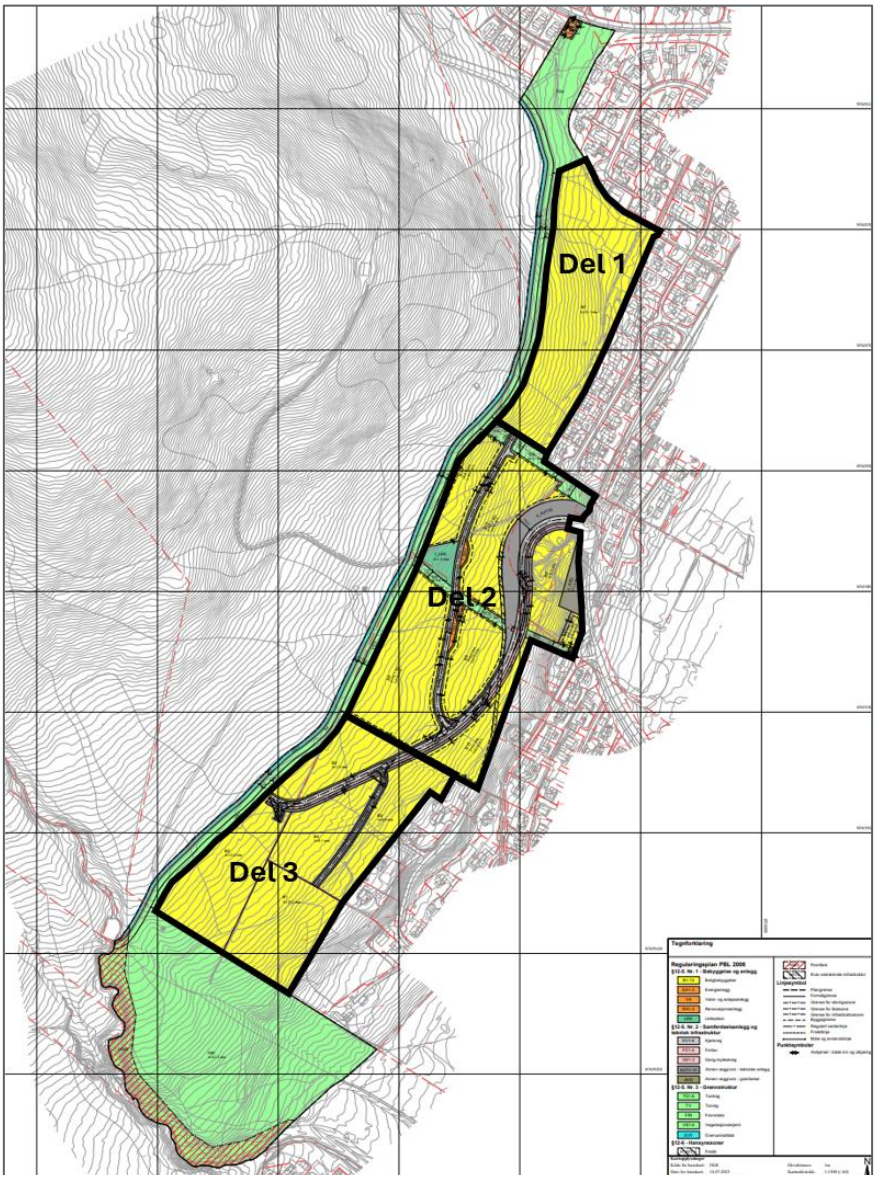
Sortland Gård AS

Områderegulering Rundheia og Lamarkbakken boligfelt

VAO-plan

Oppdragsnr.: **5209409** Dokumentnr.: **RIVA-01** Versjon: **01** Dato: **2025-09-16**



Norconsult

Oppdragsgiver:	Sortland Gård AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Geir Abel Ellingsen m.fl.
Rådgiver:	Norconsult Norge AS Stortorget 2, NO-9008 Tromsø
Oppdragsleder:	Herbjørg Arntsen
Fagansvarlig:	Trond Vestjord
Andre nøkkelpersoner:	Goran Khalaf, Therese H. Lykke

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
01	2025-09-16	VAO-plan	TheLyk, GorKha	TrVes	HerArn

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult Norge AS har på oppdrag fra Sortland Gård AS utarbeidet en VAO-plan (vann, avløp og overvann) for boligområdene Rundheia og Lamarkbakken. Planområdet dekker ca. 255 dekar og totalt 330 boenheter. VAO-planen vurderer eksisterende og fremtidige løsninger for vannforsyning, avløpshåndtering og overvann, med mål om å sikre tilstrekkelig kapasitet og robust infrastruktur for utbygging.

Vannforsyning

Planområdet kan forsynes fra hovedvannledning via Vesterveien eller Lilleheia, som begge gir tilstrekkelig kapasitet for både drikkevann og slokkevann. Beregninger viser at Lilleheia gir lavest trykktap og er derfor det mest gunstige alternativet, men forskjellen mellom de to er minimal. Hvis tilkobling av vannledning i Vesterveien kan skje samtidig med veiutbygging i Vesterveien er dette tilkoblingspunktet anbefalt.

Det anbefales tosidig forsyning med sekundære tilknytningspunkter i Grønnslettveien og Margarethe Wiigs vei. For høyere områder (opp mot kote 90) er det behov for høydebasseng for å sikre tilstrekkelig trykk.

Avløpshåndtering

Avløpsvannet fra de tre delområdene kobles til ulike avløpssoner. Beregninger viser at eksisterende ledningsnett har tilstrekkelig kapasitet. Det er likevel behov for enkelte tiltak, som etablering av kummer og oppgradering av enkelte ledninger, for å sikre fremtidig bruk og driftssikkerhet.

Overvann og flom

Overvannshåndtering er en kritisk del av planen. Det anbefales å etablere to avskjærende grøfter for å lede mer vann til Skjellbekken. Internt i planområdet bør takvann håndteres på bakken, det bør legges til rette for blågrønne løsninger og fordrøyning for å redusere belastning på ledningsnett nedstrøms områder. Overvann bør håndteres i åpne løsninger der det er mulig.

Skjellbekken og Mortenbekken er identifisert som hovedflomveier, og det er planlagt avskjærende grøfter for å styre vannmengdene. I plan foreslås det å etablere avskjærende grøfter for å øke avrenningen til Skjellbekken og gjøre denne til primær overvanns- og flomvei siden denne har best kapasitet.

Innhold

1 Innledning 6

2 Eksiterende situasjon vann og avløp 8

2.1 Eksisterende vannforsyning 8

2.2 Eksisterende situasjon avløp 9

2.2.1 Sone 5 - Kong Øysteins vei 9

2.2.2 Sone 1 og 2 - Bakkelia 9

2.2.3 Myrland 11

3 Beregninger og løsninger vann 12

3.1 Beregningsgrunnlag vannforsyning og avløp 12

3.2 Dimensjonerende vannmengder vannforsyning 12

3.2.1 Slokkevann 12

3.2.2 Drikkevann (forbruksvann) 12

3.3 Tilknytningspunkt forsyningsvann 14

3.3.1 Tilknytting vann i Vesterveien (anbefalt hovedforsyning) 15

3.3.2 Tilknytting vann Lilleheia (alternativ hovedforsyning) 15

3.3.3 Tilknytting vann i Grønnslettveien (sekundær tilknytting) 15

3.3.4 Tilknytting vann i Margarethe Wiig vei 16

3.4 Kapasitet hovedledning 16

3.4.1 Kapasitet slokkevann 17

3.4.2 Kapasitet forsyningsvann i normalsituasjon 17

3.5 Behov for kapasitetsøkende tiltak 18

3.6 Oppsummering vannforsyning 18

4 Beregninger og løsninger avløp 19

4.1 Dimensjonerende avløpsmengder 19

4.2 Avløpsløsning og tilkoblingspunkter 19

4.2.1 Avløpsløsning for delområde 1 20

4.2.2 Avløpsløsning for delområde 2 21

4.2.3 Avløpsløsning for delområde 3 23

4.3 Oppsummering avløp 23

5 Overvann og flom 25

5.1 Eksisterende situasjon 25

5.1.1 Innspill til planvarsel 25

5.1.2 Innspill Prestelva 25

5.1.3 Eksisterende avrenningsfelt og overvannssystem 26

5.1.4 Eksisterende overvannssystem som skal ivaretas 30

5.2 Fremtidig løsning overvann og flom 31

5.2.1 Prinsipp *31*
5.3 Dimensjonerende overvannsmengder 31
5.4 Fremtidig overvannssystem 33
5.4.1 Overvannshåndtering internt i boligområder *33*
5.4.2 Flomveier *34*
5.5 Oppsummering overvann 36
6 Referanser **37**

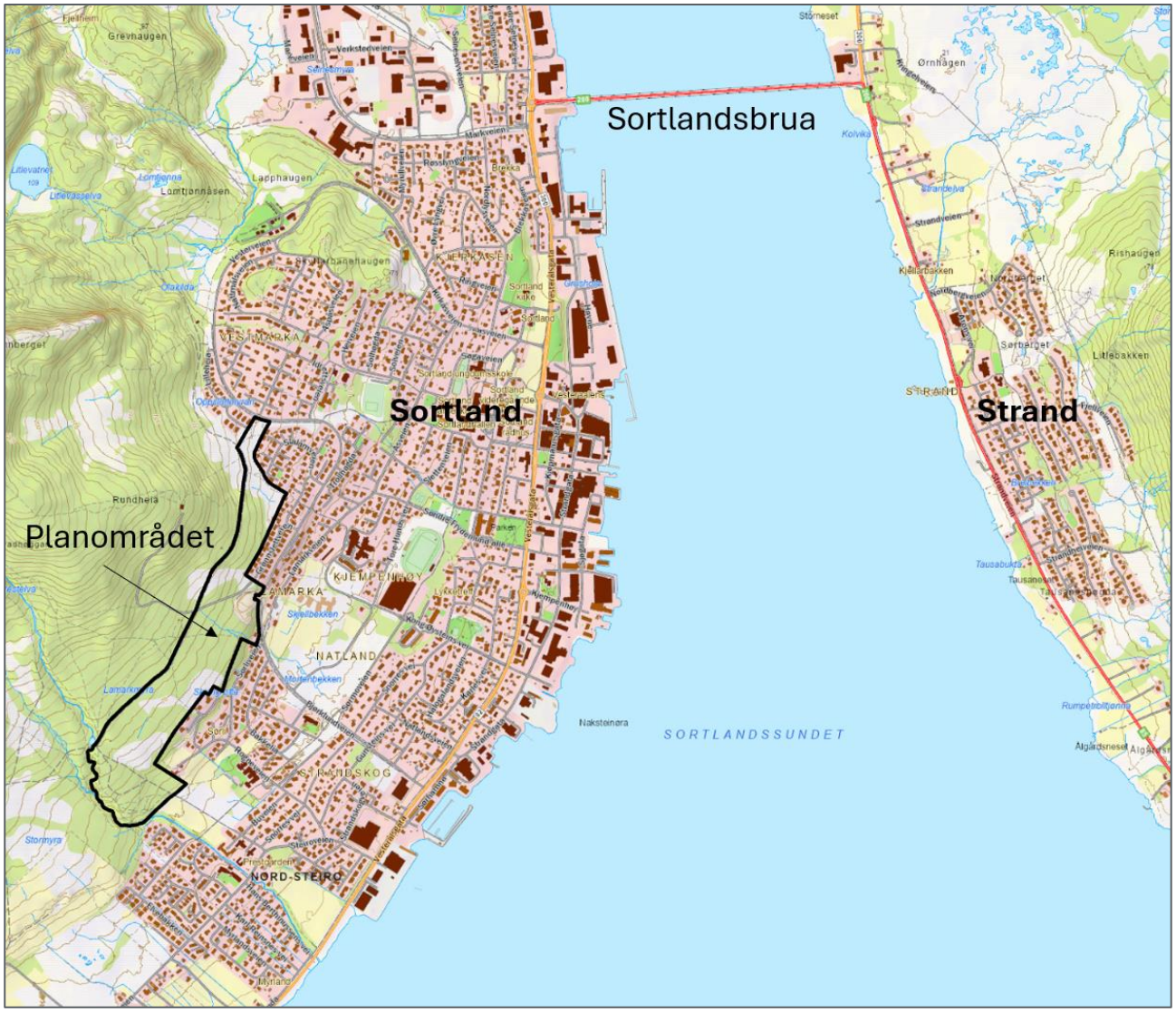
Tegninger:

G100	Oversiktstegning overvannssystem
G101	Oversiktstegning nedbørsfelt
H100	Oversiktstegning vann og avløp

1 Innledning

På oppdrag fra Sortland Gård AS har Norconsult Norge AS utarbeidet denne VAO-planen i forbindelse med utarbeidelse av områderegulering av et større boligområde i randsonen av Sortlandsmarka. Planområdet ligger ca. 2 km sørvest for Sortlandsbrua og utgjør totalt 255 dekar (Figur 1.1). Planområdet ligger mellom eksisterende bebyggelse og lysløypa. Hensikten med planarbeidet er å hjemle og tilrettelegge for boligutvikling med tilhørende infrastruktur.

VAO-planen tar for seg vurderinger av vannforsyning, håndtering av avløp/spillvann og overvannshåndtering. I forbindelse med utarbeidelse av VAO-planen har det vært dialog med Sortland kommune v/kommunalteknikk.

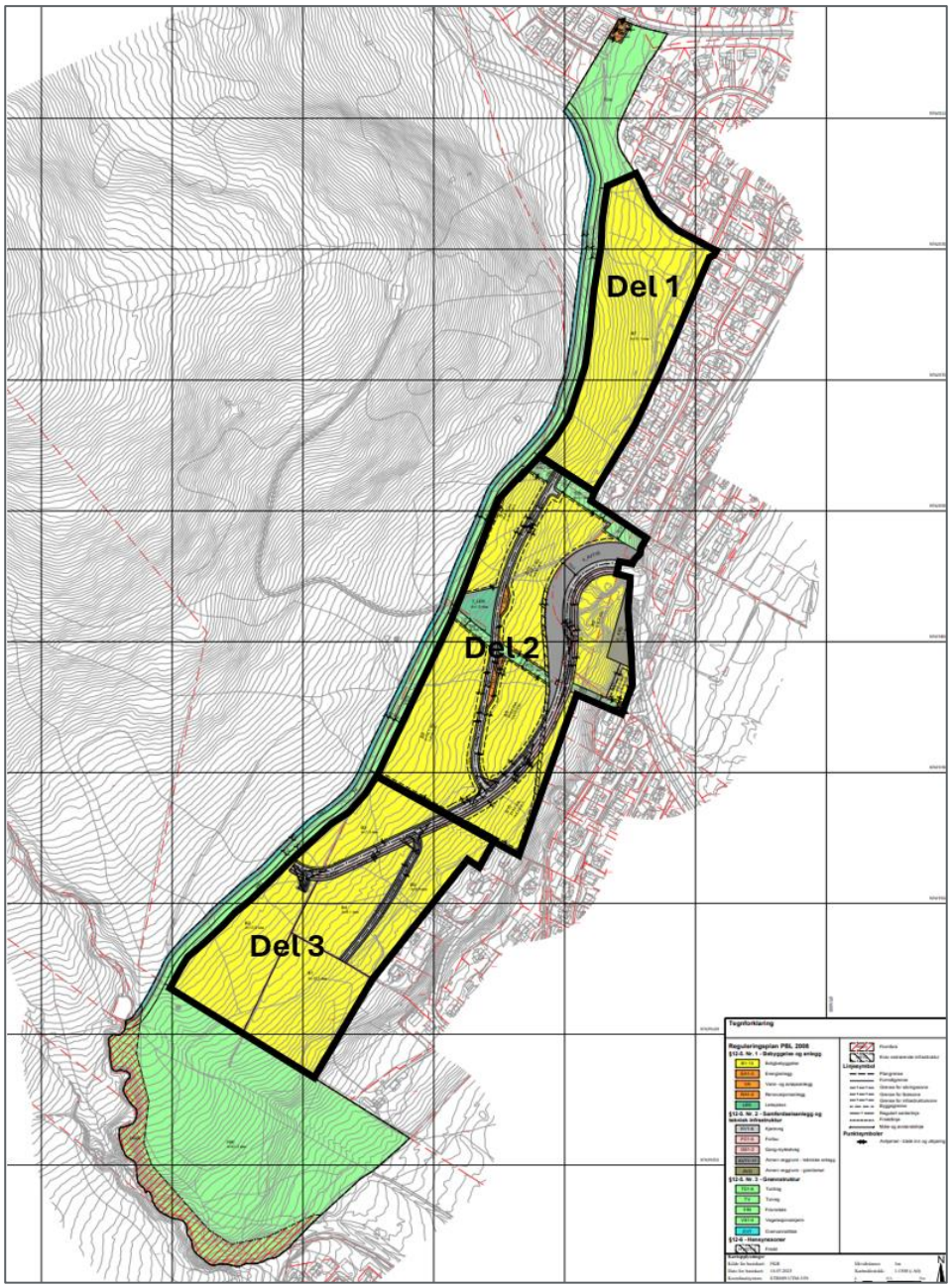


Figur 1.1: Planområdet ligger sørvest for Sortland sentrum i randsonen av bymarka (Geonorge - Geocache).

Arealet regulert til boliger er delt inn i tre felt, delområde 1, 2 og 3 som illustrert i Figur 1.2.

Delområder benyttet i VAO-plan	Formål fra kommunedelplan, Byplan Sortland som inngår i delområdene	Formål i planforslaget som inngår i delområdene	Antall boenheter
Del 1	B07	B7	40
Del 2	B08	B6, B8, B9, B10, B11, B12	180
Del 3	B09	B1, B2, B3, B4, B5	130

Nærmere beskrivelse av de ulike formålene framgår av planbeskrivelsen som følger planforslaget.

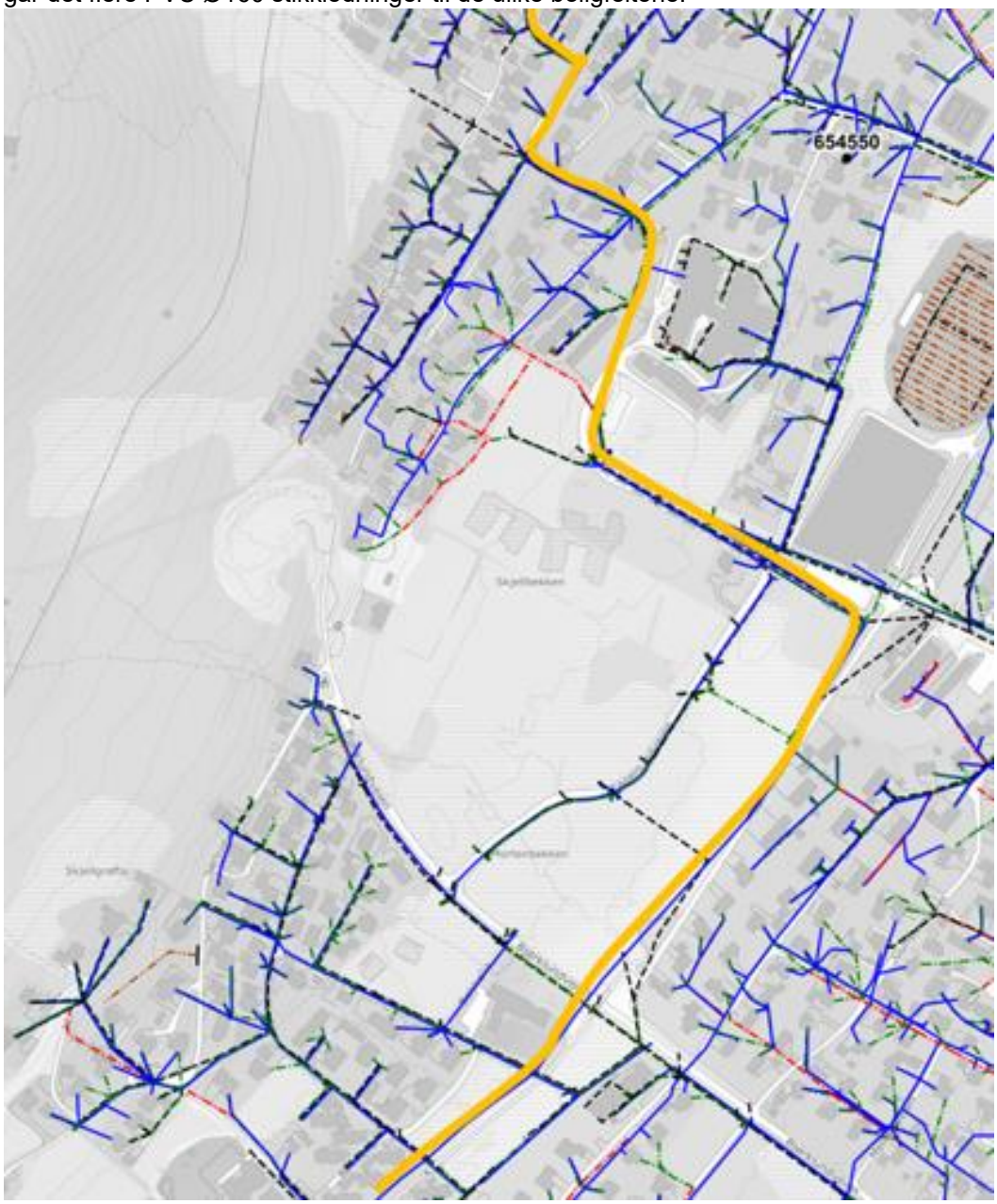


Figur 1.2. T.v.: Plankart iht. planforslag, med referanse til inndeling i delområder benyttet i VAO-planen.

2 Eksiterende situasjon vann og avløp

2.1 Eksisterende vannforsyning

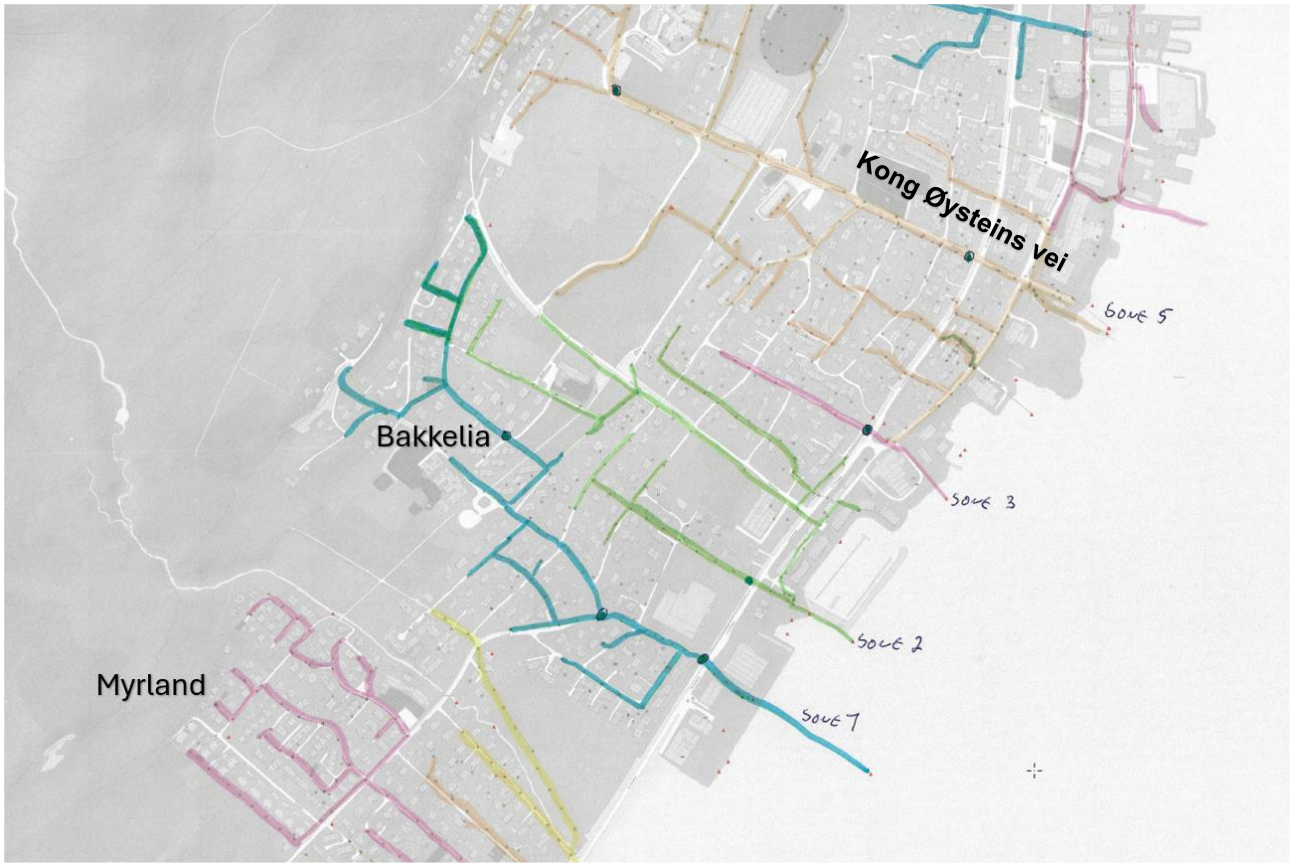
Vannbehandlingsanlegget (VBA) til Sortland ligger på kote 120. Det er et rentvannsbasseng i forbindelse med vannbehandlingsanlegg. Hovedvannledning vest for planområdet har dimensjon PE100 Ø250 og PVC Ø225. PE ledningen har anleggesår 2018, mens PVC ledningen er fra år 1980-2000. Fra hovedledningen går det flere PVC Ø160 stikkledninger til de ulike boligfeltene.



Figur 2.1: Skisse vannledningsnett i tilgrensende planområdet. Gul strek markerer omtrentlig plassering av hovedvannledning

2.2 Eksisterende situasjon avløp

Avløpsnettet består av både fellesledning og separert avløpsledninger. Avløp på Sortland er delt inn i soner som har utslipp i Sortlandsundet. Kapasiteten til de ulike avløpssonene varier, der noen soner har god kapasitet for fremtidig boligutvikling, mens andre soner er nær eller på kapasitet.



Figur 2.2. Eksisterende avløpssituasjon i området rundt planområdet. Kartet viser inndelingen i de ulike avløssonene. Figuren er oversendt fra Sortland kommune.

2.2.1 Sone 5 - Kong Øysteins vei

Avløpssystemet i Kong Øysteins vei er det som er merket med sone 5 (lysebrun) i Figur 2.2. Denne sonen har ifølge kommunen dårlig restkapasitet og vil ikke kunne ta imot store mengder avløp.

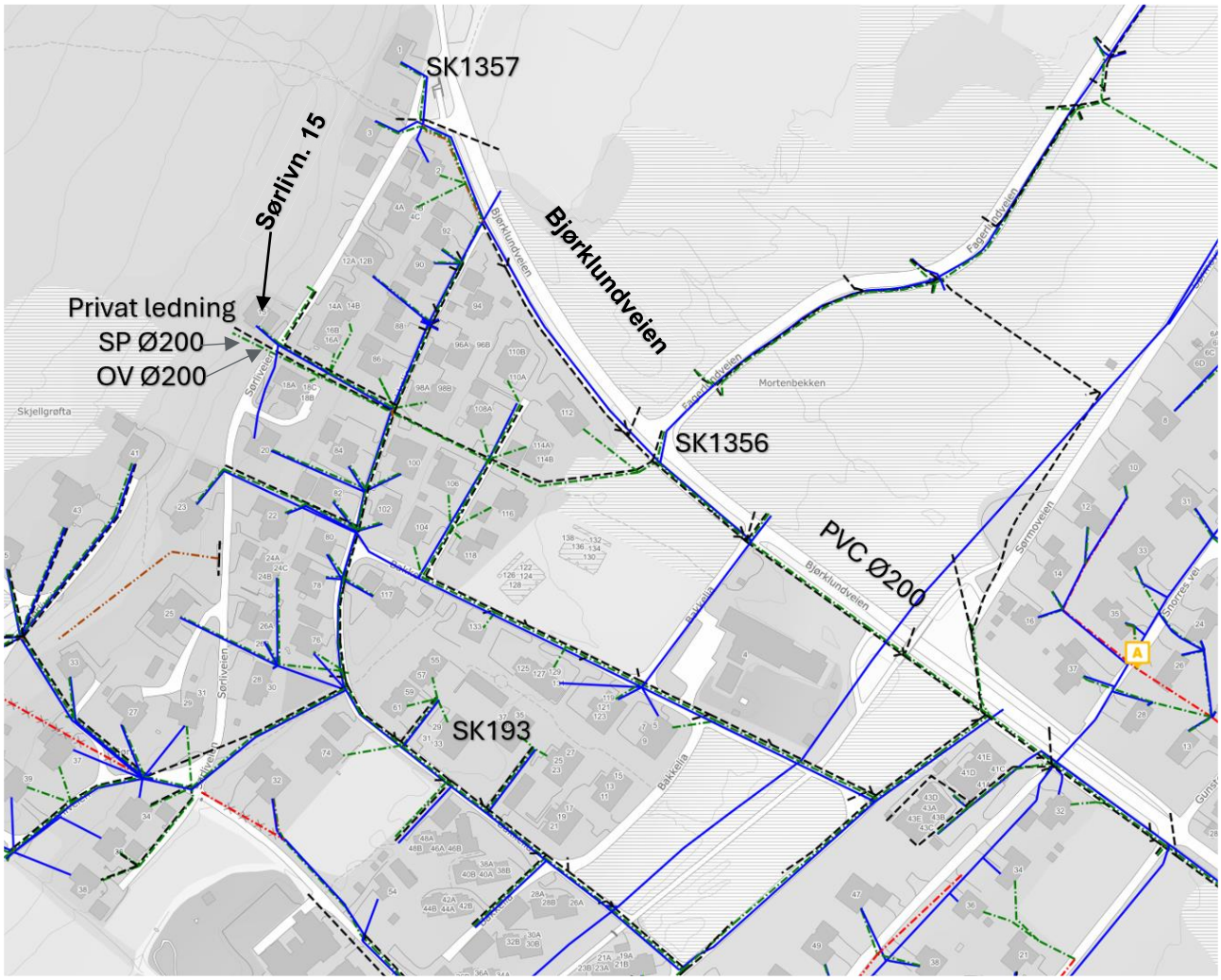
2.2.2 Sone 1 og 2 - Bakkelia

Avløpssystemet i Bakkelia er det som er merket med sone 1 (blå) og sone 2 (grønn) i Figur 2.2. I rapport 10259869-01-RIVA-NOT-001 utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Sortland kommune datert 10.09.2024, er det god restkapasitet i disse avløpssonene.

Mellom SK1357 og SK1354 ligger det Ø160 PP/PVC ledning, se Figur 2.3. Restkapasitet mellom SK1357 og SK193 er på mer enn 4000 pe.

I Bjørklundveien ligger det en Ø200 PVC spillvannsledning med anleggsår 2005 som sannsynlig har høy restkapasitet, da det per i dag er lite tilkoblet denne ledningen. Det ligger en privat spillvannsledning fra

delområde 2 som ikke er i bruk, se Figur 2.3. Ledningen er filmet vår 2025 og det er tilsynelatende god kvalitet og fall på denne ledningen. Det er ikke kummer på privat SP-ledning Ø200 til SK1356. For å kunne benytte denne ledningen i fremtiden, må det etableres kummer iht. krav fra Sortland kommune.



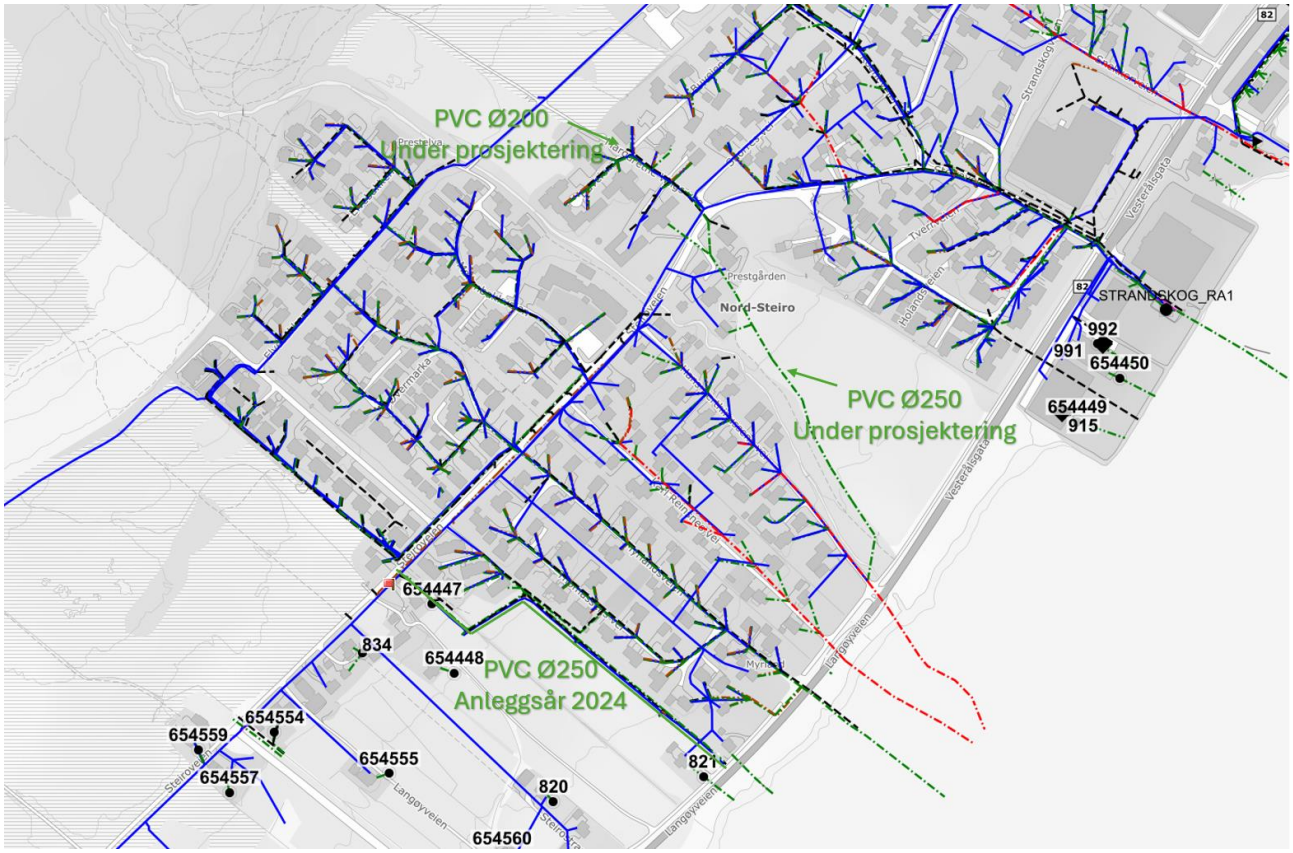
Figur 2.3. Avløpssituasjon Bakkelia. SPØ200 og OVØ200 ved Sørliveien 15 er en privat ledning med ledig kapasitet.

2.2.3 Myrland

Avløpssystemet merket med fargene gul og rosa i Figur 2.2 viser avløpsanlegget på Myrland.

Sør for Thomassens vei ble det i 2024 lagt PVC Ø250 spillvannsledning for å øke kapasitet for fremtidig utbygging av Steirobakken og Prestdalen, med totalt ca. 320 boliger.

Utskifting av Ø150 og Ø200 betongrør (6'' BMT og 8'' BMT) med hhv. PVC Ø200 og PVC Ø250 i Margarethe Wiigs prosjekteres og det er planlagt oppstart av arbeid i løpet av 2025, se Figur 2.4.



Figur 2.4. Avløpssituasjon Myrland. PVC Ø200 og Ø250 i Margarethe Wiigs vei er kun prosjektert (Kilde: Sortland kommune).

3 Beregninger og løsninger vann

3.1 Beregningsgrunnlag vannforsyning og avløp

Antall boliger i delområdene 1, 2 og 3 er gitt i Tabell 3.1. For alle tre planområdene benyttes 3,5 personekvivalenter (pe) for hver bolig. Antall pe i hvert planområde i tabellen legges til grunn for videre beregning av dimensjonerende vann- og avløpsmengder.

Tabell 3.1. Oversikt over antall boliger og antall pe i planområdet som vist i Figur 1.2.

Delområdet	Antall boliger	Pe per bolig	Pe totalt
1	40	3,5	140
2	180	3,5	630
3	130	3,5	455
Totalt	330	3,5	1225

3.2 Dimensjonerende vannmengder vannforsyning

Dimensjonerende vannmengder skal ta hensyn til forbrukstopper av forbruksvann og krav til slokkevann.

3.2.1 Slokkevann

TEK17 setter krav for slokkevann. Følgende krav til slokkevann er listet i TEK17 §11-17

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs:
1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.
3. Slokkevannskapasiteten må være:
a. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
b. Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse
4. Åpne vannkilder må ha kapasitet for 1 times tapping.

Det forutsettes i VAO-plan at delområde 1 og 3 vil bestå småhusbebyggelse og faller ifølge TEK17 under definisjonen «småhusbebyggelse» med slokkevanns krav på minst 20 l/s.

Det forutsettes videre at delområde 2 vil bestå av både småhus, flermannsboliger og boligblokk. Ved beregning av slokkevann skal trykket ved tappepunkt være minimum 10 mVs. Det er informert om at boligblokk kun skal bygges nærmest Vesterveien, nederst i feltet på ca. kote 50. Forutsatt dette, er det krav for kapasitet på 50 l/s slokkevann her. I resten av feltet blir det småhusbebyggelse og krav til 20 l/s slokkevann. Brannrådgiver fastsetter endelig brannvannskrav når omfang til utbygging foreligger.

3.2.2 Drikkevann (forbruksvann)

I henhold til anbefaling i Norsk Vann Rapport 193 – 201 (Oddvar Lindholm, 2012), settes dimensjonerende husholdningsforbruk til 160 l/p·d. Lekkasjeandel i nye ledningsnett settes til 20%.

Drikkevannsforsyningen må ta hensyn til variasjon i forbruk og må dimensjoneres for det teoretisk høyeste forbruket, $q_{maks\ dim}$.

$$q_{maks\ dim} = \frac{160\frac{l}{p}\cdot d\cdot p\cdot f_{d\ maks}\cdot k_{maks}}{3600\cdot 24} + \frac{q_{lekkasje}\cdot p}{3600\cdot 24} \quad (1)$$

Der:
$q_{maks\ dim}$: dimensjonerende vannforbruk i l/s.
$f_{d\ maks}$: maksimal døgnfaktor
k_{maks}: maksimal timefaktor (Butler, 2010)
$q_{lekkasje}$: lekkasje i vannledningen i l/p*d

$q_{lekkasje}$ settes til 32 l/p·d i henhold til anbefaling om 20% i nye ledninger.

Maksimal døgnfaktor ($f_{d\ maks}$) er årets døgn med størst forbruk.

Maks timefaktor (k_{maks}) er det største timeforbruket i døgnet.

$f_{d\ maks}$ og k_{maks} verdiene er avhengig av antall tilkoblet personekvivalenter (pe). Begge disse parameterne er høyere jo færre pe. I Norsk Vann rapport 193 og B20 finner man teori og grunnlag for valg av verdi for $f_{d\ maks}$ og k_{maks}.

Ved tilknytning av mindre områder (≤1000 pe) anbefales å benytte formelt for bereging av $f_{d\ maks}$ * k_{maks} hentet fra rapport (Butler, 2010).

$$f_{d\ maks} * k_{maks} = \frac{5}{pe/1000^{0,166}} \quad (2)$$

Ved tilknytning av områder med > 1000 pe hentes $f_{d\ maks}$ og k_{maks} fra Norsk Vann rapport 193/2012.

Ved å benytte formel for dimensjonerende drikkevannmengder og legge til kravet for slokkevann, finner man totalt dimensjonerende vannbehov. Dimensjonerende vannmengde gitt i Tabell 3.2 benyttes for å dimensjonere hovedvannforsyningen til hele området. Der er $f_{d\ maks}$ på 1,8 og k_{maks} på 2,5 benyttet i formel 1.

Tabell 3.2. Dimensjonernde vannmengde totalt for planområdet

Planområdet	Antall pe	$f_{d\ maks}$* k_{maks}	$q_{maks\ dim}$ (l/s)	Slokkevann (l/s)	Totalt (l/s)
Del 1-3	1225	4,5	10,4	50	60,4

Dimensjonerende vannmengde gitt i Tabell 3.3 benyttes for dimensjonering av stikkledninger til de enkelte planområdene.

Tabell 3.3. Dimensjonernde vannmengde for de tre planområdene

Delområdet	Antall pe	$f_{d\ maks}$* k_{maks}	$q_{maks\ dim}$ (l/s)	Slokkevann (l/s)	Totalt (l/s)
1	140	6,9	1,8	20	21,8
2	630	5,4	6,5	50	56,5
3	455	5,7	5,0	20	25,0

3.3 Tilknytningspunkt forsyningsvann



Figur 3.1: Tilkobling for vannforsyning inn til planområdet. Hovedvannforsyning mest aktuelt fra Vesterveien eller Lilleheia (t.v), med mulighet for ekstra tilknytning i M. Wiigs vei (t.h). Tilkobling i Bjørklundveien er mulig, men mindre aktuel pga. trykk og gravearbeiderl.

Hovedforsyningen vil være fra tilknytning i Vesterveien eller Lilleheia, se Figur 3.1. Tilknytning ved Lilleheia gir litt bedre kapasitet pga. kortere ledningsstrekk fra vannbehandlingsanlegg (VBH). Tilknytning i Kong Øysteins vei og Bjørklundveien ble også vurdert som tilknytningspunkt for vannforsyning. Trykktapsberegninger viste at trykktapet ville være for stort ved tilknytning i Kong Øysteins vei og Bjørklundveien, derfor er disse alternativene forkastet.

Beregning av kapasitet ved kote 50 og 1 bar tappetrykk for de ulike tilknytningsalternativene er gitt i tabellen under. Alle tilknytningspunkter vil kunne levere 20 l/s vann på kote 50. Kun tilknytning i Vesterveien eller Lilleheia vil kunne levere 50 l/s slokkevann på kote 50. Vannforsyning til utbyggingsfelt må derfor tilknyttes i Vesterveien eller Lilleheia. For tosidig forsyning anbefales det i tillegg å etablere tilknytting til vannledningen i Grønslettveien og på Steiro (Margarethe Wiigs vei). Eventuelle forskjell i trykksoner må hensyntas.

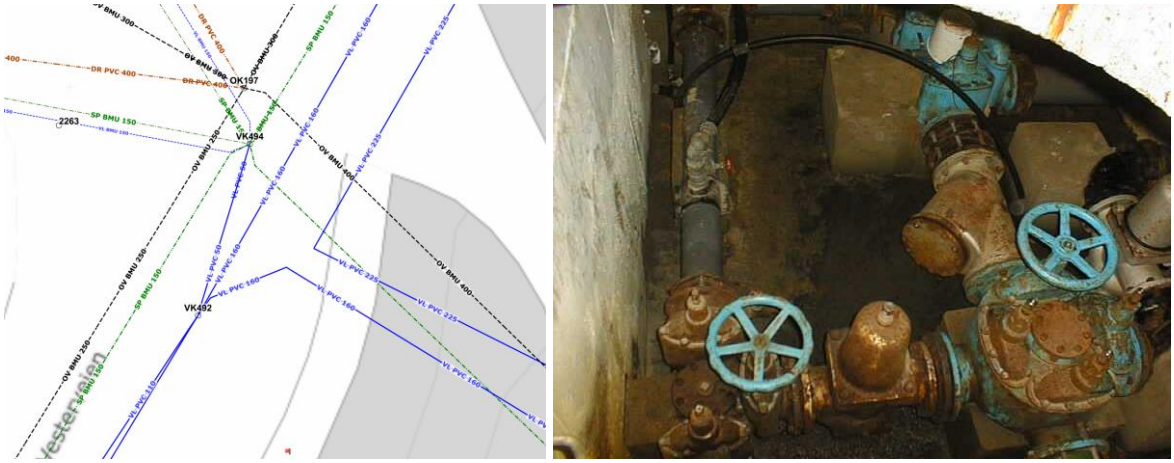
Tabell 3.4.Tappetrykk ved kote 50 og maksimal vannmengde ved de ulike alternativene for tilknytning

	Lengde fra basseng	**Qmaks ved 1 bar**
Tilknytningspunkt	**km**	**l/s**
Vesterveien	3	62
Lilleheia	2,7	66
Margret Wiigs vei	4,9	48

3.3.1 Tilknytting vann i Vesterveien (anbefalt hovedforsyning)

Dette alternativet er det som er nest nærmest vannkilden og derfor også nest lavets trykktap. På kartet kan det se ut som vannledningen er lagt i grøft langs østsiden av veien. Det er ikke tegnet inn kum i kommunens VA-kart, men bilder av kum VK492 i nærheten viser at hovedvannledningen sannsynligvis går i inn i denne kummen, se Figur 3.2. Eventuell tilknytting i denne kummen bør samkjøres med veiprosjekt «sammenbinding Vesterveien-Bjørklundveien». Det er dette veiprosjektet som muliggjør utbygging med adkomst til boligområdene.

Ledning føres frem til delområde 2. Videre herfra legges det tilknyttingskum både i sør- og nordenden av området for videre vannforsyning av både delområdet 1 og 3. Det anbefales å tilrettelegge for tosidig vannforsyning ved ferdig utbygging av delområde 2 og 3 da dette kan samkjøres med tilknytting for avløp for område 3 til Margarethe Wiigs vei.



Figur 3.2. Hovedvannledning i Vesterveien. Bildet til høyre viser bildet tatt av kum VK492. På bildet kan det se ut som ledning med dimensjon Ø225 går inn i kummen.

3.3.2 Tilknytting vann Lilleheia (alternativ hovedforsyning)

Tilknytning ved Lilleheia gir lavest trykktap og derfor det beste alternativet med tanke på kapasitet. Ved tilkobling her må det legges en vannledning gjennom delområde 1. Ledningstrase kan ligge i eller på overside av lysløype. Det bør etterstrebes å etablere vannledning samtidig med renovering av dreneringsgrøfter og eventuell etablering av annen infrastruktur for å minske miljøpåvirkning av prosjekt. Det bør etterstrebes tosidig vannforsyning og internt sammenknytting mellom boligområdene i prosjektering og utbygging.

3.3.3 Tilknytting vann i Grønnslettveien (sekundær tilknytting)

I Grønnslettveien ligger en PVC Ø160 stikkledning med anleggesår 2003 klar for videre tilknytning i enden av veien i kum VK811, se Figur 3.3. Dette er tilknyttingspunkt for delområde 2. Hovedvannforsyning må være på Lilleheia eller i Vesterveien. Ut ifra kommunes VA-kart kommer vann i kum VK811 fra en annen hovedledning i krysset mellom Kirkeveien og Vesterålsgata.



Figur 3.3. Kum VK811 i Grønnslettveien med PVC Ø160 stikkledning

3.3.4 Tilknytting vann i Margarethe Wiig vei

I forbindelse med tilkobling av avløp til delområde 3 må det graves en grøft ned til Margarethe Wiigs vei. Her ligger det også en vannkum fra 2006 med hovedledning og en PE Ø160 ledning klargjort for tilkobling. Tilknytting her vil sikre to-sidig tilknytting til hovedvannledning etter utbygging av delområde 3. Eventuell forskjell i trykksone må vurderes.



Figur 3.4. Kum VK944 i Margarethe Wiigs vei. PE Ø160 stikkledning klargjort for tilkobling.

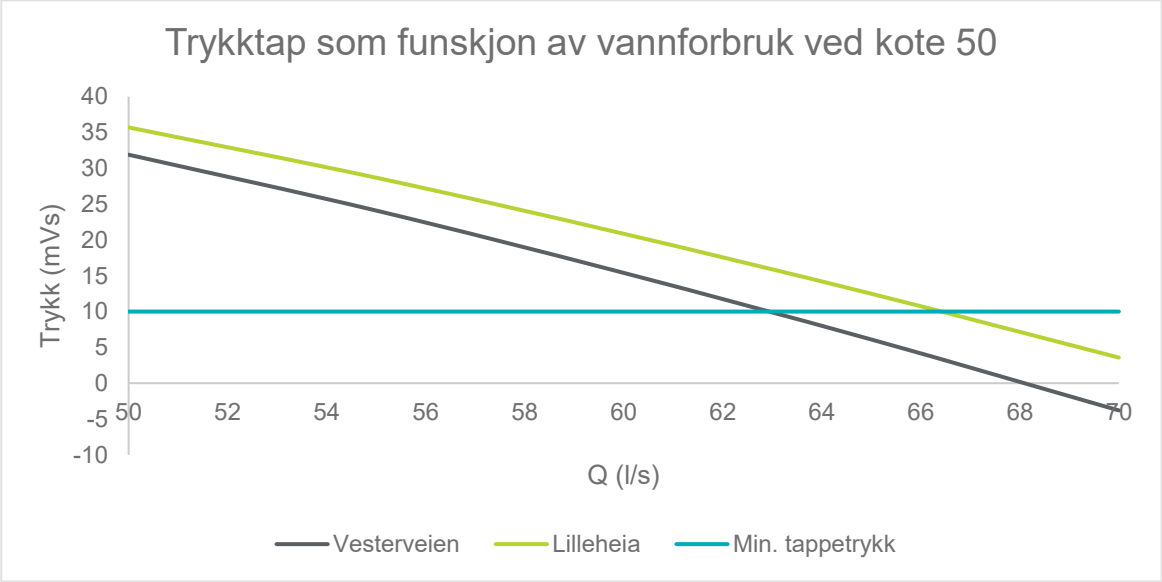
3.4 Kapasitet hovedledning

Sortland kommune opplyser at det verken er mengdemålere eller trykkmåling på hovedledningen. Det gjør det vanskelig å beregne eksakt kapasitet på hovedledningen. For VAO-planen er det derfor teoretisk beregnet kapasitet og trykktap basert på tilgjengelig informasjon (høyder, diameter, lengde etc). Det er to krav til tappetrykk. Til slokkevann skal tappetrykket være minst 1 bar. For vannforsyning i normalsituasjoner skal tappetrykket være minst i 2 – 3 bar.

3.4.1 Kapasitet slokkevann

Det er antatt behov for 50 l/s slokkevann i nedre del av delområde 2 for boligblokker. Disse skal bygges på kote 50. Figuren under viser tappetrykk ved ulik vannmengde på kote 50 i delområde 2. Fra figuren kan man se at kapasiteten ved 1 bar tappetrykk er ca. 63 l/s og 66 l/s for henholdsvis hovedforsyning fra Vesterveien og Lilleheia. Beregningsprogrammet til Pipelife (Pipelife, 2025) er benyttet for å regne ut teoretisk kapasitet. I beregningene er 204 mm brukt som indre diameter på ledningen og ruhet på 0,25, som anbefalt i VA/Miljøblad (Nr. 10, 2019).

Figur 3.6 viser at det kan leveres 30 l/s opp til kt. 80-90 (avhengig av resttrykk) noe som gir tilstrekkelig slukkevann for småhusbebyggelse i hele planområdet. Slukkevann på 50 l/s kan leveres opp til kt. 70 med teoretisk resttrykk på 1 bar.

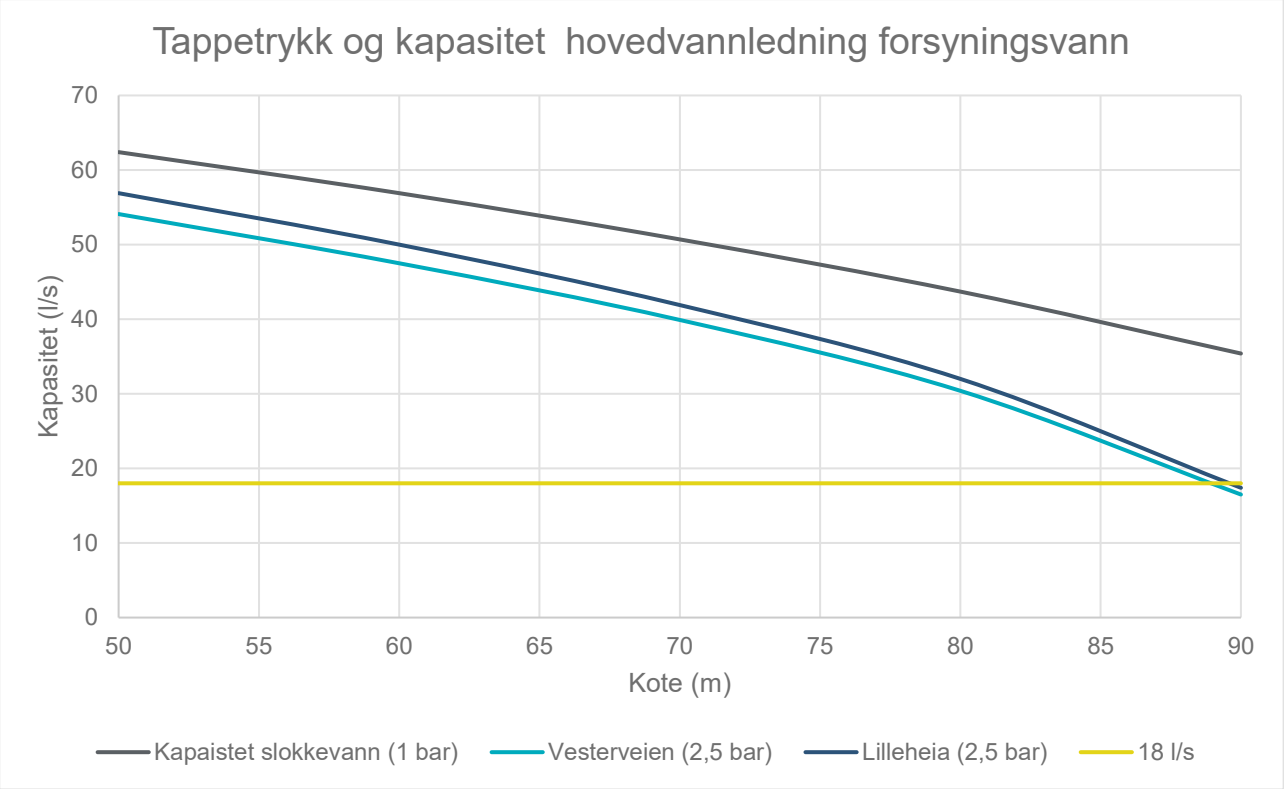


Figur 3.5. Sammenheng mellom tappetrykk og kapasitet hovedledning med forsyning fra Vesterveien og Lilleheia.

3.4.2 Kapasitet forsyningsvann i normalsituasjon

Fordi man ikke har tall for vannforbruk, er vannforbruket blitt estimert ved å anta at hovedledningen forsyner ca. 3000 pe i dag. Formel 1 i avsnitt 3.2.2 ble benyttet for å regne ut estimert forbruksvann til 18 l/s. 40 % lekkasje, $f_{d\ maks}$ på 1,8, k_{maks} 1,7 og ruhet på 0,25 er benyttet som grunnlag.

I byggeteknisk forskrift §15-9 anbefales vanntrykk i fordelingsnettet i tettbygde områder på minimum 2,5 – 3,0 bar. Figur 3.6 viser at tappetrykket vil være minimum 2,5 bar opptil ca. kote 87-89, avhengig om forsyningsvannet hentes fra Vesterveien eller Lilleheia.



Figur 3.6. Kapasitet hovedvannledning som funksjon av trykk og kote ved tappepunkt

3.5 Behov for kapasitetsøkende tiltak

Teoretisk beregning viser at det er tilstrekkelig vannforsyning med tilknytning av hovedvannledning på Lilleheia eller Vesterveien.

For å kunne levere nok vann ved minimum 3 bar på kote 90 eller høyere, må det bygges høydebasseng. Kommunen opplyser at dette er blitt foreslått i tidligere utredninger om forsyningsvann og at selv om kommunen ikke har konkrete planer per dags dato så er det ikke utelukket at kommunen bygget et høydebasseng i femtiden.

3.6 Oppsummering vannforsyning

Tilkobling i Vesterveien er et godt alternativ som tilfredstiller behov for slukkevann og forsyningsvann. Dette er anbefalt løsning om vannledning kan legges samtidig med utbygging av vei.

Tilkobling til hovedvannsledning i Lilleheia anbefales som tilkoblingspunkt hvis tilkobling i Vesterveien utgår. Denne løsningen vil tilfredsstille krav til slokkevann og forsyningsvann.

Det er anbefalt å etablere rundkjøring for å bedre leveringssikkerheten. Dette kan oppnås ved vanntilkobling i Margrethe Wiigs vei og Grønnslettveien. Før dette må evt. forskjeller i trykksoner undersøkes og utbyggingsrekkefølge avklares.

4 Beregninger og løsninger avløp

4.1 Dimensjonerende avløpsmengder

Ved beregning av avløpsmengder for dimensjonering av nødvendig kapasitet i avløpsledninger benyttes $q_{maks\ dim}$. Denne verdien er representativ for avløpsmengde ved maksimal time i maksimalt døgn.

$$q_{maks\ dim} = \frac{160\frac{l}{p}\cdot d\cdot p\cdot f_{d\ maks}\cdot k_{maks}}{3600\cdot 24} + \frac{q_{infiltrasjon}\cdot p}{3600\cdot 24} \quad (3)$$

Der:
$q_{maks\ dim}$: dimensjonerende spillvannstilløp i l/s.
$f_{d\ maks}$: maksimal døgnfaktor
k_{maks}: maksimal timefaktor
$q_{infiltrasjon}$: infiltrasjon og innlekkasjer i avløpsledning i l/p*d

Produkt av $f_{d\ maks}$ og k_{maks} bestemmes ved å benytte formel 2 i avsnitt 3.2.2. Ved å benytte formel 3, bestemmes $q_{maks\ dim}$ til de ulike planområdene gitt tabellen nedenfor.

Tabell 4.1. Qmaks dimensjonerende spillvannsmengder for de tre planområdene

Delområdet	Antall pe	$f_{d\ maks}$* k_{maks}	$q_{maks\ dim}$ (l/s)
1	140	6,9	2,0
2	630	5,4	7,0
3	455	5,7	5,3

4.2 Avløpsløsning og tilkoblingspunkter

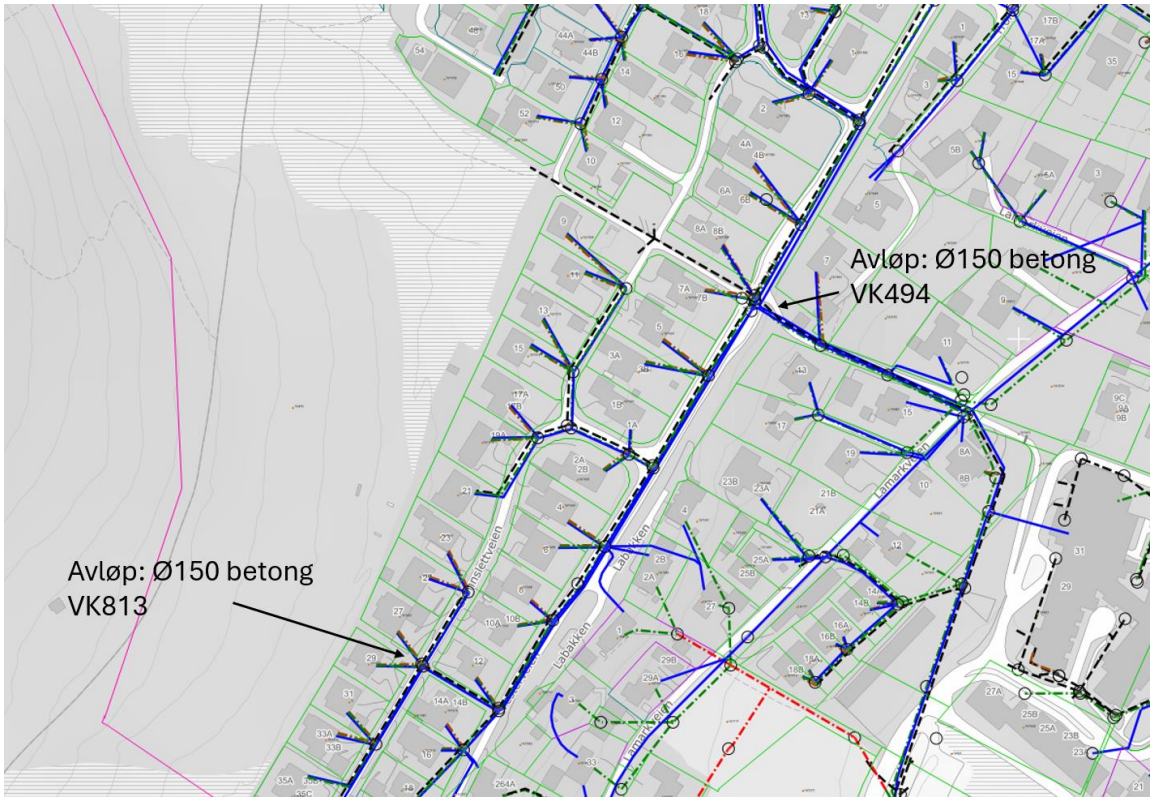
Avløp fra planområdene fordels på tre ulike avløpssoner. Avløp fra delområde 1 kobles på avløp i sone 5, område 2 kobles på sone 2 og område 3 kobles på sone i Margarethe Wiigs vei. Oversikt over tilkoblingspunkter og soner i figuren under.



Figur 4.1. Oversiktskart for løsning av avløpshåndtering for planområdet.

4.2.1 Avløpsløsning for delområde 1

Avløp fra delområde 1 er planlagt tilkoblet til avløpssone 5, se Figur 4.1. Mulige tilkoblingspunkt er enten i kum VK813 i Grønnslettveien eller VK494 i Vesterveien, se figuren under.



Figur 4.2. Anbefalt tilkoblingspunkt avløp delområdet 1.

Fra Vesterveien (VK494) til Kong Øysteins vei (SK496) er det 300 m med Ø150 BET-ledning. Her går det over til Ø160 PVC. Deretter går avløpet i en PVC Ø200 ca. 550 meter og PVC Ø315 ca. 350 meter langs Kong Øysteins vei og ut i Sortlandssundet.

Kommunen har målt avløpsmengder i den siste det av ledningen (PVC Ø315) i lenger perioder i 2025. Normalt er avløpsmengdene under 10 l/s i tørrværsperioder og 30 l/s ved nedbør.

Den høysete vannføringen i løpet av 2025 ble målt den 6-7. februar og målt til 78 l/s. Men dette var et ekstremvær-tilfelle da store snømengder smeltet i løpet av kort tid. Beregninger viser at kapasiteten i denne strekningen er på 173 l/s og det vil derfor være restkapasitet selv ved slike hendelser.

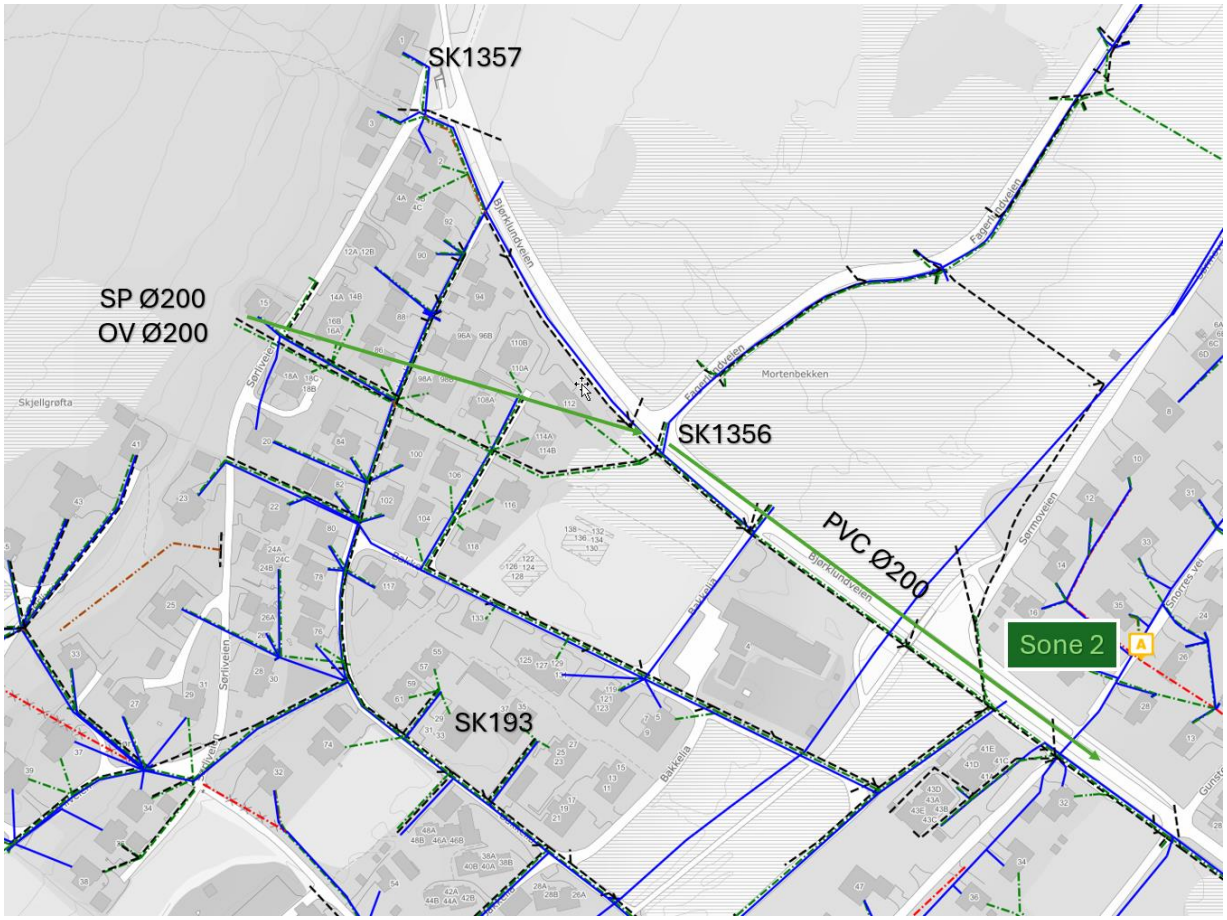
Tabell 4.2. Teoretisk kapasitet og forbrukt kapasitet fra delområdet 1.

Diameter (mm)	Lengde (m)	Gjennomsnittlig helning (‰)	Teoretisk kapasitet 80% fyllingsgrad (l/s)*	Andel av teoretisk kapasitet brukt av planområdet
Betong 150	600	53	37	5,4 %
PVC 200	550	38	76	2,6 %
PVC 315	350	18	173	1,2 %

* Benyttet ruhet på 0,4 for PCV-rør og 1,0 for betongrør. Utregnet i beregningsprogrammet til Pipelife (Pipelife, 2025).

4.2.2 Avløpsløsning for delområde 2

Avløp fra delområde 2 koblet til avløpsone 2 via SPØ200 PVC ledning som går til SK1356 i Bjørklundveien, se Figur 4.3.



Figur 4.3. Anbefalt tilkoblingspunkt for delområdet 2.

Avløpssystemet består av ca. 250 meter med PVC Ø200 (private ledningen) spillvannsledning frem til kum 1356 i Bjørklundveien. Derfra går avløpet videre i kommunal PVC Ø200 spillvannsledning ca. 550 meter til kum SK613 i krysset ned Vesterålsgata. Videre herfra går avløpet i spillvannsledning PVC Ø225-250 langs Sørhavna. Rett før utslipp til Sortlandsundet går avløpet inn på en PVC Ø315 fellesledning.

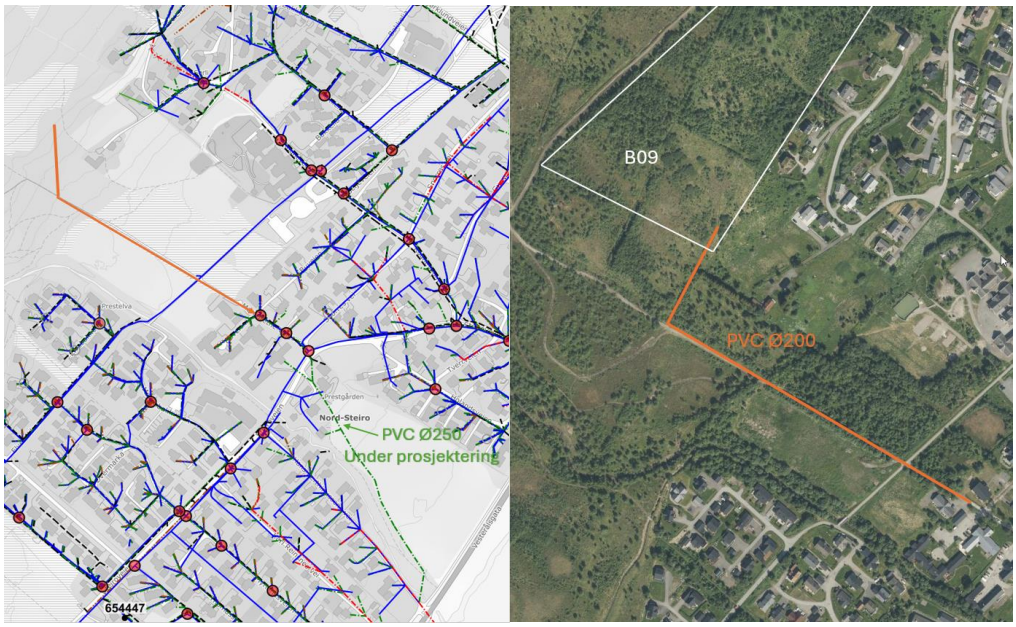
Tabell 4.3. Teoretisk kapasitet og forbrukt kapasitet fra delområde 2

Diameter (mm)	Lengde (m)	Gjennomsnittlig helning (‰)	Teoretisk kapasitet 80% fyllingsgrad (l/s)	Andel av teoretisk kapasitet brukt av planområdet
200	250	104	108	6,5 %
200	550	35	73	9,6 %
225	67	31	93	7,5 %
250	350	8	62	11,3 %
315	130	16	108	6,5 %

Kommunen har utført avløpsmålinger i kum SK613 hvor avløpet transporteres videre i PVC Ø225 ledningen. Beregninger viser at kapasitet på denne ledningen er 93 l/s. Høysete vannføringen i løpet av 2025 ble målt den 7. februar og målt til 40 l/s. Men dette var et ekstremvær-tilfelle da store snømengder smeltet. Selv ved en slik ekstrem situasjon skal det teoretisk være restkapasitet i avløpsledningen. Normalt er avløpsmengden i denne ledningen under 2 l/s i tørrværsperioder og ca. 5 l/s ved nedbør.

4.2.3 Avløpsløsning for delområde 3

Avløp fra delområde 3 kan kobles til eksisterende avløpsledning i Margarethe Wiigs vei. Da må det legges en PVC Ø200 spillvannsledning fra sør-enden av delområde, som legges langs gangvei hele veien ned mot Margarethe Wiigs vei.



Figur 4.4. Anbefalt tilkobling for delområdet 3. Ledning i oransje viser foreslått tilkoblingsledning.

Kommunen skal skifte ut 6" og 8" betongledning til henholdsvis PVCØ200 og Ø250. Kommunen har tidligere foreslått at prosjekterte ledninger kunne oppdimensjoneres om nødvendig. Den 10.01.2025 ble estimert avløpsmengder i Tabell 4.1 for delområdet 3 sendt til kommunen.

Kommunen har ikke målt avløpsmengder i avløpsledningen i Margarethe Wiigs vei. Teoretisk kapasitet og andel kapasitetsbeslag fra delområdet er gitt i tabellen under.

Tabell 4.4. Teoretisk kapasitet og forbrukt kapasitet fra delområdet 3.

Diameter (mm)	Lengde (m)	Gjennomsnittlig helning (‰)	Teoretisk kapasitet 80% fyllingsgrad (l/s)	Andel av teoretisk kapasitet brukt av delområdet
200	100	36	49	10,8 %
250	400	22	96	5,5 %
315	180	31	203	2,6 %

4.3 Oppsummering avløp

Avløp fra delområdet 1 overføres enten til kum VK813 i Grønnslettveien eller kum VK494 i Vesterveien, som begge ligger avløpssone 5. Tilkobling i VK494 er anbefalt tilknytningspunkt. Da vil 100 m overvannsledning kunne saneres samtidig med etablering av SP-ledning.

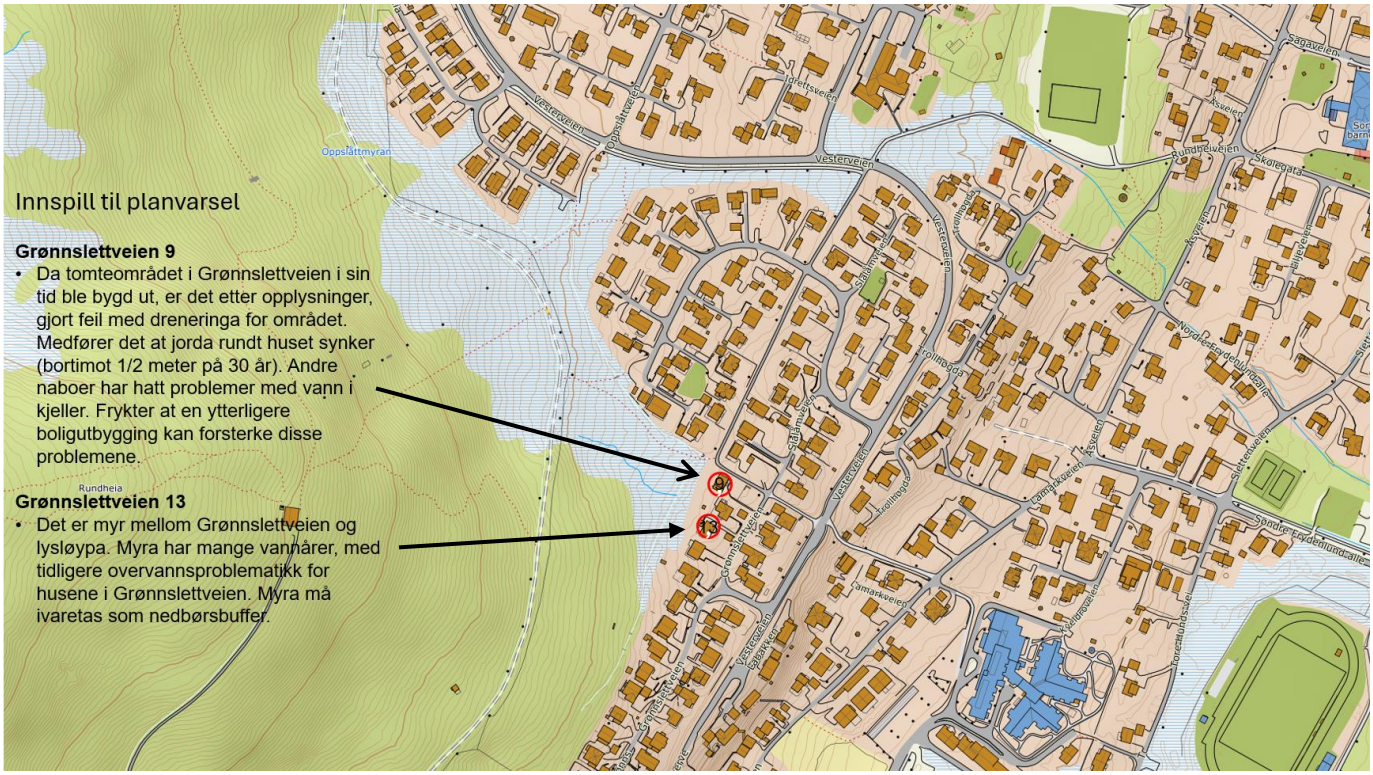
Avløp fra delområdet 2 overføres til sone 2 gjennom eksisterende privat spillvannsledning Ø200. Det må da etableres kummer på ledningen. Avløp fra delområdet 3 ledes til kommunal avløpsledning i Margaret Wiigs vei. Teoretiske beregninger viser at det er tilstrekkelig kapasitet i avløpssystem for utbygging.

5 Overvann og flom

5.1 Eksisterende situasjon

5.1.1 Innspill til planvarsel

Det er kommet innspill fra Grønnslettveien 9 og 13 som gitt i Figur 5.1 om problemer med overvann og mye vann i grunnen i området ved husene. Det er et eksisterende myrområde og en avskjærende grøft bak husene som vist i figur nedenfor.



Figur 5.1: Innspill til planvarsel fra Grønnslettveien 9 og 13. Boligene markert i kart med rød sirkel.

5.1.2 Innspill Prestelva

Foreløpig detaljnivå i planområdet tyder ikke på at tilrenning til Prestelva vil endres. Det står i planprogram fra 24.02.2022 at:

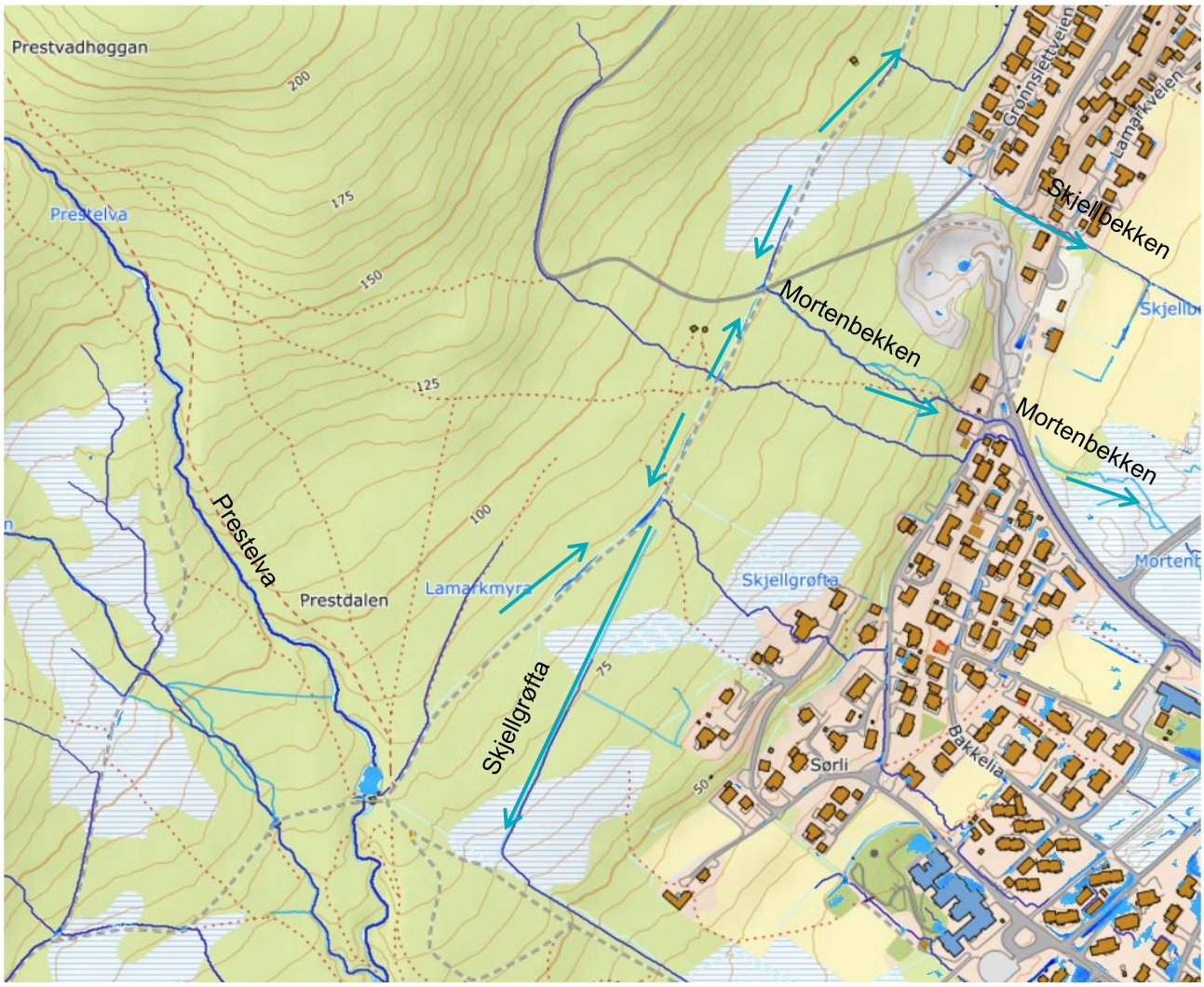
- Prestelva oppstrøms samløp med Saubekken har god økologisk tilstand som samsvarer med miljømål, og er registrert uten påvirkninger.
- Prestelva nedstrøms samløp med Saubekken har moderat økologisk tilstand og er påvirket av diffus avrenning fra spredt bebyggelse. Dette avviker fra miljømål som er god økologisk tilstand.

5.1.3 Eksisterende avrenningsfelt og overvannssystem

Figur 5.2 og Figur 5.7 vises overvannets avrenningsmønster i dag. Eksisterende avrenningsmønster og nedbørsfeltene som går gjennom tiltaksområdet er dokumentert i vedlagt grunnlagsdokument.

Delområde 2 og 3 har flomvei, da Mortenbekken og Skjellbekken samler flomvann og leder det bort. Ved tette bekkeinntak, vil flomvann samles i henholdsvis Bjørklundveien og Kong Øysteins vei og ledes videre til sjø. Eksisterende OV-ledning (Ø800) for Mortenbekken gjennom Bjørklundveien vises i Figur 5.3 og OV-ledning for Skjellbekken (Ø600) vises i Figur 5.5.

Eksisterende overvannsledning Ø200 PVC som ligger klar til utbygging i delområde 2 vises i Figur 5.4. Både overvannsledning og spillvannsledning er Ø200 PVC som ligger opp til Lamarka er «helt intakte og det er ikke tegn til klemskader, skjøter som glidd fra hverandre eller synlige pakninger i skjøt. Det er ikke etablert kummer på strekkene» (Rapport rørinspeksjon rørvakta, 2025). Det må etableres kummer på ledningsstrekken før disse kan tas i bruk for boligområde oppstrøms.



Figur 5.2. Viser antatte eksisterende avrenningslinjer fra sørlige del av tiltaksområdet (delområde 2 og 3). Kilde: Scalgo.



Figur 5.3: Eksisterende overvannsledning i Bjørklundveien er OV PP Ø800 ledning. Bekkeinntak delvis gjenfylt og må restaureres for å kunne oppnå full kapasitet.

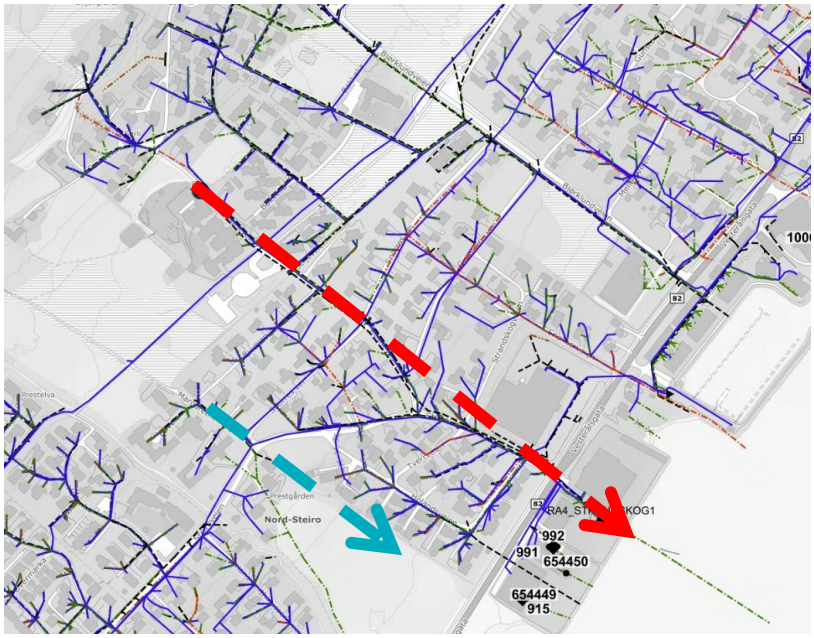


Figur 5.4: Det ligger en eksisterende OV Ø200 PVC ledning fra Lamarka og ned til OV-ledning i Bjørklundveien. Denne er filmet 2025-03-05. Film viser at ledning er i bruk i dag og at det er bra fall på ledning.



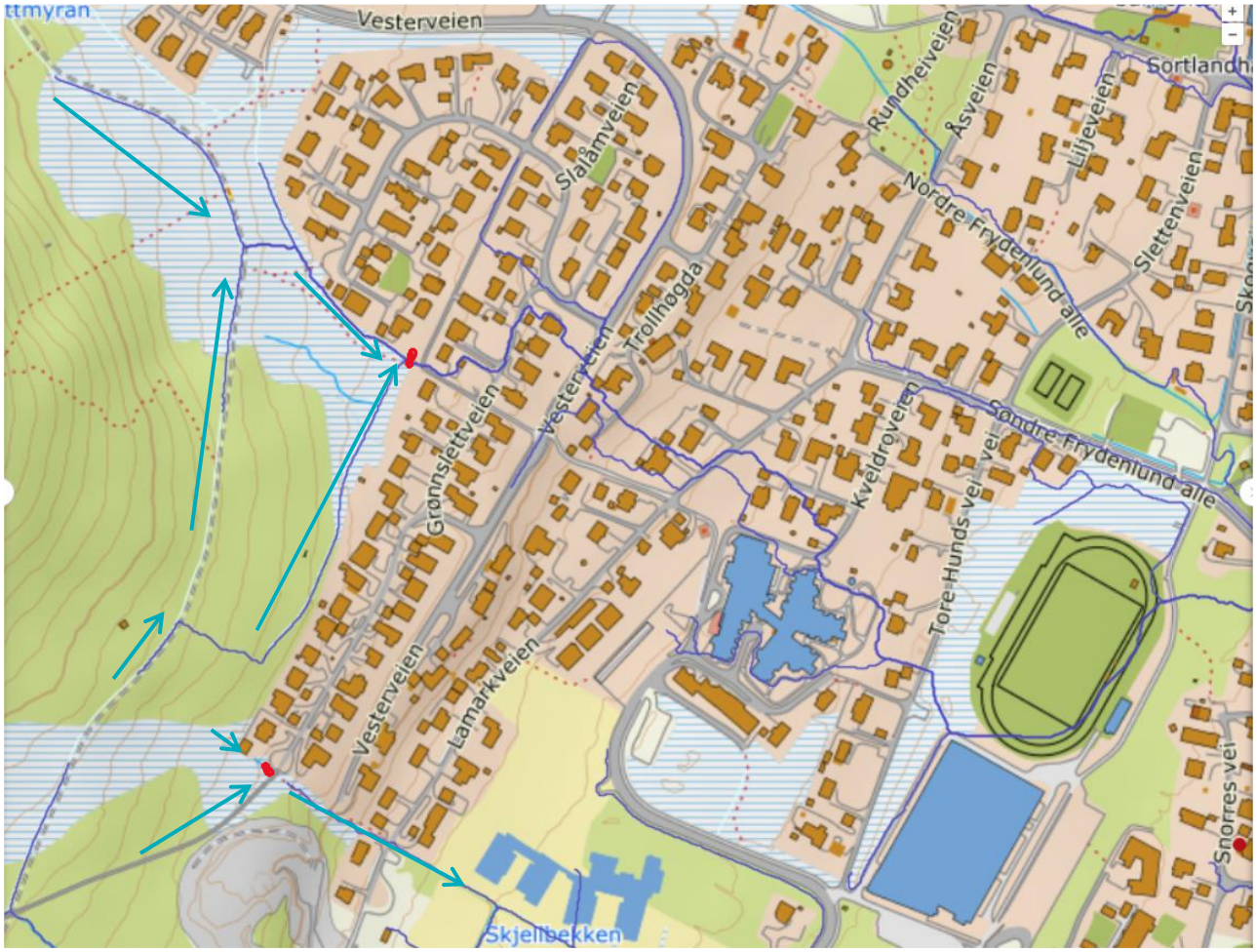
Figur 5.5: Det er eksisterende bekkeinntak og overvannsledning ved Grønnslettveien som leder vann til Skjellbekken.

Overvann fra delområde 3 går i dag diffust i terreng ned til nedstrøms bebyggelse og grøntareal ovenfor Margrethe Wiigs vei. Figur 5.6 viser overvannledninger nedstrøms delområde 3. Her er det en kombinasjon av overvannsledninger (planlagt skiftet ut) og åpne grøfter ned til sjø.



Figur 5.6: Bekkeinntak og OV 600 BET ved Lamarka skole fra 1997(rød pil), Margrethe Wiigs vei OV 200 BET stikkrenne fra 1979 (Blå pil). Oppgraderes trolig i 2025.

Delområde 1 har ikke fungerende flomvei til sjø i dag. Figur 5.7 viser avrenningsvei på bakken ved tett bekkeinntak eller full ledning. Her vises det at avrenning av eventuelt flomvann vil spre seg gjennom nedstrøms bebyggelse og samler seg på friidrettsbanen, før det renner videre.



Figur 5.7: Eksisterende avrenningsvei for delområde 1. Eksisterende bekkeinntak er markert med rød prikk. Mørkeblå linjer viser avrenningsvei på bakken. Kilde: Scalgo



Figur 5.8: Bekkeinntak og OV Ø300 betongledning i Slalåmveien. Samler overvann fra delområde 1.

5.1.4 Eksisterende overvannssystem som skal ivaretas

Det er i dag flere stikkrenner gjennom lysløypa oppstrøms planområdet. Disse må ivaretas i videre planprosesser og legger grunnlag for videre overvannshåndtering nedstrøms. Det er to kulverter gjennom fremtidig vei som binder sammen Vesterveien-Bjørklundveien. Overvannsystem nedstrøms planområdet vist i Figur 5.2 til Figur 5.8 må ivaretas videre. Overvannsnett tilknyttet Skjellbekken er under oppgradering og skal få økt kapasitet i fremtiden ifølge dialog mellom kommunen og utbygger. Øvrig eksisterende overvannsnett i Bakkelia og vesterliveien må hensyntas i videre arbeid da dette nettet ikke har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere økning i overvannsmengder ifølge notat fra Multiconsult (s. 10, 2024).

5.2 Fremtidig løsning overvann og flom

5.2.1 Prinsipp

De inngrepene som utbyggingen i planområdet mulig medfører, vil kunne endre dreneringen og flomavrenningen i og fra området. Det er derfor anbefalt å etablerer gode dreneringsløsninger og lokaltilpassede tiltak i planområdet for å redusere fare for erosjon, vann på avveie og flomskader både i utbyggingsområdet og nedstrøms.

For å redusere overvannsmengde og hastighet på avrenningen, kan blågrønne løsninger benyttes i planlegging og utbygging i planområdet. Opprettholde naturlige avrenningen og infiltrasjon, åpne grøfter og bekker med kulper kan være gode overvannstiltak som kan redusere og forsinke avrenning til nedstrøms område. Samtidig må vannbalansen i tilgrensende våtmarksområde ivaretas.

5.3 Dimensjonerende overvannsmengder

Overvann beregnes med:

- Rasjonelle metode
- Klimafaktor 1,4
- IVF-kurve til Bodø kommune
- Gjentaksintervall
    - Overvannsavrenning – 20 år gjentaksintervall
    - Flom – 100 år gjentaksintervall

Deler av nedbørsfeltet er større enn 5 ha, noe som øker usikkerheten i overvannsberegningene ved bruk av den rasjonelle metode. Det er vurdert at detaljnivå i planområdet er så lavt at den rasjonelle metode er tilstrekkelig for beregninger i VAO-plan tilhørende regulering Rundheia og Lamarkbakken boligfelt. I tillegg er avrenningsfaktor satt høyere for 100-års hendelse pga. at bakken vil være mettet og infiltrasjon vil være mindre i en slik hendelse.

Teoretiske overvanns- og flomvannmengder er gitt i Tabell 5.1 og tabell 5.2.

Tabell 5.1: Estimerte overvannsmengde per nedbørsfelt som vist i tegning G101.

Felt	Areal [m2]	c-verdi 20 år	c-verdi 100 år	Konsentrasjons-tid [min]	q20 [L/s*ha]	q100 [L/s*ha]	Q20 [L/s]	Q100 [L/s]	Veiledende rørdiameter Q200 (ID) [mm]
A1	118983	0,2	0,4	45	47,7	62,5	158,9	416,4	Ø400
A2	27602	0,7	0,7	10	111,7	148,5	302,1	401,7	Ø500
B1	35596	0,2	0,4	30	63,7	83,8	63,5	167,0	Ø250
B2	146081	0,2	0,4	45	47,7	62,5	195,1	511,3	Ø400
B3	1894	0,3	0,4	10	111,7	148,5	8,9	15,8	Ø200
B4	9619	0,7	0,7	5	157,9	214,5	148,8	202,2	Ø400
C1	31265	0,2	0,4	30	63,7	83,8	55,8	146,7	Ø250
C2	2119	0,3	0,4	10	111,7	148,5	9,9	17,6	Ø200
C3	690	0,3	0,4	5	157,9	214,5	4,6	8,3	Ø200
C4	34030	0,7	0,7	5	157,9	214,5	543,8	738,7	Ø600
C5	596	0,3	0,4	5	157,9	214,5	4,0	7,2	Ø200
D1	29785	0,2	0,4	30	63,7	83,8	53,1	139,8	Ø250
D2	22890	0,2	0,4	30	63,7	83,8	40,8	107,4	Ø200
D3	52131	0,7	0,7	10	111,7	148,5	570,7	758,7	Ø600
F1	261	0,9	0,9	3	208,9	294,2	6,9	9,7	Ø200
F2	8241	0,7	0,7	5	157,9	214,5	127,5	173,2	Ø400
E1	7559	0,7	0,7	5	157,9	214,5	117,0	158,9	Ø300

Tabell 5.2: Teoretisk overvannsmengder for returintervall 20 og 100 år for nederste punkt i hvert nedbørsfelt.

Samlet	Areal [m3]	c-verdi 20 år	c-verdi 100 år	Konsentrasjons-tid [min]	q20 [L/s*ha]	q100 [L/s*ha]	Q20 [L/s]	Q100 [L/s]	Veiledende rørdiameter (ID) mm
A	146585	0,29	0,60	45	47,7	62,5	287,9	769,6	Ø500/Ø800
B	193190	0,23	0,60	45	47,7	62,5	291,4	1014,2	Ø500/Ø800
C	68700	0,46	0,60	30	63,7	83,8	284,3	483,6	Ø500/Ø600
D	104806	0,45	0,60	30	63,7	83,8	419,4	737,8	Ø500/Ø600

5.4 Fremtidig overvannssystem

Overvannsberegninger for felt A (tilsvarer delområde 1) viser at dagens Ø300 overvannsrør i Slalåmveien er for lite. Alle mengder og dimensjoner må beregnes når detaljnivå er større for å øke sikkerheten. Blå/grønne løsninger, avskjærende grøft som endrer avrenningsvei og fordrøyningsareal vil redusere avrenning til Ø300 rør i Slalåmveien og følgelig kunne redusere behov for tiltak nedstrøms delområde 1.

Overvannssystem i Mortenbekken, Skjellbekken og Margrethe Wiigs vei er under planlegging og eventuelle endringer av fremtidige dimensjoner er ikke kjent for prosjektet.

Det er i overvannsberegningen lagt til grunn en avskjærende grøft oppstrøms lysløypa og delområde 2 som vil lede mer overvann til Skjellbekken, og tilsvarende redusere overvannsmengden i Mortenbekken. Det er et totalareal på15,52 ha som vil avskjæres og ledes til Skjellbekken. Denne løsningen har kommunen og utbygger diskutert og vurdert på felles befaring på forsommer 2025. Kommunen har forespurt å avskjære vann fordi det er Skjellbekken som bygges ut med mest kapasitet. Den avskjærende overvannsgrøften er utenfor planområdet. I tillegg til avskjærende grøft må bekk legges om ved Grønnslettveien nr. 35 innenfor regulert grøntareal. Her går dagens bekk under garasje i stikkledning, noe som må utbedres hvis mer overvann skal ledes hit.

Siden det er Skjellbekken som bygges ut med bedre kapasitet foreslås det å etablere avskjærende grøft gjennom delområde 1. En avskjærende grøft i delområde 1 kan lede overvann fra oppstrøms lysløype og fra deler av delområde 1 til Skjellbekken. Ved å lage avskjærende grøft kan avrenning fra felt A1 med mer ledes til Skjellbekken, avhengig av utforming. Avskjærende grøft vil redusere problemer med overvann i Grønnslettveien 9 og 13 som er tatt opp i innspill til planvarsel.

5.4.1 Overvannshåndtering internt i boligområder

Det skal prioriteres åpne løsninger for håndtering av overvann, og vurderes muligheter for infiltrasjon og fordrøyning. Bolighus skal ha utkast for takvann på bakke eller løse mindre overvannsmengder lokalt, for å redusere vannmengden i OV-ledninger. Kapasitet nedstrøms er begrenset, så dette vil redusere samtidighet på vann i ledningsnettet og gi lavere negativ påvirkning på kapasitet.

I reguleringsplan er det avsatt grønne traseer for Mortenbekken og Skjellbekken. Her skal overvann ledes i åpen, naturlig løsning. Overvannshåndtering, turdrag og grøntareal kombineres.

Internt i delområde 1 bør det etableres avskjærende grøft som leder overvann fra oppstrøms lysløype til Skjellbekken for å redusere overvannsbelastning på nedstrøms boligområder.

Internt i delområde 2 ledes overvann primært til Skjellbekken og Mortenbekken. Dette gjøres fortrinnsvis i åpne løsninger, men kan kombineres med lukket løsning der det er behov. Overvannsledning tilknyttes punkt E1, F1 og F2 ved behov der overvann ikke kan ledes til bekkene, se tegning G101.

For delområde 3 ledes overvann i primært åpne løsninger sørover til grøntareal. Dette er tilsvarende slik vannveien er i dag.

I dag og i fremtidig situasjon går lysløypa oppstrøms planområde. Langs denne er det i dag overvannsgrøfter som avskjærer overvann og samler de i punkter. Der det er behov må overvannsgrøfter og stikkledninger utbedres.

5.4.2 Flomveier

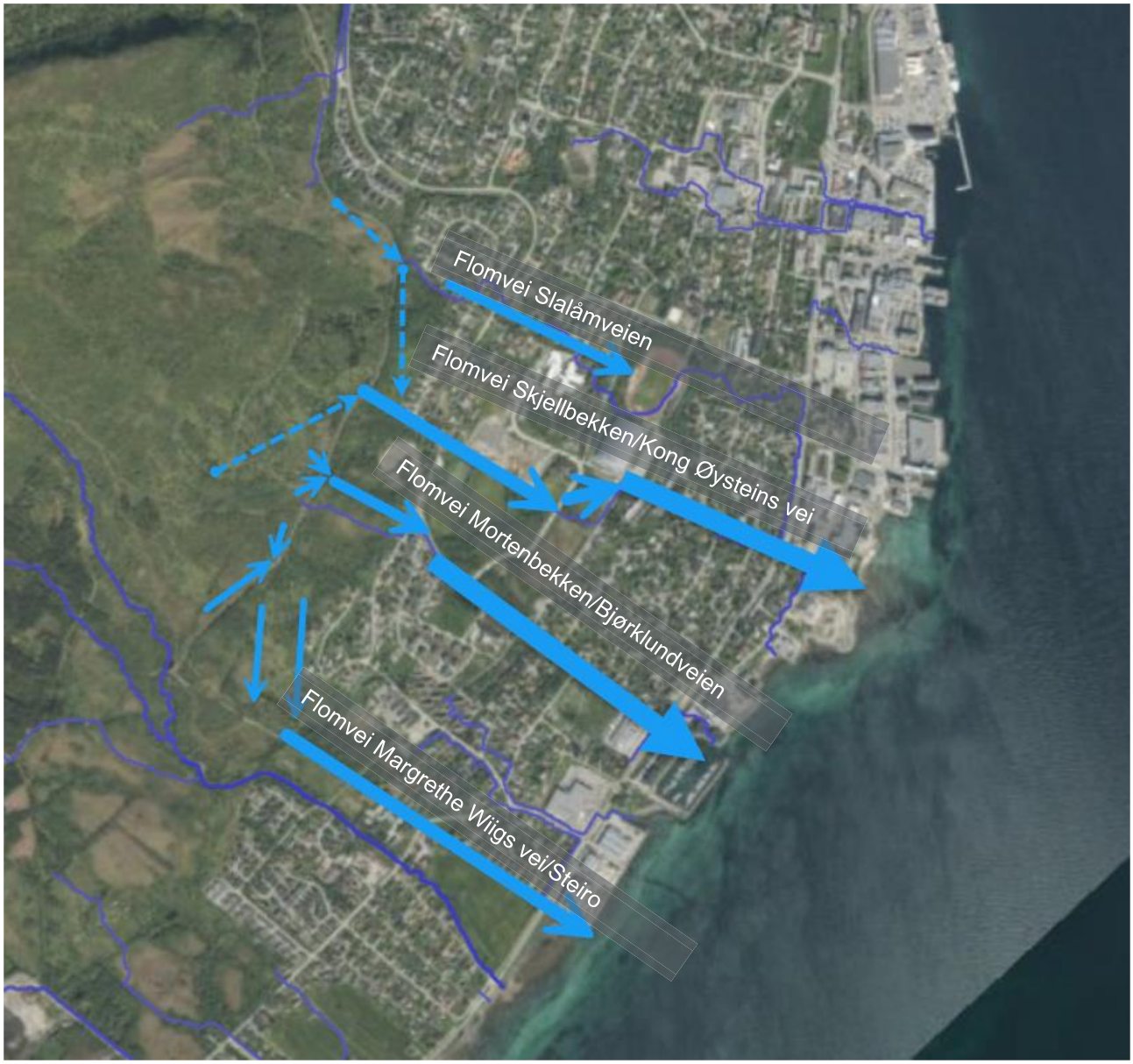
Skjellbekken og Mortenbekken vil være hovedflomveier. Ved flom er det sannsynlig at bekkeinntak vil tettes igjen. Flomvei på bakken må derfor også vurderes. Hovedflomveier vises i Figur 5.9.

Ved tett bekkeinntak for Mortenbekken vil vann renne ned Bjørklundveien. Her vil det bli oversvømmelse i Vesterålsgata da flomvei ikke er tilrettelagt i rett løp. Ifølge reguleringsplan vil grøntområde kunne tilpasses for flomløp med små tilpassinger. Det er sannsynlig at ved oversvømmelse vil vann finne vei til sjø via grøntareal pga. små høydeforskjeller.

Ved tett bekkeinntak i Skjellbekken vil vann enten følge ned Bjørklundveien eller ned Kong Øysteins vei. Dette avhenger av hvordan sammenbinding av Vesterveien og Bjørklundveien utformes, og hvilke bekkeinntak som evt. går tett.

Delområde 1 mangler tilstrekkelig flomløp i dag. Løsning kan være oppgradering av ledningsnett. En annen løsning kan være at det etableres avskjærende grøft gjennom delområde 1 som leder vann til Skjellbekken og at denne dimensjoneres for å kunne håndtere den økte vannmengden. Avskjærende grøft i delområde 1 mot Skjellbekken er anbefalt løsning og vil bedre både den alminnelige overvannssituasjonen og sikre tryggere avrenningsvei ved flom.

Flomvann fra delområde 3 er lite sannsynlig da det er ett stort friområde med grøntareal og skog nedstrøms som vil fungere som buffersone mot flom. Overvannssystem på Steiro oppgraderes og vil få økt kapasitet til å lede vann til sjø, og det er flere åpne grøfter som vil gi trygg avrenningsvei til sjø.



Figur 5.9: Hovedflomveier fra planområdet. Foreslåtte avskjærende grøfter vist med stiplet pil. Sikrer flomvei ned Skjellbekken/Kong Øysteins vei og reduserer vann til Grønnslettveien/Slalåmveien og Mortenbekken.

5.5 Oppsummering overvann

Skjellbekken vil være hovedløp for overvann og flom. Det etableres avskjærende grøfter for å lede vann til Skjellbekken fra oppstrøms lysløype for delområde 2. Det anbefales også å etablere avskjærende grøft i del 1 som leder majoriteten av overvann til Skjellbekken da det er Skjellbekken som har kapasitet til både overvann og flom.

Mortenbekken tar majoriteten av overvann fra internt i delområde 2, mens overvann fra delområde 3 ledes sørover til grøntareal og følger eksisterende vannveier. Oppgradering i Margrete Wiigs vei bedrer kapasitet nedstrøms delområde 3.

Delområde 1 har størst problemer med overvann i dag. Denne situasjonen kan bedres ved å anlegge avskjærende grøft gjennom delområde 1 og lede overvann fra øvre del av delområde 1, samt oppstrøms lysløype, til Skjellbekken (se Figur 5.9).

6 Referanser

Butler, D. (2010). *Utban Dranagie.* CRC Press.

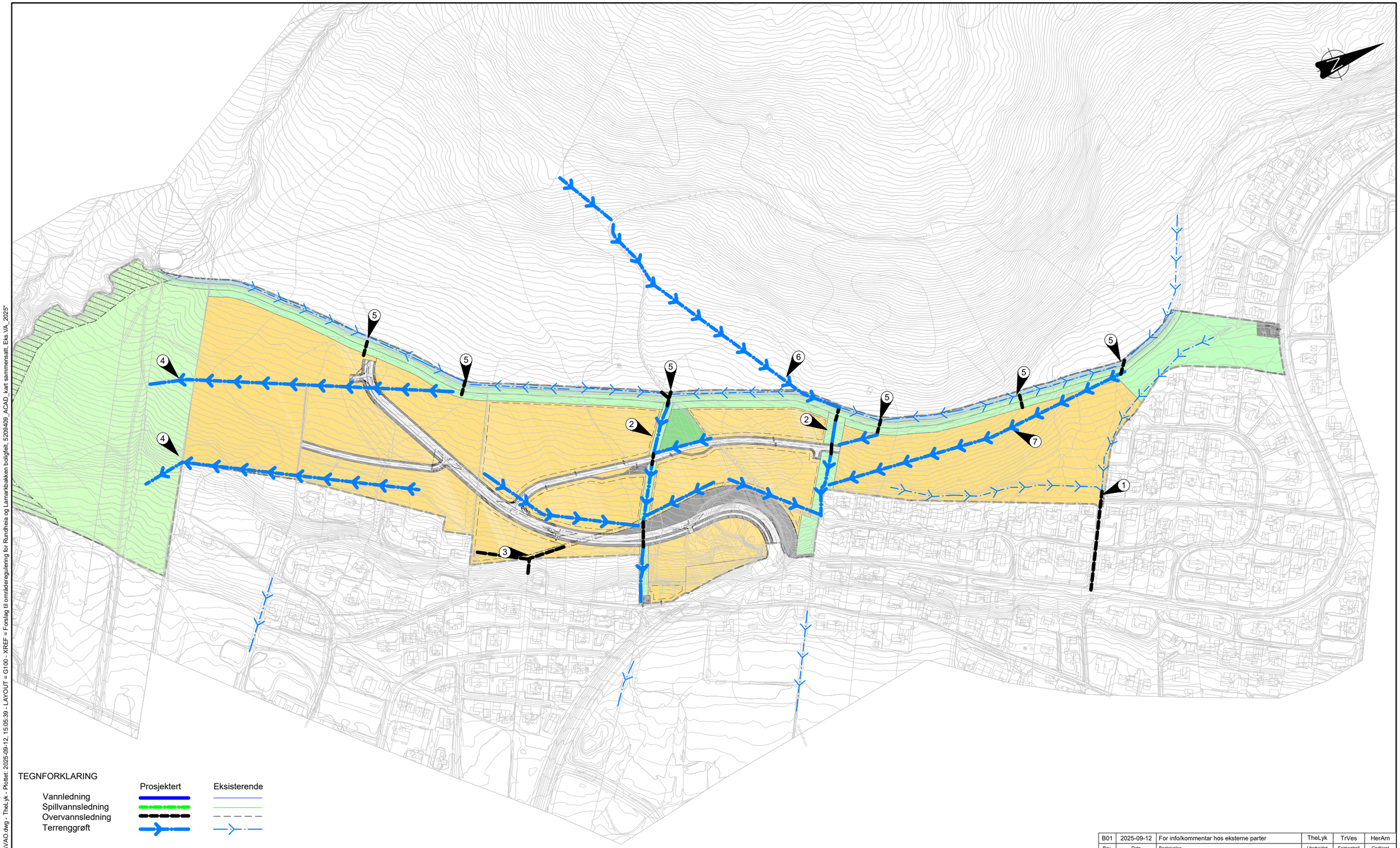
(2019). *Nr. 10, Kravspesifikasjon for rør og rørdeler av PVC-U materiale.* VA/Miljøblad.

Oddvar Lindholm, S. E. (2012). *193 - Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem.* Hamar: Norsk Vann.

Pipelife. (2025). Hentet fra Beregningsprogrammer: https://www.pipelife.no/snarveier/beregningsprogrammer/kapasitetsberegning-full-roerledning.html

Multiconsult (2024). *10259869 Kapasitet VA Bakkelia.* Utarbeidet for: Sortland kommune. PDF

"X:\nor\oppdrag\Harstad\5209409\BIM\VA_TIA\Kfil\VAO.dwg - TheLyk - Plottet: 2025-09-12, 15:05:39 - LAYOUT = G100 - XREF = Forslag til områderegulering for Rundheia og Lamarkbakken boligfelt, 5209409_ACAD_kart sammensatt, Eks. VA_2025"



TEGNFORKLARING

	Prosjektert	Eksisterende
Vannledning		
Spillvannsledning		
Overvannsledning		
Terrenggrøft		

Henvisninger:

1. Eksisterende ledning kan beholdes hvis overvannsmengden fordrøyes/senkes i forhold til beregninger, se punkt 7. Alternativt må det legges ny, større ledning ved utbygging av boligfelt i nord.
2. Det benyttes primært åpne grøfter for overvann.
3. Overvannsledning Ø200 PVC benyttes for overvann som ikke kan håndteres åpent fra delområde 2.
4. Eksisterende avrenningsmønster opprettholdes i delområde 3. Avrenning ledes til grøntareal i sør.
5. Overvann fra oppstrøms lysløype føres gjennom planområdene i åpne løsninger. Stikkledninger under lysløype og veger.
6. Overvannsgrøft oppstrøms lysløype planlagt av kommunen og grunneiere. Vil flytte avrenning fra Mortenbekken til Skjellbekken som har bedre kapasitet til å håndtere vann nedstrøms gjennom eks. bebyggelse.
7. Avskjærende grøft gjennom delområde 1 vil lede vann til Skjellbekken. Vil redusere overvannsproblematikk og sikre flomvei.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
B01	2025-09-12	For info/kommentar hos eksterne parter	TheLyk	TrVes	HerArn

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.

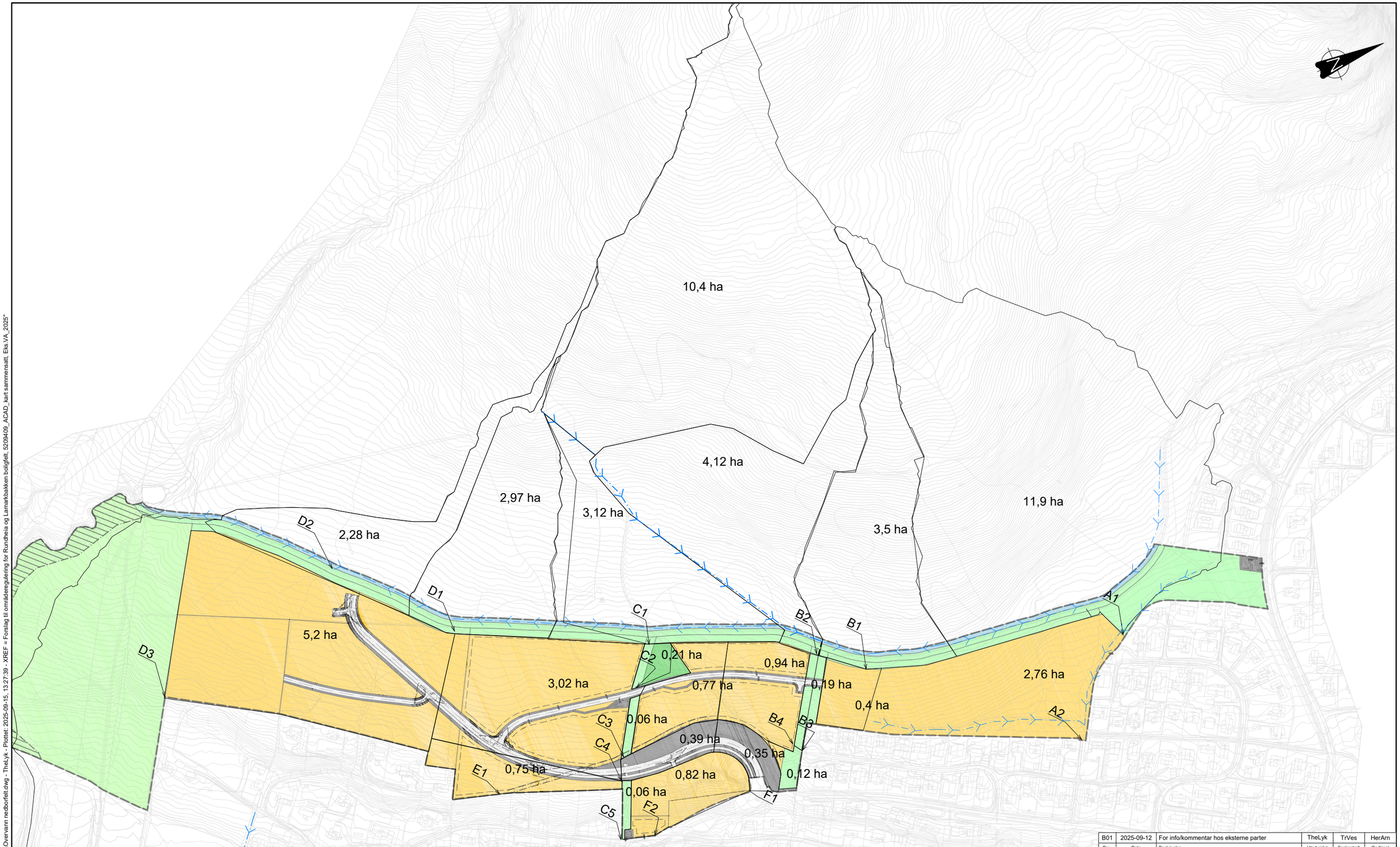
Sortland gård

Målestokk (gjelder A1): 1:2000

VAO-plan Lamarkbakken og Rundheia
Overordnet løsning for overvann

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5209409	G100	B01



FORKLARINGER

- Nedbørsfelt er vurdert basert på analyser i Scalgo, befaring og antagelser om utbyggingsfelt. Det er begrenset informasjon om terrengutfoming internt i felt for boligutbygging og nedbørsfeltene er derfor vurdert overordnet. Når området detaljeres vil det være behov for nye vurderinger av overvann.
- Overvann innenfor de nye feltene for boligutbygging må håndteres på en slik måte at bebyggelse nedstrøms ikke påvirkes negativt. Det bør etterstrebes åpen overvannshåndtering. Mye grønne arealer, åpne overvannstiltak og områder for infiltrasjon/fordrøyning kan minske overvannsmengdene som må håndteres nedstrøms pga. infiltrasjon og forsinkelse i samtidighet i ledningsnettet.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
B01	2025-09-12	For info/kommentar hos eksterne parter	TheLyk	TrVes	HerArn

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.

Sortland gård

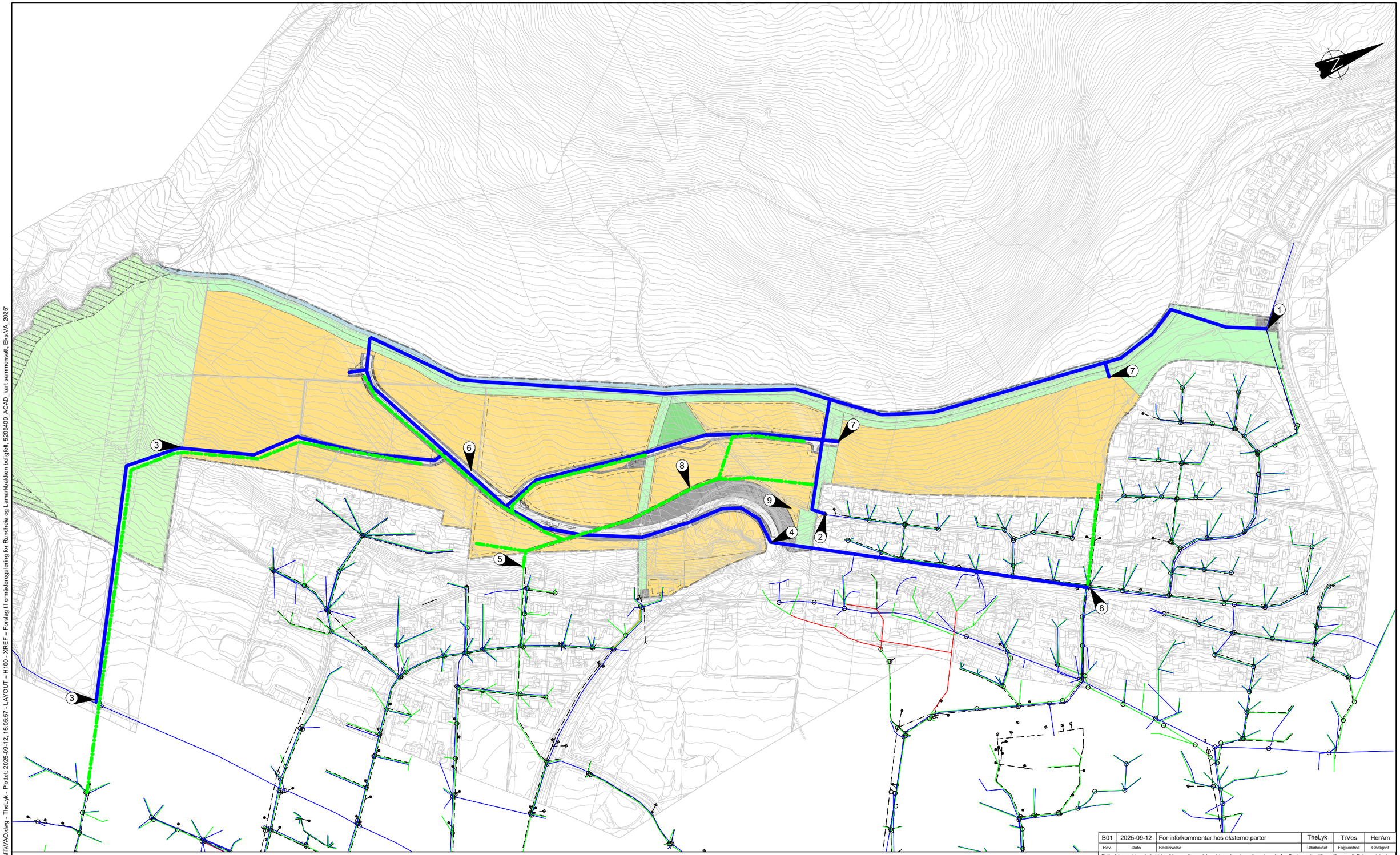
Målestokk (gjelder A1): 1:2000

VAO-plan Lamarkbakken og Rundheia
Nedbørsfelt

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5209409	G101	B01

"X:\nor\oppdrag\Harstad\520\94\5209409\BIM\VA_TIA\kfill\Overvann nedborfelt.dwg - TheLyk - Plottet: 2025-09-15, 13:27:39 - XREF = Forslag til områderegulering for Rundheia og Lamarkbakken boligfelt, 5209409_ACAD_kart sammensatt, Eks.VA_2025"



HENVISNINGER

1. Hovedtilkobling vannledning på Lilleheia.
2. Sekundær tilknyttning vann i Grønnslettveien.
3. Sekundær tilknyttning vann i Margarethe Wiigs veg. Avløp fra sørlige område, delområde 3, ledes til Margrethe Wiigs veg.
4. Evt. hovedtilknytting i Vesterveien.
5. Tilknyttning avløp til Ø200 PVC som settes istand med kummer.
6. Ledninger for vann og avløp, og evt. overvann, legges primært i veg.
7. Vannforsyning til nordlige delområde 1 fra hovedvannledning i lysløype og fra midterste område.
8. Det avsettes en hensynssone for å sikre selvfallsledning til ledninger i punkt 5.
9. Avløp fra lavereliggende hus kan enten ledes til Grønnslettvegen på selvfall eller pålegges privat trykkavløp.

TEGNFORKLARING

	Prosjektert	Eksisterende
Vannledning		
Spillvannsledning		
Overvannsledning		
Terrenggrøft		

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
B01	2025-09-12	For info/kommentar hos eksterne parter	TheLyk	TrVes	HerArn

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.

Sortland gård

Målestokk (gjelder A1): 1:2000

VAO-plan Lamarkbakken og Rundheia
Overordnet løsning for vann og avløp

Norconsult

Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
5209409	H100	B01

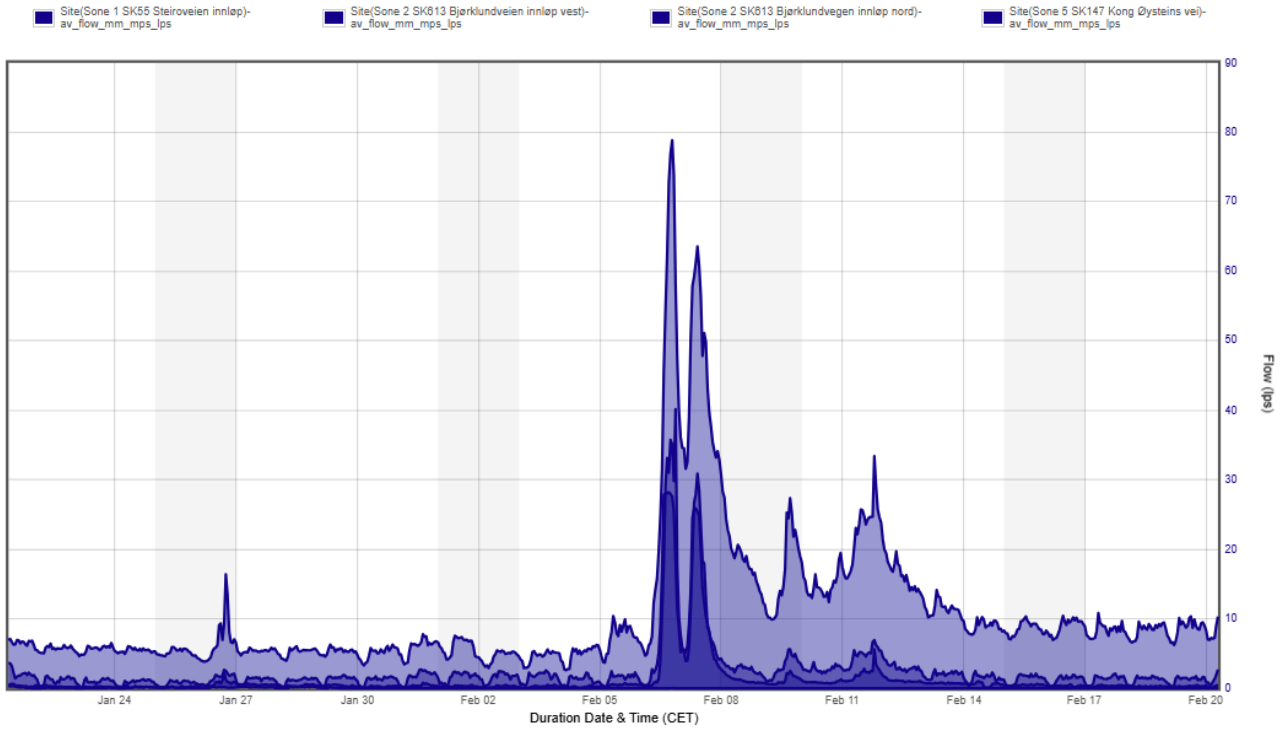
"X:\nor\oppdrag\Harstad\5209\5209409\BIM\VA_TIA\Kfil\VAO.dwg - TheLyk - Plottet: 2025-09-12, 15:05:57 - LAYOUT = H100 - XREF = Forslag til områderegulering for Rundheia og Lamarkbakken boligfelt, 5209409_ACAD_kart sammensatt, Eks.VA_2025"

Vedlegg 2

RIVA-02 vedlegg grunnlag avløp og overvann

Grunnlagsdata avløp

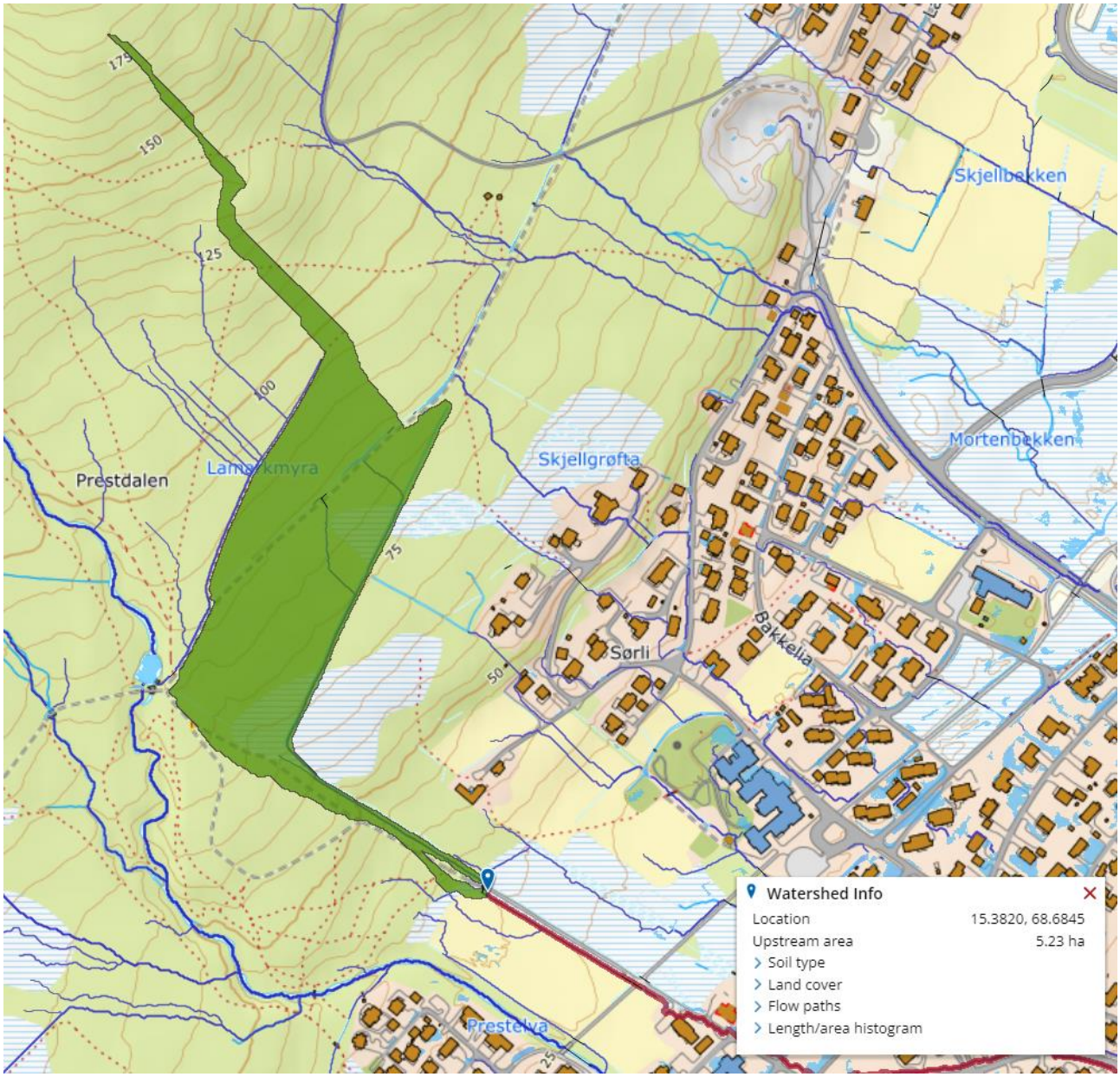
Målinger av avløp for sone 1 (SK55), sone 2 (SK613) og Sone 5 (SK147).



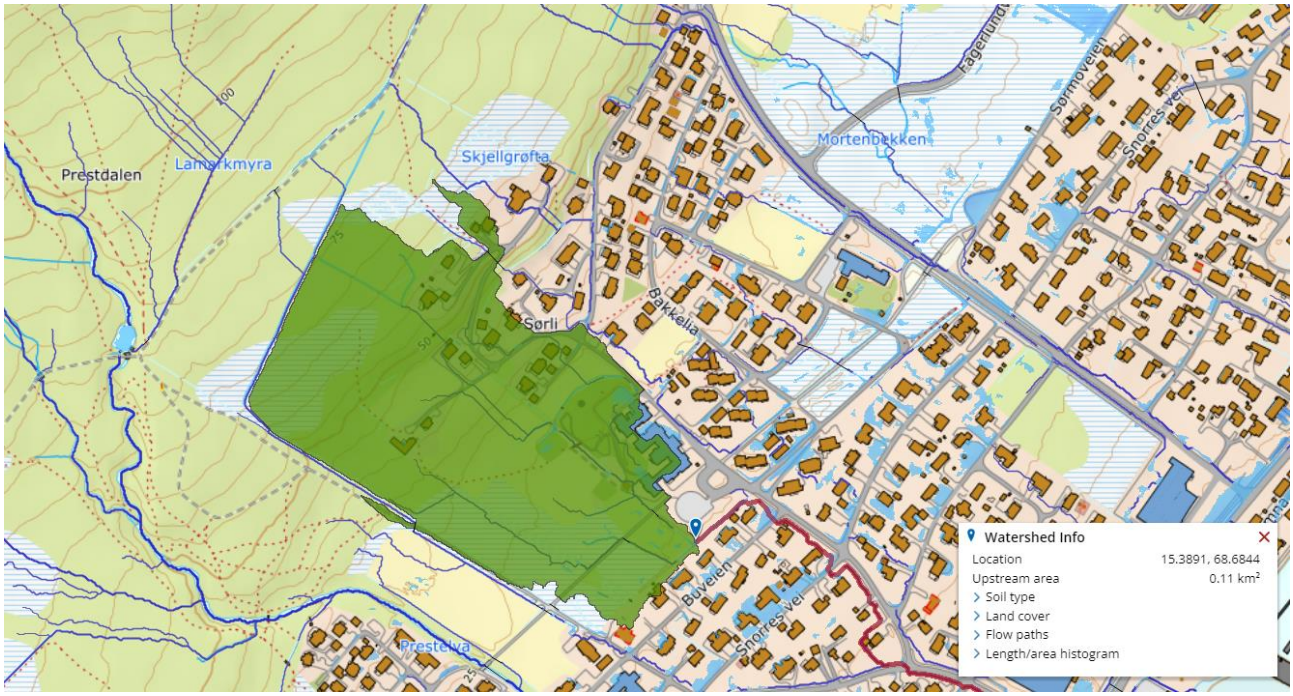
Grunnlagsdata overvann

Eksisterende avrenningsfelt

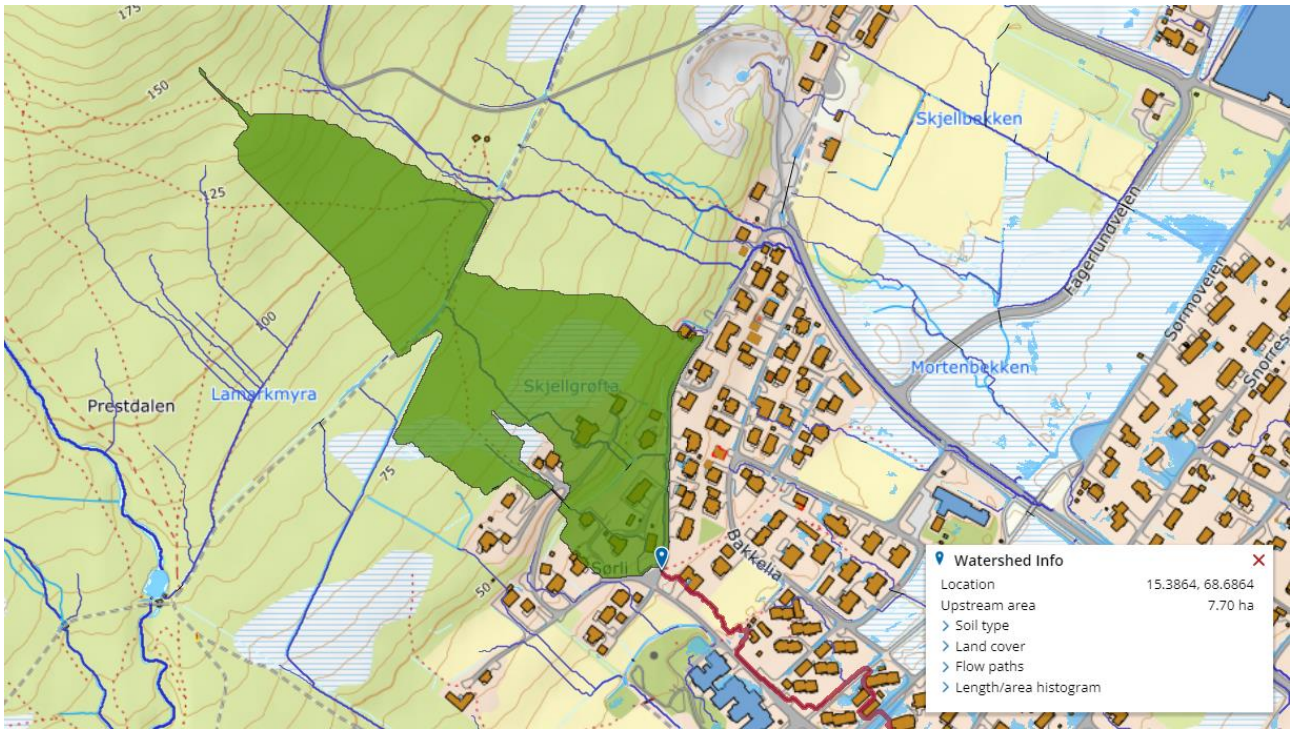
Figurene under vises overvannets avrenningsmønster og nedbørsfeltene som går gjennom tiltaksområdet i dag. Figurene nedenfor dokumenterer dagens avrenningslinjer hentet fra Scalgo. Delområde 1 har primært avrenning i nord, delområde 2 har avrenning til Mortenbekken og Skjellbekken, mens avrenning fra delområde 3 går til grøntområde i sør.



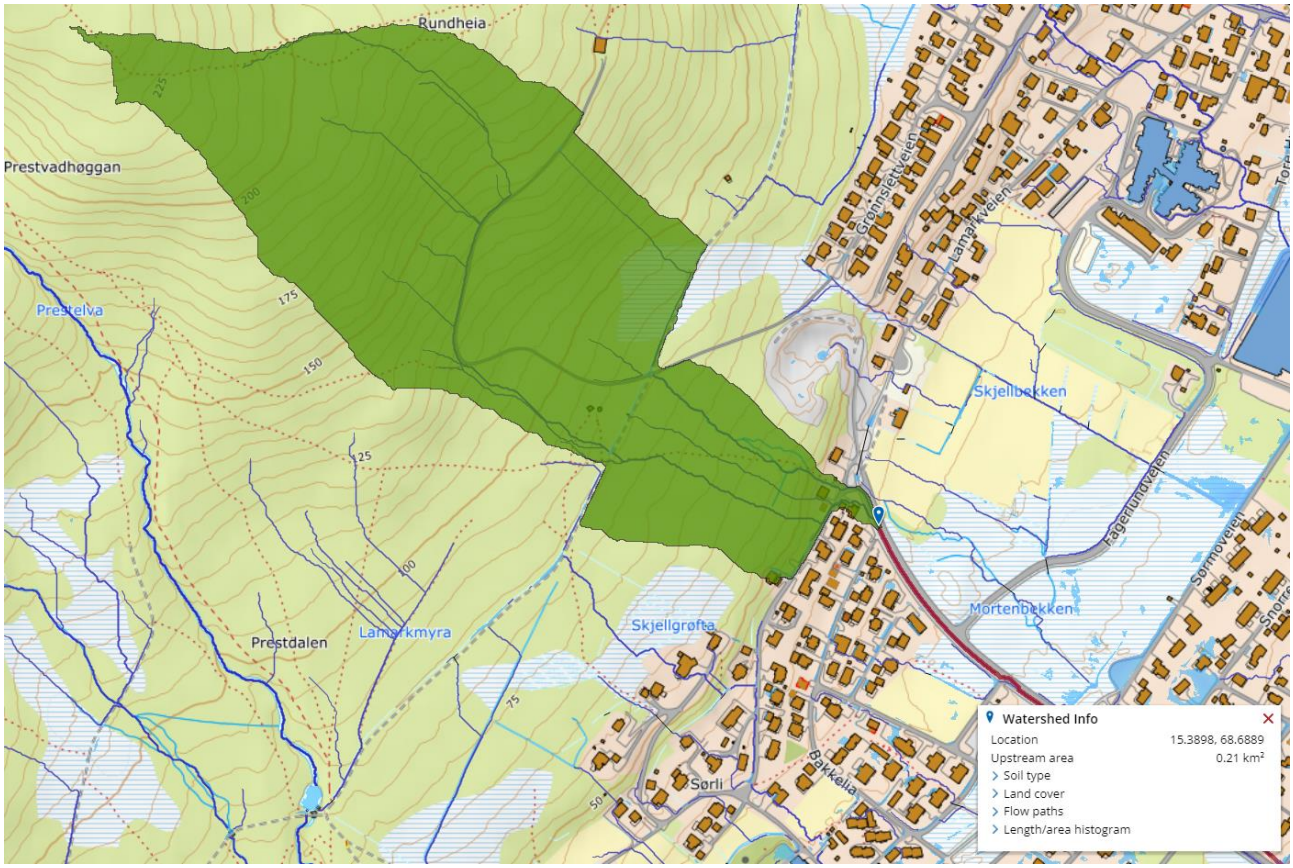
Figur 0.1: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til det blå punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Kilde: SCALGO.



Figur 0.2: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til det blå punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Kilde: SCALGO.



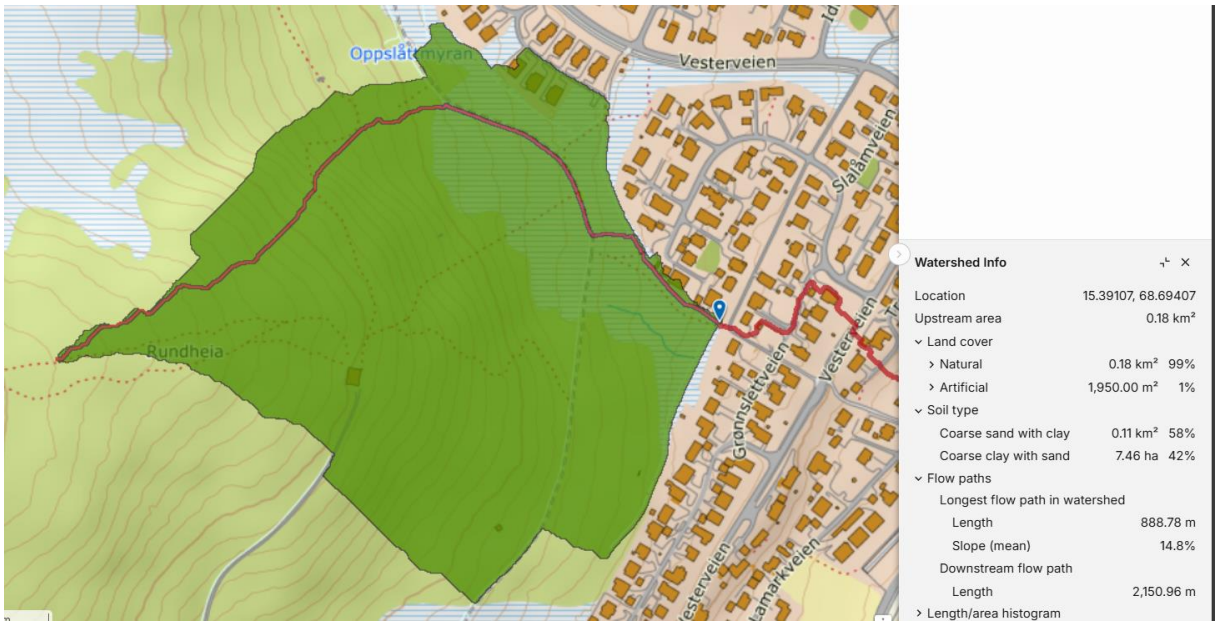
Figur 0.3: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til det blå punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Kilde: SCALGO.



Figur 0.4: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til det blå punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Kilde: SCALGO.



Figur 0.5: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til det blå punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Nedbørsfelt til Skjellbekken er avskjært av lysløypa i dag. Dette øker avrenning sørover til Mortenbekken og nordover til myr/avskjærende grøft oppstrøms Grønnslettveien. Kilde: SCALGO.



Figur 0.6: Grønn skravur viser nedbørsfeltet til blått punktet. Rød linje viser teoretisk avrenningsvei videre. Feltet er tydelig avgrenset av avskjærende grøfter både langs lysløype og langs bebyggelsen. I blått punkt er det ett bekkeinntak. Kilde: Scalgo og befaring.

Overvannsberegninger

VAO-plan Lamarka

Oppdrag: 5209409

Dato: 2025-09-15
Dokument: RIVA-02
Utført: TheLyk
Kontrollert: TrVes
Godkjent: HerArn

Rasjonell formel benyttet. Større usikkerhet på store felt (>5 ha).
Basert på eksisternede grunnlag og foreslått reguleringsplan.

Klimafakt 1,4

Felt	Areal [m2]	c-verdi 20 år	c-verdi 100 år	Areal_eff 20 [ha]	Areal_eff 100 [ha]	Konsentrasjons-tid [min]	q20 [L/s*ha]	q100 [L/s*ha]	Q20 [L/s]	Q100 [L/s]	Veiledende rørdiameter Q200 (ID) [mm]
A1	118983	0,2	0,4	2,38	4,76	45	47,7	62,5	158,9	416,4	Ø400
A2	27602	0,7	0,7	1,93	1,93	10	111,7	148,5	302,1	401,7	Ø500
B1	35596	0,2	0,4	0,71	1,42	30	63,7	83,8	63,5	167,0	Ø250
B2	146081	0,2	0,4	2,92	5,84	45	47,7	62,5	195,1	511,3	Ø400
B3	1894	0,3	0,4	0,06	0,08	10	111,7	148,5	8,9	15,8	Ø200
B4	9619	0,7	0,7	0,67	0,67	5	157,9	214,5	148,8	202,2	Ø400
C1	31265	0,2	0,4	0,63	1,25	30	63,7	83,8	55,8	146,7	Ø250
C2	2119	0,3	0,4	0,06	0,08	10	111,7	148,5	9,9	17,6	Ø200
C3	690	0,3	0,4	0,02	0,03	5	157,9	214,5	4,6	8,3	Ø200
C4	34030	0,7	0,7	2,46	2,46	5	157,9	214,5	543,8	738,7	Ø600
C5	596	0,3	0,4	0,02	0,02	5	157,9	214,5	4,0	7,2	Ø200
D1	29785	0,2	0,4	0,60	1,19	30	63,7	83,8	53,1	139,8	Ø250
D2	22890	0,2	0,4	0,46	0,92	30	63,7	83,8	40,8	107,4	Ø200
D3	52131	0,7	0,7	3,65	3,65	10	111,7	148,5	570,7	758,7	Ø600
F1	261	0,9	0,9	0,02	0,02	3	208,9	294,2	6,9	9,7	Ø200
F2	8241	0,7	0,7	0,58	0,58	5	157,9	214,5	127,5	173,2	Ø400
E1	7559	0,7	0,7	0,53	0,53	5	157,9	214,5	117,0	158,9	Ø300

Samlet	Areal [m3]	c-verdi 20 år	c-verdi 100 år	Areal_eff 20 [ha]	Areal_eff 100 [ha]	Konsentrasjons-tid [min]	q20 [L/s*ha]	q100 [L/s*ha]	Q20 [L/s]	Q100 [L/s]	Veiledende rørdiameter (ID) mm
A	146585	0,29	0,60	4,31	8,80	45	47,7	62,5	287,9	769,6	Ø500/Ø800
B	193190	0,23	0,60	4,36	11,59	45	47,7	62,5	291,4	1014,2	Ø500/Ø800
C	68700	0,46	0,60	3,19	4,12	30	63,7	83,8	284,3	483,6	Ø500/Ø600
D	104806	0,45	0,60	4,70	6,29	30	63,7	83,8	419,4	737,8	Ø500/Ø600