Siv.ing. Dordi Skjevling AS
Org.nr: 932 991 489
Vesternbakken 4, 3513 Hønefoss
Mob. +47 41 55 52 59

Notat

NORGESHUS RINGERIKE AS

FAGNOTAT VANN, AVLØP, OVERVANN

Oppdragsgiver:	Norgeshus Ringerike AS
Kontaktperson:	Frode Hagen
Prosjekt:	Løkenåsen, bistand veg og VA
Prosjektnr.	038
Ref.dokument:	038-RAP02
Tittel:	Fagnotat vann, avløp og overvann
Dato:	05.11.2024, rev. 30.06.2026
Utarbeidet	Dordi Skjevling

INNHOLD

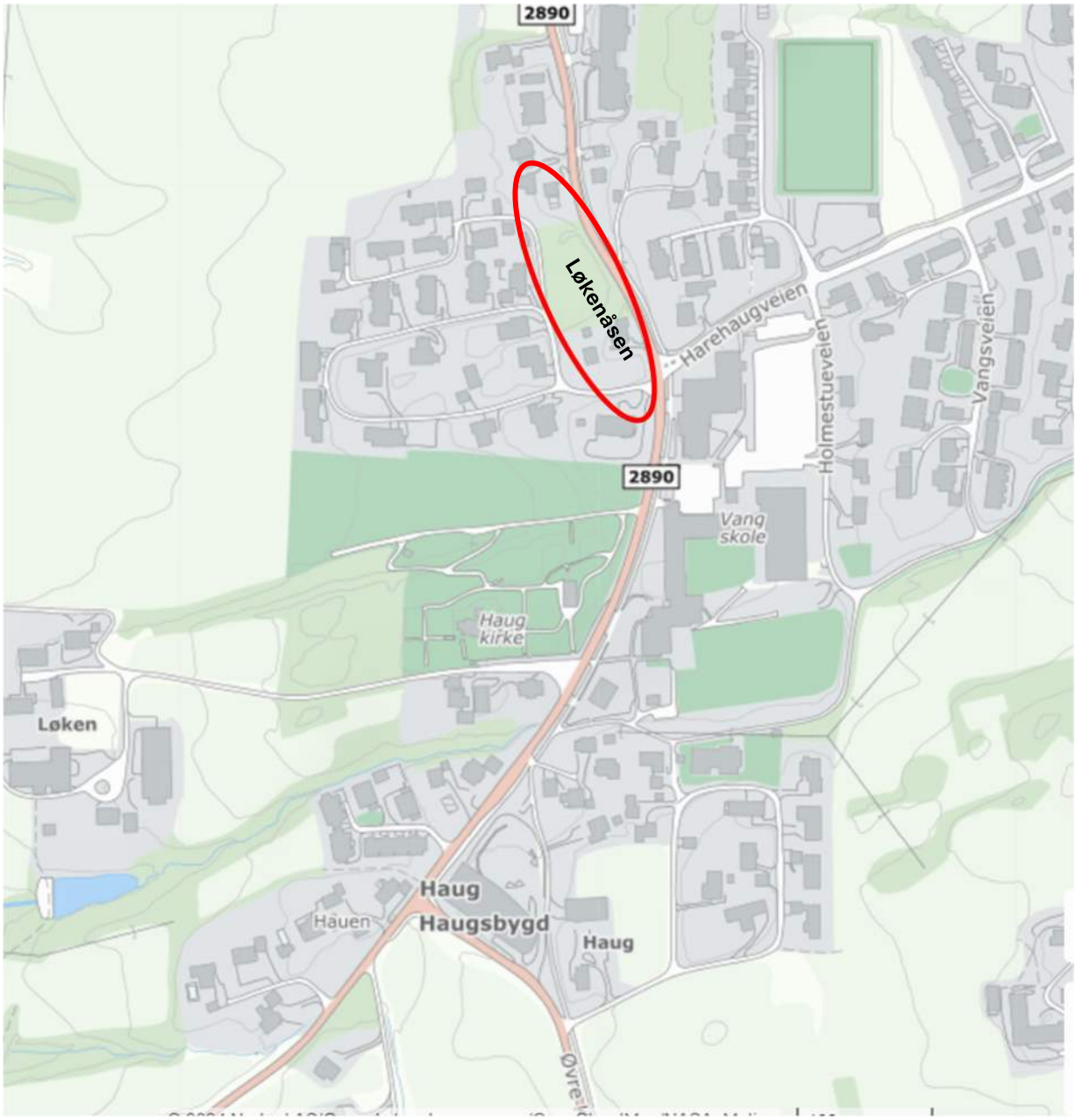
1	Innledning	3
1.1	Planlagte tiltak	4
2	Eksisterende terrengforhold	5
2.1	Grunnforhold	5
2.2	Avrenning	6
3	Eksisterende ledningsnett	9
3.1	Kapasitetsberegning brannvann	10
4	Nytt VA-system	10
4.1	Vannforsyning	10
4.2	Spillvann	11
5	Overvannsystem	12
5.1	Beregning av avrenning	12
5.2	Forslag til overvannstiltak	13
5.3	Flomrisiko	14

VEDLEGG:

- H01-VAO-plan (30.06.2026)
- Overvannsberegning, før-situasjon (05.11.2024)
- Overvannsberegning, etter-situasjon (05.11.2024)
- Beregning brannvannsuttak (17.01.2025)

1 Innledning

Norgeshus Ringerike AS har igangsatt reguleringsarbeid av gnr/bnr 134/12 (Hvalsveien 159) i Ringerike kommune.



Figur 1 Utsnitt kart over Haug, Ringerike kommune (ref. 1881.no).

Dette notatet er en temautredning for vann, avløp og overvann i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen. Innenfor området skal det etableres boligbebyggelse (blokk) med totalt 27 enheter.

1.1 Planlagte tiltak

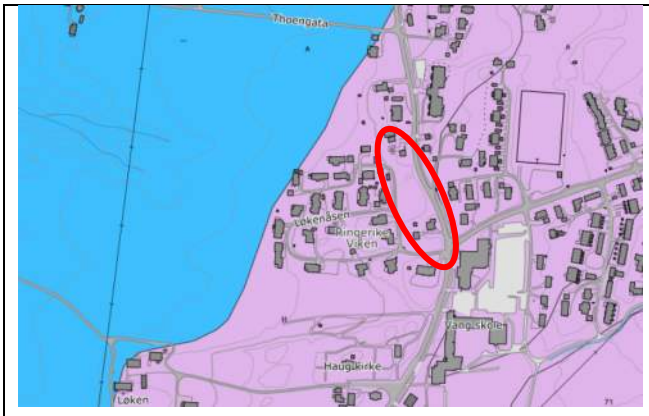
Planavgrensningen omfatter et areal på ca. 5,6 daa. Eiendommen består i dag av en eneboligtomt. Det er tre hus på eiendommen: Enebolig, garasje og mindre garasje/uthus/skjul. Et areal på ca. 1,6 daa nord av hus er registrert som dyrkbar jord. Arealet bærer preg av å ikke vært dyrket på flere år.

Tomten grenser mot fylkesveg 2890 (Hvalsveien) i øst og Løkenåsen i sør og øst. Mot nord grenser tomt mot boligområde samt Øllejordet. Terrenget faller fra fylkesvegen og vestover (mellom kote 210 og 201).

Figur 2 Illustrasjon av bebyggelse (Norgeshus Ringerike AS)

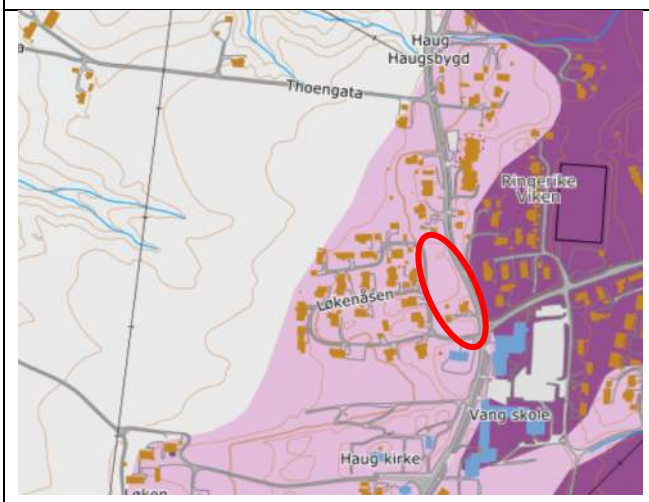
2 Eksisterende terrengforhold

2.1 Grunnforhold



Løsmasser på tomta er angitt som forvitringsmateriale i kart fra NGU. Jorde i vest er angitt som tykk havavsetning, det vil si at område ligger like over marin grense. Infiltrasjons-evne er angitt som middels egnet. Berggrunnkart beskriver området som slamstein/slamskifer med varierende opptreden av kalkknoller, ca. 80 m tykk. Lilla markerer forvitringsmateriale og blå markerer tykk havavsetning. Planområdet markert som forvitringsmateriale.

Figur 3: Løsmassekart, NGU.



Infiltrasjonsevnen for grunnen er angitt på utsnitt til venstre.

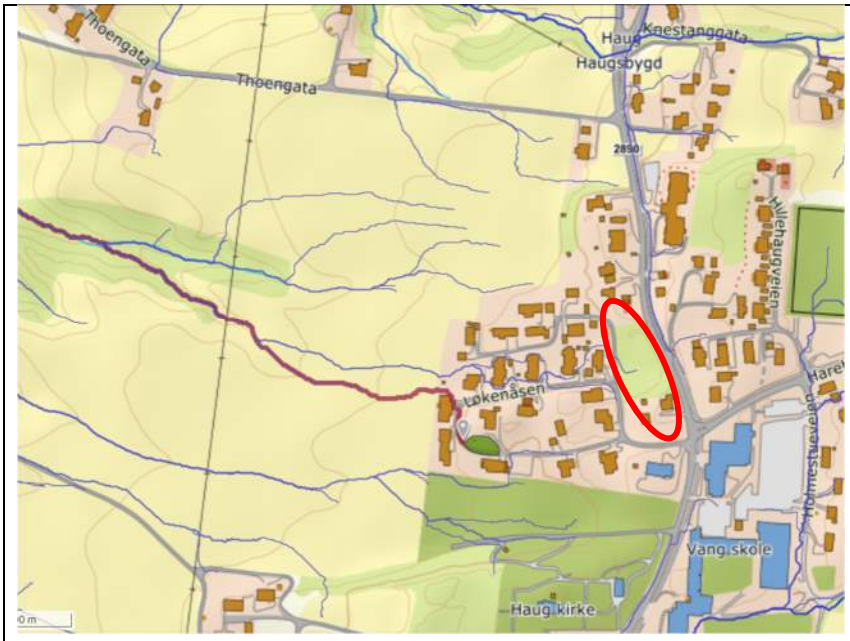
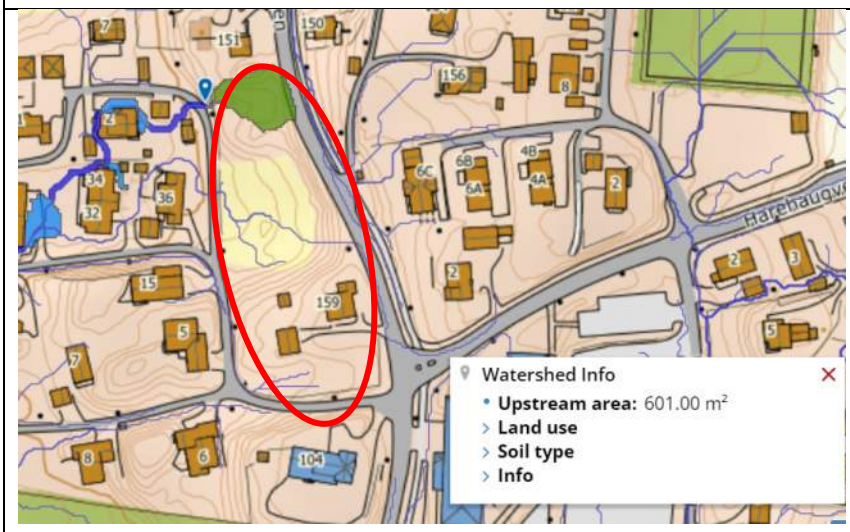
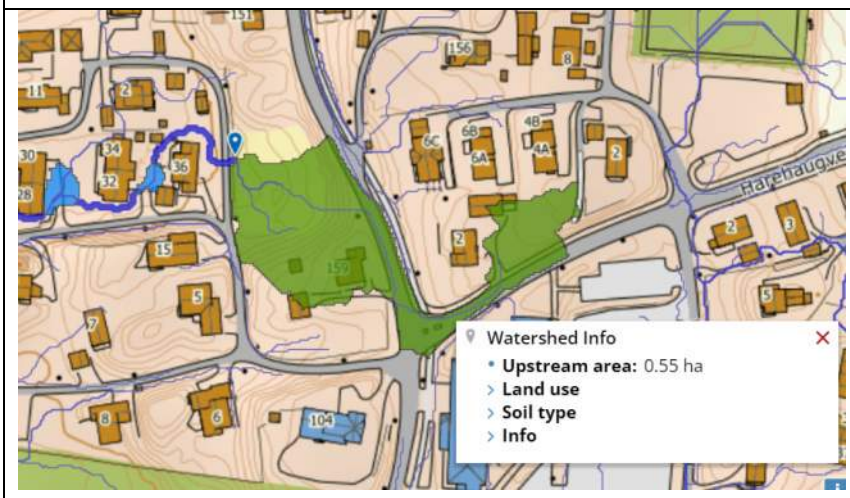
Grått markerer uegnet, rosa lite egnet og lilla middels egnet. Infiltrasjonsevne angitt som lite egnet på planområdet.

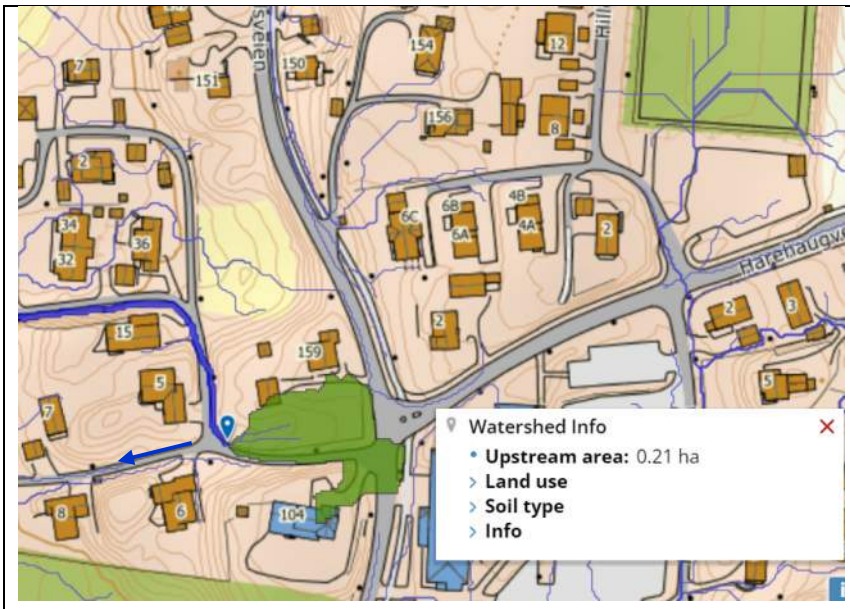
Figur 4 Infiltrasjonsevne, NGU.

Det er foretatt grunnundersøkelser i regi av Arkimedum i 2021. Grunnmassene beskrives generelt som 25 cm topplag av torv, overliggende faste og tørre masser av sand/grus/forvitre fjell/tørrskorpeleire over berg. Samtlige prøvegroper (12 stk) var tørre. Det var ingen tegn til vanninnsig eller grunnvann i noen av gropene. Berggrunn er angitt som leirskifer. Ved videre prosjektering bør det foretas infiltrasjonstest for å avdekke muligheter for infiltrasjon.

2.2 Avrenning

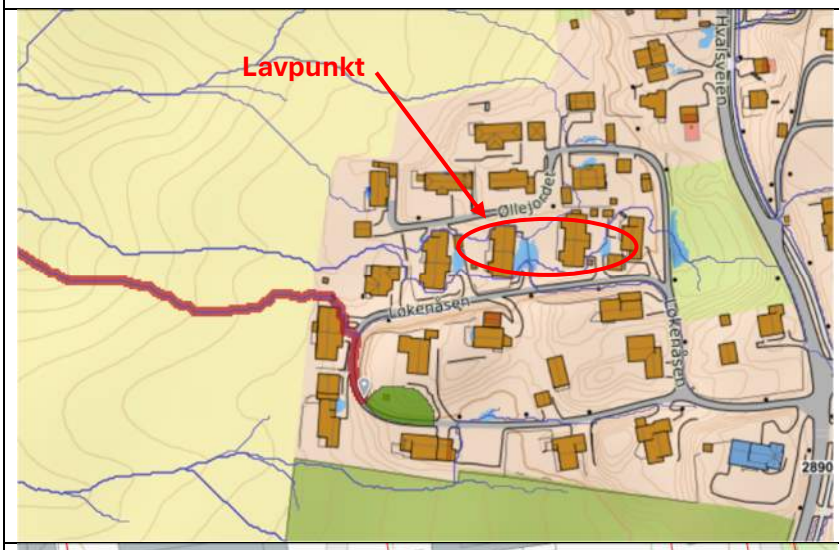
Utsnitt nedenfor hentet fra Scalgo viser avrenningsretninger og flomveier.

	Området har avrenning mot vest i forskjellige retninger over jordet. Jordet er dyrket og det antas at opprinnelige grøfter er lukket med overvannsledninger. *Figur 5 Utsnitt fra Scalgo*
	Området har avrenning via eksisterende boligområde (Øllejordet og Løkenåsen 24-26) *Figur 6 Utsnitt fra Scalgo*
	Det midtre området har avrenning via lavpunkt over boligtomtene Løkenåsen 28-36, som nordre del av området. *Figur 7 Utsnitt fra Scalgo*



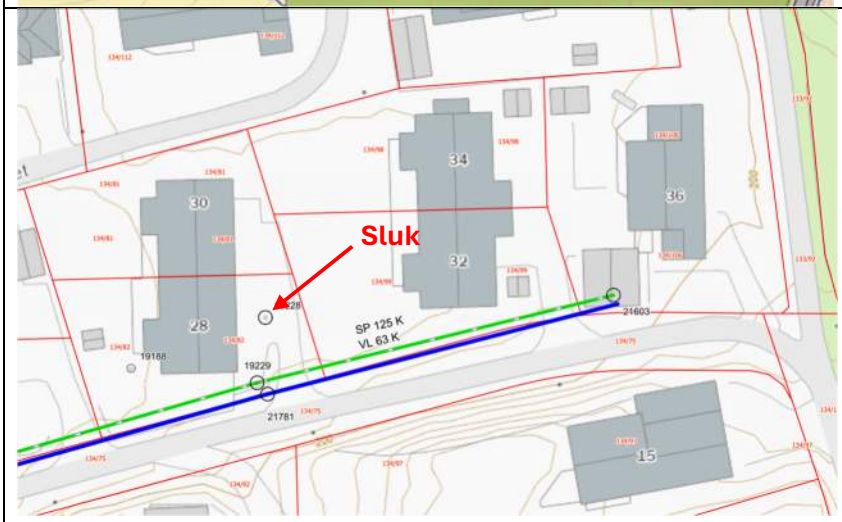
Det sørligste området har avrenning langs veien (Løkenåsen). Det er også sannsynlig at vannet også følger den sørlige delen av Løkenåsen (angitt med pil).

Figur 8 Utsnitt fra Scalgo



Det er lavpunkter på tomtene Løkenåsen 24-32 med fare for oppstuvning i en flomsituasjon.
Det er sluk på plassene inne på Løkenåsen 28, men det er ikke registrert hvor dette overvannet er ført videre. I kommunens kartgrunnlag så er det ikke registrert overvannssystem i dette området, kun kum.

Figur 9 Utsnitt fra Scalgo



Det er et overvannssystem inne på området, her vist sluk i lavpunkt på tomt til Løkenåsen 28.

Figur 10 Utsnitt fra VA Gemini

Bildet til venstre viser sluk i lavpunkt ved Løkenåsen 28.

Figur 11 Bilde fra Googles Map

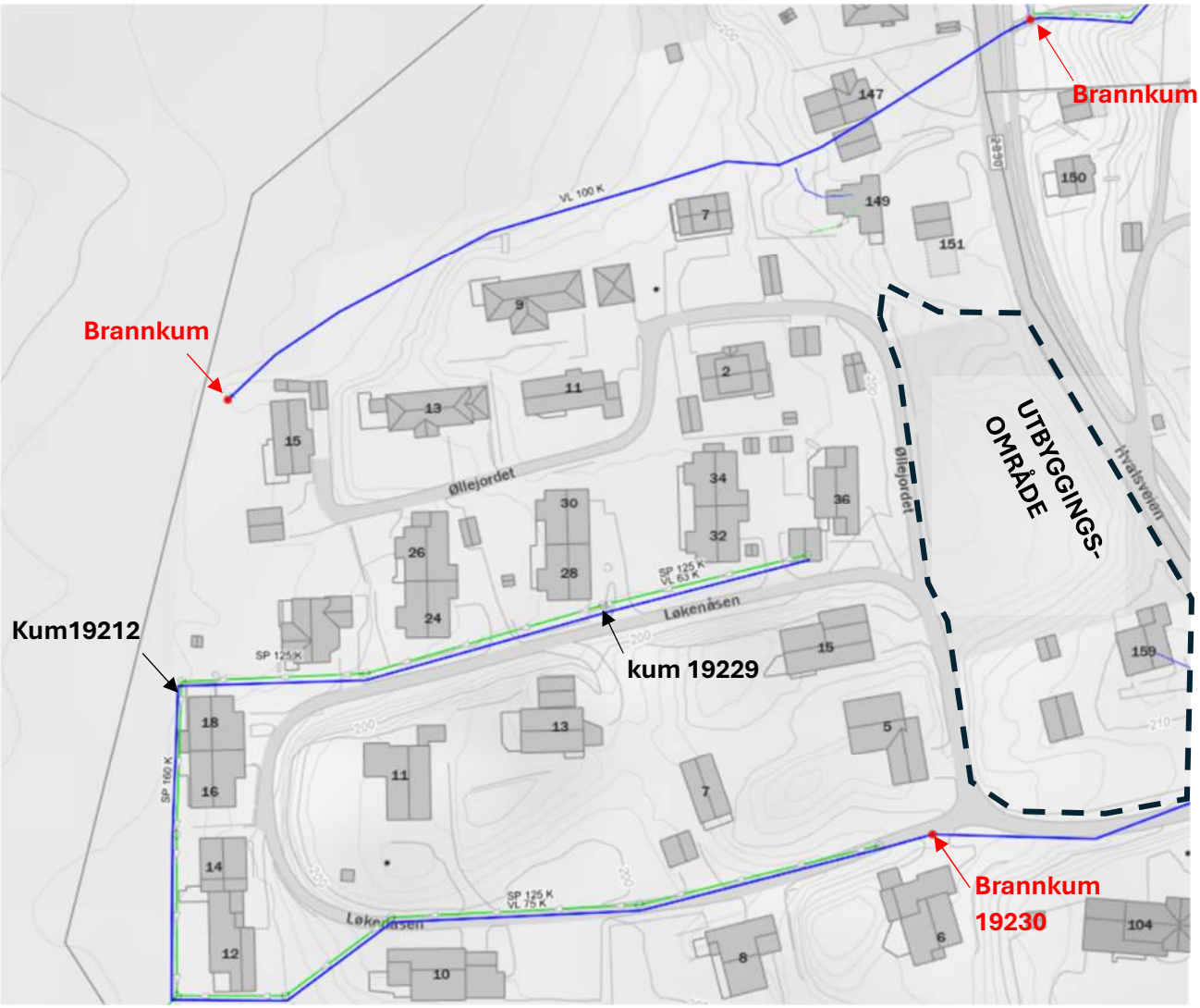
Det er ingen bekker eller annen åpen vannføring i området. Nærmeste resipient er bekkedrag mot vest, dvs. vest av bebyggelse Løkenåsen/Øllejordet og jorde/landbruksareal.

Bekkedraget er markert i åkerholme/grøntområde på landbruksareal (ca. 400 m i avstand), men forsvinner videre mot øst. Dette betyr av vannvei enten infiltrerer og/eller forsvinner i drensledninger på landbruksareal. Vann følger videre mot vest og ender opp i Randselva (ca. 1,8 km i avstand).

3 Eksisterende ledningsnett

Eksisterende bebyggelse er tilknyttet vannledning fra øst som kommer ned i Løkenåsen, Ø160 PVC vannledning. Videre er det etablert 75 og 63mm vannledninger. Nord for eksisterende bebyggelse ligger det en 100mm støpejernsledning.

Det er 2 brannkummer i området og en brannkum langs fylkesvegen nord for området, se utsnitt nedenfor. Det er begrenset brannvanndekning ved utbyggingsområdet.



Figur 10 Eksisterende VA-ledninger (Ref. GeminiVA)

Det er etablert spillvannsledninger med dimensjon Ø125 på to strekninger som er tilknyttet Ø200 BTG over jordet. Fra kum 19212 er det Ø160 PVC spillvannsledning.

Det er ikke kommunalt overvannsystem i området. Nærmeste overvannsledninger er ca 160m mot nordøst i retning fotballbane, Dette er oppstrøms og tilføring av overvann til denne er ikke mulig med gravitasjon.

3.1 Kapasitetsberegning brannvann

Det er foretatt en manuell beregning av brannvannsuttak fra eksisterende brannvannskum 19230 i området. Se vedlegg. Ved å etablere Ø180PE100 sdr11 ledning frem til innkjøring til ny bebyggelse, så er det beregnet at det er mulig å ta ut 50l/s med 2bar resttrykk.

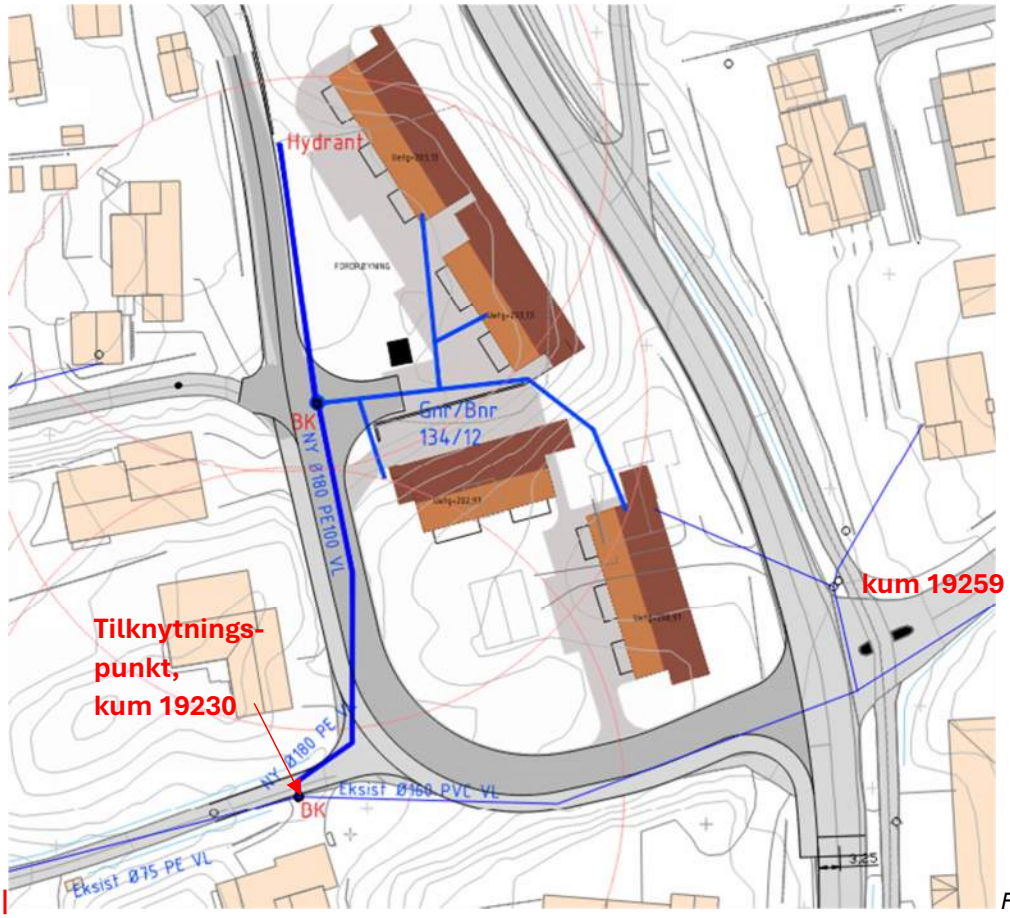
Ved videre byggesak (ramme/IG) bør endelig plassering av brannkum avklares mot RIBr (brannrådgiver). Kapasitet på ledningsnett må avsjekkes i forhold til behov vann til sprinkelanlegg. Det er lite sannsynlig at sprinkelkravet overstiger 50 l/s for denne type bygg, slik at utvendig brannvannsdekning sannsynlig vil bli dimensjonerende. Dette må uansett avklares mot RIV.

4 Nytt VA-system

4.1 Vannforsyning

Det etableres ny vannledning fra eksisterende vannkum 19230 og frem til innkjøringen til det nye boligområdet. Fra denne etableres videre forgrening til de 4 byggene. Hvis RIBr ser behov for ytterligere brannuttak i nord, etableres vannledning videre til en hydrant/brannkum. Det må etableres tilbakeslagsventil på vannledninger til sprinkelanlegg eller hydranter dersom ledningslengde overstiger 10m mellom kum og sprinkelsentral i bygget.

Eksisterende stikkledning til enebolig som rives, stenges i eksisterende kum 19259.



Figur 11 Nye vannledninger

Tilknytning i eksisterende vannkum 19230 kan skje ved å bytte ut eksisterende flens med flense-T med brannventilavstikk. Ledning må som nevnt være minimum Ø180 PE100 sdr11 i dimensjon.

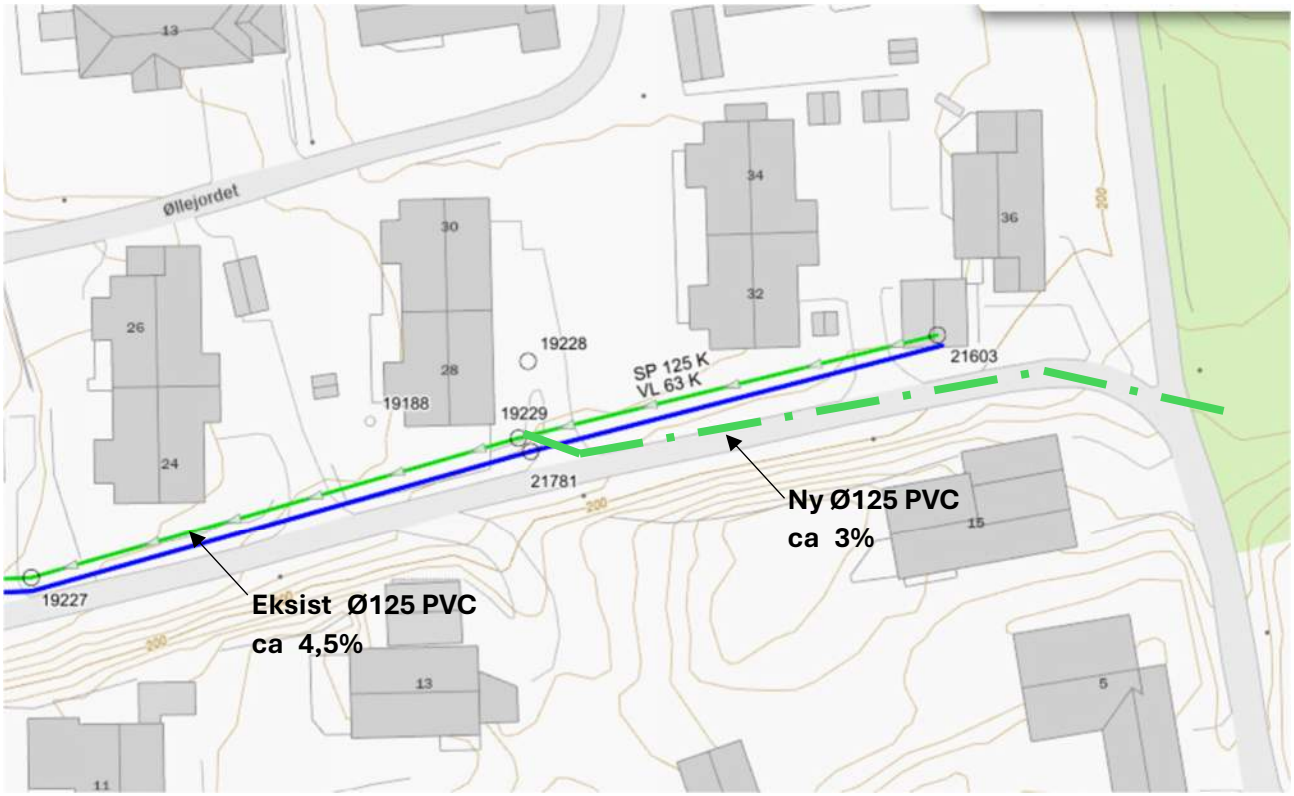
4.2 Spillvann

Den øvre spillvannsledningen har ca. 20 enheter tilknyttet. Ledningen ligger delvis under eksisterende bygning på enden, slik at tilknytning bør skje lengre ned i veien i kum 19229. Det er ikke ekstra renne i kummen slik at denne bør skiftes ut med ny minikum med kråkefot ved tilknytningen.

Fra kum 19229 ligger Ø125 med over 4,5% fall som gir en kapasitet på 20l/s. Hvis en tenker tilknytning av nye 27 enheter til denne ledningen (total 47 enheter), blir tilført mengde Qdim ca. 2,1 l/s (forutsatt 2,3 pe/enhet, 160l/s*d og time/døgnfaktor på 10). Kapasitet på eksisterende kommunale avløpsledninger antas å være tilstrekkelig i forhold til økt tilrenning (økt antall pe for området).

Basert på kumbilder fra Gemini så bør kum 19212 sjekkes da det ser ut til å være en del avleiringer i kummen. Den bør spyles (overgang til Ø160 PVC). Se figur 10.

Ny ledning kan etableres med dimensjon med samme dimensjon Ø125 PVC med fall >3.



Figur 12 Tilknytningspunkt spillvann. Ny ledning legges i veg da eksisterende ligger under eksist. bygg.

Nye spillvannsledninger fra den nye bygningsmassen (bunnledninger) planlegges av RIV-rådgiver og det foreligger pr. dato ingen bunnledningsplan. Dette foreligger normalt ved ramme/IG. Vedlagte tegning H01 anses derfor som prinsipp.

5 Overvannsystem

For beregning og håndtering av overvann er Retningslinjer for overvann Ringerike kommune (2018) lagt til grunn. Overvannsberegninger er gjort ved bruk av den rasjonelle metode med følgende forutsetninger:

For nedbør legges det til grunn dimensjonerende nedbør av 25års gjentaksintervann, klimafaktor på 1,4, IVF kurve fra Blindern (Oslo).
Krav til maks påslipp til kommunal overvannsledning er 1 l/s*da, men i dette tilfellet er det ingen kommunale ledninger å knytte seg til. Prinsippet som da benyttes er at tiltaket ikke skal medføre økt avrenning fra området slik det foreligger i dag eller ved naturlig avrenning.

Det er gjort beregninger for før- og etter-situasjon for å belyse konsekvenser av tiltaket. Ettersituasjonen er beregnet for dimensjonerende nedbør (25 års gjentaksintervall) og flomsituasjon ved 100års gjentaksintervall. Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet for 25 års gjentaksintervall. Se eget vedlegg for detaljerte overvannsberegninger.

5.1 Beregning av avrenning

Utbyggingsområdet utgjør totalt 5600 m^2. For ettersituasjonen er det tatt med areal for nytt fortau på 360m2 da dette vil belaste eksisterende område med tette flater, total 5.600m2.

Dagens arealer består for det meste av vegetasjon og skog. Det er ikke registrert overvannsproblematikk med dagens løsning. En forutsetter derfor at en i en flomsituasjon kan videreføre samme mengde som dagens løsning.

Fremtidig løsning vil bestå av følgende flater (foreløpig skisser):

TYPE FLATE / STED	**FØRSITUASJON**		**ETTERSITUASJON 25 års gjenstaksint**		**FLOMSITUASJON 100 års gjenstaksint**	
	Areal	**Faktor**	**Areal**	**Faktor**	**Areal**	**Faktor**
Asfalterte flater	80	1,0	1100	1,0	1100	1,0
Takflater (saltak)	268	1,0	1300	1,0	1300	1,0
Grus	50	0,5	0		0	
Jorde	1600	0,2				
Plen/Hage/dyrket	1802	0,2	3200	0,2	3200	0,3
Skog	1800	0,1				
Ekstra avrenning fortau			360	1,0	360	1,0
TOTALT	**5600**	**0,22**	**5960**	**0,57**	**5960**	**0,62**
Beregnet avrenning Qdim		**45 l/s**		**123 l/s**		**166 l/s**
Nødvendig fordrøyningsvolum med videreført mengde på 45 l/s til terreng/grunn				**85 m3**		**145 m3**

Beregningene bør oppdateres i forbindelse med byggesaken (ramme/IG) ved ytterligere detaljering av situasjonsplanen samt valg av overvannsløsning/kombinasjoner.

Ved dimensjonerende nedbør vil avrenning av overvann kunne øke fra 45 l/s til 123 l/s. Avrenningen øker som følge av økt andel impermeable flater og dermed hurtigere avrenning. For å forhindre økt avrenning må det gjøres fordrøyende tiltak og/eller tiltak som kan redusere avrenningshastigheten. I en flomsituasjon (100 år) er avrenningen 166 l/s. Prinsipp om trygge flomveier må etterstrebes. Ettersom Løkenåsen 24-36 ligger lavt i terrenget er det viktig at flomvannet ikke føres over nevnte tomter, men videreføres langs med adkomstvegen i veggrøfter.

Med bakgrunn i 3-trinnsstrategien skal det legges opp til infiltrasjon om dette er mulig. Geoteknisk notat viser at det er lite permeable masser i området, men ettersom prøvegroper var tørre, er det sannsynlig at en kan infiltrere noe av vannet. Det er imidlertidig ikke tatt hensyn til infiltrasjon i beregningene for å være på den sikre siden. Ved senere rammesøknad vil en infiltrasjonstest kunne avdekke potensialet for infiltrasjon til grunnen.

Avrenning på 45 l/s til terreng anbefales å tillates da dette er i trå med avrenning forut for tiltak. Legges dette til grunn, er det behov for et **fordrøyningsvolum på ca 145m3** Det er beregnet ut fra 100 års gjentaksintervall for å ivareta større sikkerhet for å føre flomvann over til Løkenåsen 24-36.

Det oppnås størst akkumulering av vann etter 45 minutter. Fordrøyningsvolumet kan reduseres ved valg av flater med andre avrenningsfaktorer, f.eks bruk av permeable dekker istedenfor asfalterte flater.

Dersom alle plasser med unntak av snuplass og fortau etableres med permeabelt dekke, blir behov for fordrøyningsanlegg redusert til 54m3 ved 25års gjentaksintervall og 112m3 ved 100 års gjentaksintervall. En kombinasjon av permeable dekker og fordrøyning i kultlaget for bedre infiltrasjon til grunnen vil være en aktuell løsning for planområdet.

5.2 Forslag til overvannstiltak

Det er ingen bekker gjennom planområdet og det ligger ikke utsatt mht. flom fra nærliggende vassdrag og/eller avrenning fra tilgrensende tomter.

Det må legges til rette for at lokalt overvann kan håndteres på terreng også ved ekstreme nedbørsmengder ved å legge til rette for trygge flomveier. Det anbefales at tilkomstvei utføres slik at flomvann kan ledes trygt videre i vei og veigrøft. Ettersom at Løkenåsen 24-36 ligger i et lavpunkt, anbefales det å etablere en flomvei til sikker veggrøft for en eventuell flomsituasjon. Dette for å unngå at vannet renner over til Løkenåsen 36.

Eksisterende avrenning skjer via flere veier og ikke ett punktutslipp. Det bør tilstrebes å opprettholde flere vannveier. Følgende foreslås for dette området:

- Alt overvann fra nytt fortau føres til fordrøyningsanlegget og/eller regnbed for å unngå belastning på eksisterende bebyggelse. I dag er det kun avrenning fra kjørevegen som er smalere enn fremtidig løsning. Ledes vann fra fortau til kjørebanen vil dette medføre en forverret situasjon for eksisterende bebyggelse.
- Planlagte bygg har saltak og det anbefales at takvann føres direkte til terreng slik at en oppnår forsinkelse før det havner i grunnen og fordrøyningsanlegget.

- Det benyttes regnbed i grøntområder med åpen fordrøyning.
- Lukket fordrøyning under bakken for gjentaksintervall på 100år. Velges permeable dekker vil dette i kombinasjon med fordrøyning i kultlaget være en aktuell løsning som også kombinerer infiltrasjon til grunnen. I forbindelse med ramme, vil en infiltrasjonstest kunne avklare infiltrasjonskapasiteten. En infiltrasjonstest bør tas på minimum 2 steder.
- Flomvann må ledes via sikre veigrøfter. Ved etablering av adkomstveg og fortau, bør en reetablere eksisterende veg slik at overvann ikke ledes mot Løkenåsen 36.

Se tegning H01.

5.3 Flomrisiko

NVE har i veileder 4/2022 foreslått DV-diagram som veiledning for flomrisiko, se tabell 4-1 hentet fra veilederen. Avrenning ved 100års flom fra planområdet er beregnet til 166 l/s.

Med følgende forutsetninger og bruk av Manning formel så er DV-tallet beregnet til 0,06m^2/s. Legger til grunn følgende:

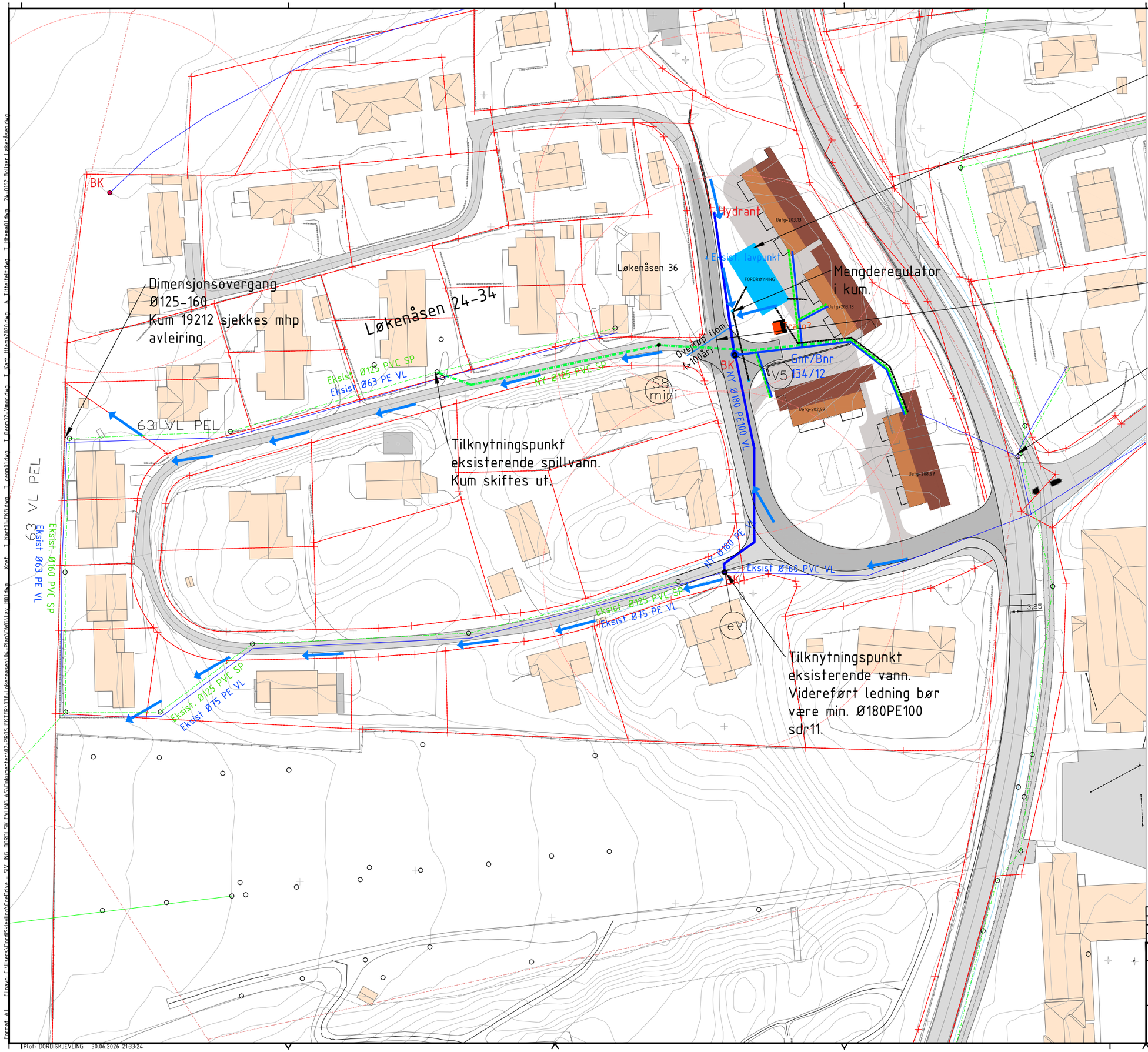
- Vegbredde = 3m (halve veibredden benyttes)
- Fall ca. 3% (ca. fall i starten på vegen forbi Løkenåsen 32-36).

En flom-mengde på 166l/s gir en vannhøyde på 4cm og hastighet 1,4m/s. Dette er innenfor anbefalte maksverdier i tabell 4-1.

Tabell 4-1 Samletabell over tilrådde maksimalverdiar for arealbruk. Tabellen viser maksimale verdiar for djupn (D), hastigheit (v) og produktet av desse (DV). Tilrådinga gjeld avrenninga frå eit klimajustert 100-årsregn.

Arealformål	Maksimalverdiar		
	Djupn (D) [m]	Hastigheit (V) [m/s]	D * V [m^2/s]
Personar utomhus *Barnehage, sjukehus, pleieheim osv.*	0,0	0,0	0,0
Anna utomhusareal utanom planlagde flaumvegar	0,5	3,0	0,4
Bygningar *Ikkje tidlegare bygde område*	0,06	3,0	0,2
Eksisterande sentrumsområde og bygge- og transformasjonsområde	0,2	3,0	0,4
Tilkomst *Vegar som er kritiske for tilkomst*	0,1	3,0	0,3
Andre vegar	0,3	3,0	0,3

Hvis beregnet DV overstiger maksimalverdien, bør tiltak vurderes for å redusere vannhastigheten eller avlede vannet.



Overvann bør ivaretas på egen tomt og føres til sikker flomvei
Område for fordrøyningsanlegg ca. 160m2. I tillegg er det mer tilgjengelig areal/volum i parkeringsplass/adkomstveg.
Fordrøyningsanlegg bør dimensjoneres for 100 års gjentaksintervall for ekstra sikkerhetsvolum for å unngå ulempe for Løkenåsen 24-36.

Veg med fortau etableres slik at flomvann ledes til veggrøft og ikke over til Løkenåsen 24-36.

Eksist. stikkledning vann frakobles i eksist. kum.
Uklart hvor spillvann fra bolig er ført. Spillvannsledning terses når denne er avdekket.

	Eksisterende	Prosjektert
Vann		
Overvann til nett		
Spillvann		
Felles avløp		
Sluk/sandfang (SF)		SF
Infiltrasjonsandfang (Sinf)		Sinf
Kum		
Brannvannskum Vist med R50		
Flomvei		

MERKNAD:
Foreløpig opptegnet ledningsnett for å definere omfang.

Kartsystem: EU89 UTM sone32

Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
A	30.06.26	Endring kryss mot Fv. samt fortau på sørsiden av Løkenåsen Rev. situplan	dosk		dosk

Norgehus Ringerike AS	Oppdragsnr. 038		Tegnet av ds
Løkenåsen, bistand veg og VA	Sidemannskontr. -		Oppdragsansvarlig ds
VA-plan	Dato 10.02.2025		Målestokk A1 1:500
	Fag	Status REGULERING	
	Tegning nr. H01		Rev. A

Format: A1 Filnavn: C:\Users\DordiSkjevling\OneDrive - SIV. ING. DORDI SKJEVLING AS\Dokumenter\02 PROSJEKTER\038 Løkenåsen\04 Plan\DWG\Lev H01.dwg Xref: T_Kart01_EKB.dwg T_gsm01.dwg T_Gsm02_Vinnd.dwg T_Kart_Hfem2020.dwg A_Tiltksfelt.dwg T_Hfem01.dwg 24-0162 Reguleringsplan Løkenåsen.dwg

Plot: DORDISKJEVLING 30.06.2026 21:33:24

Løkenåsen Hageby

05.11.2024 (DS)

BEREGNING AV NEDBØRSVARIGHET OG AVRENNING I FØRSITUASJON

METODE: Envelopemetode

Intensitet	259	l/s*ha			
Varighet	10	min			
Flate	Areal(m2)		C	*	Qdim(l/s)
Takfalter	268	m2	1,00		7
Asfalt	80	m2	1,00		2
Permeabelt dekke		m2			-
Grus /sand	50	m2	0,50		1
Plen/grøntarealer	1 802	m2	0,20		9
Skogsbunn	1 800	m2	0,10		5
Jorde	1 600	m2	0,20		8
					-
		m2			-
TOTALT	5 600,00	m2	0,22		32
Inklusive klimafaktor	1,4				45

18701 OSLO - BLINDERN PLU

Data fra 1983 - 2010, 26 ses. Oppdatert 31.12.2022.

RETURPERIOD	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min
2	140,0	114,2	98,4	78,0	60,3	49,1	34,3	28,2	21,6	12,5	8,3	5,0
5	187,8	156,9	136,8	108,7	85,7	69,6	46,7	37,9	28,5	16,4	10,3	6,0
10	219,4	185,3	162,2	129,0	102,5	83,2	64,2	44,3	33,0	18,9	11,7	6,7
20	249,7	212,4	186,5	148,5	118,6	96,3	73,9	50,4	37,3	21,3	13,0	7,3
25	259,4	221,0	194,3	154,7	123,7	100,4	76,9	52,4	38,7	22,1	13,4	7,5
50	289,0	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	86,4	58,4	42,9	24,5	14,6	8,1
100	318,5	273,9	241,7	192,6	155,1	125,8	95,8	64,3	47,2	26,9	15,9	8,8
200	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	105,1	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

RETURPERIOD	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
25	259,40	221,00	194,30	154,70	123,70	100,40	76,90	52,40	38,70	22,10	13,40	7,50
Uten klimafakt.	32	27	24	19	15	12	9	6	5	3	2	1
Med klimafakt.	45	38	34	27	21	17	13	9	7	4	2	1
Volum u/påslipp	27	34	40	48	58	62	72	65	72	82	100	112

Løkenåsen Hageby

05.11.2024 (DS)

BEREGNING AV NEDBØRSVARIGHET OG AVRENNING I ETTERSITUASJON

METODE: Rasjonell metode (envelope)

Konsentrasjonstid	**10**	**min**			
Intensitet	**259**	**l/s*ha**			
Varighet	**45**	**min**			
Flate	**Areal(m2)**		**C**	**A*C**	**Qdim(l/s)**
Takfalter	1 300	m2	1,00		34
Asfalt	1 100	m2	1,00		29
Permeabelt dekke	0	m2	0,40		-
Grus /sand		m2	0,40		-
Plen/grøntarealer	3 200	m2	0,20		17
Skogsbunn		m2	0,10		-
Fortau (ekstra avrenning)	360	m2	1,00		9
					-
		m2			-
TOTALT	**5 960,00**	**m2**	**0,57**		**88**
Krav, klimafaktor	1,4				
Gflater	123	l/s			
Qgrunn	0,0	l/s	0,00	l/m²/d	
Qmaks	123	l/s			
Videreført mengde, opprinnelig belast	45,0	l/s		l/s*da	
Fordrøyning	78	l/s			
Behov fordrøyningsvolum	85	m3			

18701 OSLO - BLINDERN PLU												
RETURPERIODE(Ã...r	**10 min**	**15 min**	**20 min**	**30 min**	**45 min**	**60 min**	**90 min**	**120 min**	**180 min**	**360 min**	**720 min**	**1440 min**
2	140,0	114,2	98,4	78,0	60,3	49,1	34,3	28,2	21,6	12,5	8,3	5,0
5	187,8	156,9	136,8	108,7	85,7	69,6	46,7	37,9	28,5	16,4	10,3	6,0
10	219,4	185,3	162,2	129,0	102,5	83,2	64,2	44,3	33,0	18,9	11,7	6,7
20	249,7	212,4	186,5	148,5	118,6	96,3	73,9	50,4	37,3	21,3	13,0	7,3
25	259,4	221,0	194,3	154,7	123,7	100,4	76,9	52,4	38,7	22,1	13,4	7,5
50	289,0	247,6	218,1	173,7	139,5	113,2	86,4	58,4	42,9	24,5	14,6	8,1
100	318,5	273,9	241,7	192,6	155,1	125,8	95,8	64,3	47,2	26,9	15,9	8,8
200	347,9	300,2	265,3	211,5	170,7	138,5	105,1	70,3	51,4	29,2	17,1	9,4

RETURPERIODE(Ã...r	**10**	**15**	**20**	**30**	**45**	**60**	**90**	**120**	**180**	**360**	**720**	**1440**
25	259	221	194	155	124	100	77	52	39	22	13	8
Q, u/ klimafakt.	88	75	66	53	42	34	26	18	13	8	5	3
Q, m/ klimafakt.	123	105	92	74	59	48	37	25	18	11	6	4
Tilført volum (m3)	74	95	111	133	159	172	198	180	199	227	276	308
Videreført volum (m3)	27	34	41	54	74	95	135	176	257	500	986	1 958
Maganiseringsvol	47	61	70	79	85	78	63	4	-58	-272	-710	-1 649

Siv.ing. Dordi Skjevling AS
Org.nr: 932 991 489
Vesternbakken 4, 3513 Honefoss
Mob. +47 41 55 52 59

Dato:	17.01.2025
Sted:	**Løkenåsen**

Plankart

Beregninger er gjort for brannvannsuttak 50 l/s i kum 19230 i Løkenåsen. Se uthevet med "rødt" i kartutsnitt nedenfor. Nytt boligområde ligger 70m fra denne kummen (antatt plassering ny vannkum).

Figur 1: Uttak brannvann i kum 19230

Forut-setning

Det er utført en forenklet beregning på trykktap på strekningen mellom høydebassenget i Harehaugveien og uttaksted i kum 19230 + 70m ny ledning. Det er benyttet Darcy-Weisbach formel og ruhet=0,5.

Trykktaps beregning

Strekning	Forutsatt mengde	Lengde	Trykktap	Merknad dimensjon
A-B	70 l/s	885m	10m	I Gemini er det merket Ø280 støpejern på noen strekninger. Dersom støpejern så er rørene Di =250. For Ø280 PVC er innvendig dimensjon Di = 253mm (PN10). Benytter 250mm i beregningen. Tatt utgangspunkt i at det i tillegg til brannvann er forbruk på 20l/s på denne strekningen.
B-C	50 l/s	230m	26m	Angitt Ø160 PVC ledning, Di=144 (PN10)
C-nytt bygg	50 l/s	70m	10m	Bruker Ø180 PE100 sdr11 (Di=147,2)
TOTAL		**1185m**	**46m**	

Høydebasseng ved punkt A ligger på kote 270. Uttaksted ligger på + 204 (66 m trykkhøyde). Med 46m trykktap, vil en kunne ta ut 50l/s ved nytt utbyggingsområde med resttrykk på 66-46=**20mVs**, noe som er tilfredsstillende.