

1 Bakgrunn og sammendrag

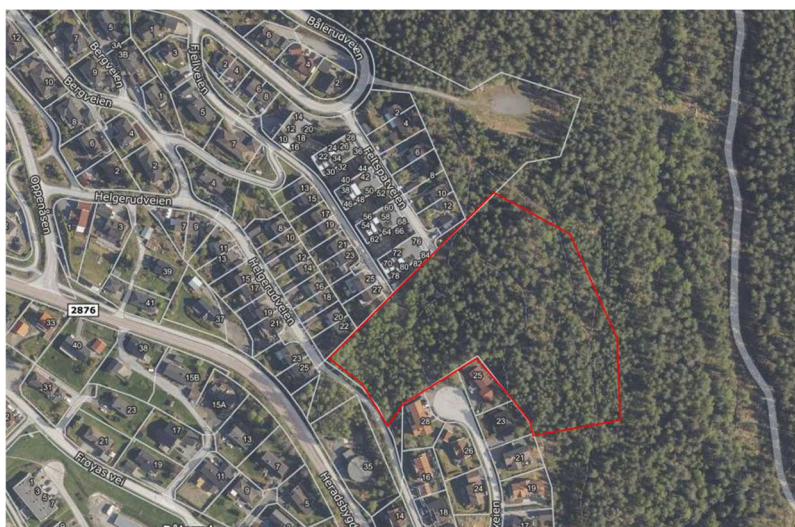
Oppen Sikt AS ønsker å regulere et areal for eiendomsutvikling. Arealet er i Heradsbygda i Ringerike kommune. I forbindelse med reguleringsarbeidet utarbeides det plantegning og notat for vann og avløp (spillvann og overvann). Det gjøres rede for hensyn og tilknytninger til offentlig vann og avløpsnett. Foreliggende planer omfatter boligeiendommer og etablering av adkomstvei samt stier. Det foreslås 14 eiendommer for enebolig.

Revisjon E01 01.06.2026 innebærer nye illustrasjonsplan og ny plantegning VAO. Endringer består blant annet i avskjærende grøfter for overvann nedenfor tomt 6 og 7.

Tilknytning til offentlig vann og avløpsnett mulig og tilstrekkelig kapasitet skal foreligge. Håndtering av overvann fra den enkelte boligtomt må gjøres i forbindelse med byggesak, men det forutsettes at planlegging må legger Ringerike kommunes overvannsveileder til grunn og at det er mulig å videreføre 1 l/s og daa til offentlig ledningsnett. Overvann fra ny adkomstvei fordrøyes i veggrøft og ledes videre til terreng mot sørøst, vekk fra eksisterende bebyggelse. Nødvendig fordrøyning er beregnet til 41 m³.

2 Områdebeskrivelse og bakgrunn

Reguleringsarealet er i Heradsbygda i Ringerike kommune. Arealet er i jomfruelig terreng, areal som i dag er hovedsakelig skogsareal. Arealet består hovedsakelig av to eiendommer: Gnr/bnr 56/631 og 52/4. 56/631 er regulert som «felles lekeareal for barn» i reguleringsplan 282-01 Bålerudmarka. 52/4 er angitt som LNF og er å finne i reguleringsplan 203 Oppen vest.



Figur 2 Satellittbilde. Oppen Sikt er arealet øst av eksisterende bebyggelse. Areal for eiendommer markert i rødt

Arealet er tilgrensende eksisterende bebyggelse i vest og skog mot øst. Terrengen er relativt bratt og reguleringsarealet befinner seg på en rygg med hovedsakelig helling mot sør, men også mot øst og vest. Kotehøyder i areal tiltenkt boligbebyggelse er fra ca. 210 – 230 moh.

Løsmassekart viser hovedsakelig bart fjell. Berggrunn er kategorisert som *metagråvakke*, en bergart med sammensetninger fra sandstein til skifer. Infiltrasjonspotensialet anses som uegnet. Se Figur 3 og Figur 4.



Figur 3 Løsmassekart fra NGU. Lys rosa - bart fjell



Figur 4 NGU - Infiltrasjonspotensiale, grått - uegnet

3 Eksisterende vann og avløpsnett

Det finnes eksisterende offentlig vann- og avløpsnett i tilgrensende veier og boligfelt.

Nord av nytt boligfelt, i Feltspatveien, finnes vannledning SJK 150, overvann BET 150 og spillvann PVC 160. Her finnes det vannkum (19852) for uttak av utvendig slukkevann (brannvann).

I vest, i Helgerudveien, finnes vannledning SJK 200, overvann 200 BET og spillvann PVC 160. Det er to kummer med mulighet for uttak av slukkevann: Vannkum 22604 i Helgerudveien og vannkum 52422 i terrenget rett vest av Helgerudveien. Vannkum 52422 er angitt som en reduksjonskum og brannkum.

Sør av reguleringsplanen finnes vannledning VL63, overvann PVC 160 og spillvann PVC 160 (i Kremleveien) og vannledning PVC 110, overvann PVC 160 og spillvann PVC 160 (i sti mellom Helgerudveien og Kremleveien). Her er det ikke eksisterende vannkummer.

Dette er alternativer for tilknytning av nytt boligfelt. De ulike alternativene belyses nærmere i eget kapittel.

Offentlig vann forsynes av Bålerud høydebasseng 25828/HB213 på kote ca. +285 (e-post, Magne Lohre, Ringerike kommune, 29.01.25). Eksisterende bebyggelse i Kremleveien er tilknyttet reduksjonskum 52422 og har opplyst vanntrykk på 4 bar ut av reduksjonskum (ibid. 29.01.25)

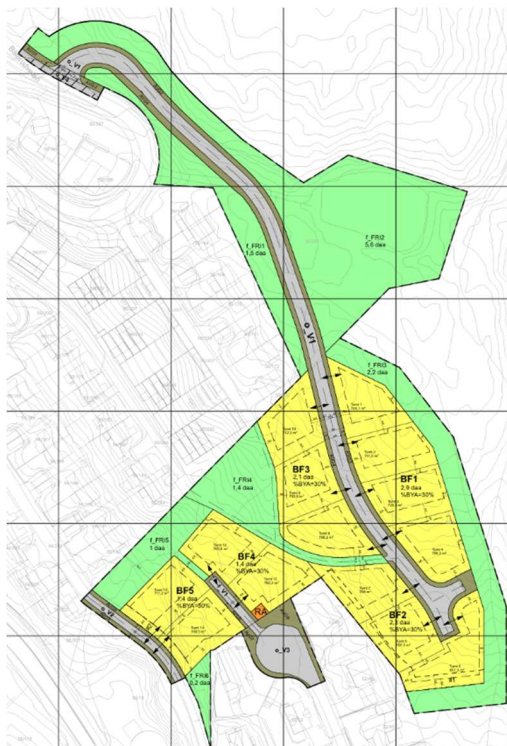
Spillvann føres fra Heradsbygda på selvføll i retning pumpestasjon 38158 i Tryms vei. Spillvann pumpes videre i retning offentlig renseanlegg på Monserud.

Overvannsnett i området mottar overvann fra terreng. Det er blant annet sandfang å finne i Helgerudveien (på privat eiendom) og langs FV174 (veiskråning) Heradsbygdveien. Hva som finnes av private tilkoblinger i form av drensledning mm. er ikke kjent. Eksisterende vannkummer dreneres til overvannsledning. Ytterligere tilknytninger er ikke kjent. Området er ikke befart i forbindelse med utarbeidelse av denne rapport. Kartleggingen bygger på VA kart fra Ringerike kommune og gatebilder fra google-maps. Offentlig overvannsnett avsluttes vest av Valhallveien i en BET600. Vannet føres videre i naturlig vannvei mot vest og etter hvert til elva Sogna. Sogna munner ut i nordenden av Tyrifjorden.



Figur 5 Eksisterende vann- og avløpsnett, Gemini Ringerike kommune. Brannvannskummer markert med rød runding

4 Planlagt tiltak



Figur 6 Reguleringsplan for Oppen Sikt, Solli
Arkitektur 14.04.2026

Planlagt tiltak omfatter 14 tomter for enkeltmannsboliger samt adkomstvei og stier. Boligeiendommer har behov for nødvendig infrastruktur i form av blant annet vann og avløps-ledninger. Se Figur 6.

For tilknytning er det ønskelig at overvann og spillvann kan tilknyttes offentlig nett ved hjelp av selvfall.

Tilknytning i Feltspatveien (i nord) er ikke mulig ved selvfall. Dette området blir liggende høyere enn nye eiendommer med boligformål (terrengkote ca. +230).

Tilknytning i Kremleveien (i sør) anses også som uegnet. Dette fordi vannledning er av for liten dimensjon for å hente ut tilstrekkelig slukkevann. Det kan også være utfordrende å tilknytte til spillvannsledning via selvfall for enkelte av boligeiendommene.

Tilknytning i vest (i Helgerudveien) anses som beste alternativ. Kotenivå på terreng er ca. +203 og tilsier at selvfall er mulig. Her er det også eksisterende kummer for tilknytning, både på vann og avløp.

Ny bebyggelse har behov for vann i form av forbruksvann og utvendig slukkevann (brannvann). Det forutsettes at ny bebyggelse ikke har behov for sprinkling og at behovet for brannvann blir dimensjonerende. Bebyggelsen som planlegges er å anse som småhusbebyggelse og har krav om utvendig

slukkevann på minimum 20 l/s fordelt på minimum 2 uttak. Resttrykk ved brannvannstapping bør ikke gå under 1 bar. Avstand fra brannvannskum til oppstillingsplass for brannbil skal ikke overstige 50 m. Alle bygg skal nås fra oppstillingsplass med et slangeutlegg på 50 m. Eksisterende brannvannsuttak er ikke tilstrekkelig med hensyn til å nå alle bygg. Det anbefales at det etableres ny kummer med brannvannsuttak.

Kotenivå høydebasseng tilsier et statisk trykk på 55-75 mVS for ny bebyggelse. Det må antas at hovedledning mellom Bålerud og Heradsbygda har god kapasitet med hensyn til uthenting av 20 l/s.

Det er beregnet et maksimalt forbruk på 1,3 l/s¹. Det forutsettes at eksisterende vann- og avløpsnett har kapasitet for denne økningen.

Tilknytning til eksisterende vannkum 52422 kan løses med en 100mm tilkobling mellom ventil-T og brannvannsuttak. Overdekning må kontrolleres for å unngå at tilkobling kan fryse.

Se plantegning GH001 for hvor tilknytning anbefales.

Stikkledninger avløp skal tilknyttes direkte på ledning. Stikkledning vann skal tilknyttes i kum.

5 Overvann

Avrenning fra planområdet er svært begrenset. Terreng er av begrenset størrelse og det er svært lite areal som fører vann til området. I Figur 7 vises avrenningspiler gjennom dagens terreng. Avrenning skjer mot sør-

¹Maks timesfaktor = 4,0 og maks døgnfaktor = 4,0 (VA-miljøblad nr. 115)

sørvest, i retning Kremleveien og videre mot sør. Overvann føres videre på terreng, ved infiltrasjon og noe kan finne vei til offentlig overvannsnett.

For beregning av overvann ses det på areal som endres til større andel tette flater og hvor avrenning forventes å skje hurtigere etter utbygging. Tiltak på den enkelte bolig eiendom planlegges ikke i forbindelse med regulering, men det legges opp til at håndtering på egen eiendom og håndtering skal prosjekteres i forbindelse med byggesak. Dette angis som egne bestemmelser i reguleringen. Det gis imidlertid føringer for etablering av flomvei/avskjærende grøfter for å lede overvann ved ekstrem situasjon vekk fra eksisterende bebyggelse. Se plantegning GH001.

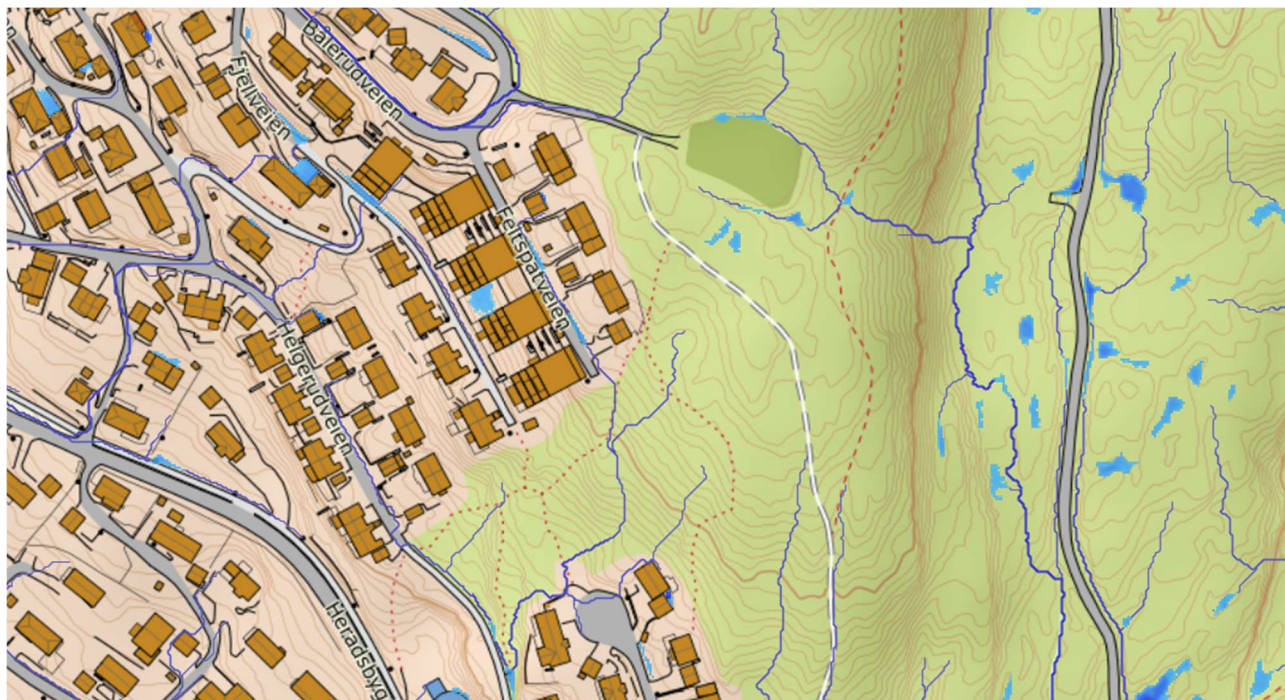
Økt avrenning skal forhindres med tiltak. Nye arealer med økt andel tette flater vil her si adkomstvei, vei 6000 og vei 7000, jf. tegning Veiplan (C1). Stiene Sti-01 og Sti-02 vurderes å øke avrenning minimalt da de er begrenset i størrelse og skal utformes med permeabelt dekke (grus). Vei 8000 ses også bort fra da denne er eksisterende.

Vei 6000 har en bredde på 9,5 hvor 5 meter er kjørefelt og resterende utgjøres av skulder og hovedsakelig veigrøft. Total lengde er 330 m. Dette utgjør et areal på $330 \times 5 = 1650 \text{ m}^2$. Det legges til et areal på 150 m^2 for vendhammer. Totalt areal 1800 m^2 .

Vei 7000 har en bredde på 6,5 hvor 3 meter er kjørefelt og resterende utgjøres av skulder og hovedsakelig veigrøft. Total lengde er 35 m. Dette utgjør et areal på $35 \times 3 = 105 \text{ m}^2$.

Totalt areal (vei 6000+7000) = 1900 m^2 . Vei 6000 utgjør 95 % av arealet.

Dagens situasjon innebærer en videreføring av inntil 15 l/s overvann videreføres fra planområdet til tilgrensende eiendommer nedstrøms på terreng (25 års gjentakintervall og 1,4 klimafaktor). Se vedlegg med overvannsberegninger.



Figur 7 Avrenning fra planområdet. Tilrenningsareal minimum 1000 m^2 . Scalgo Live

6 Overvannshåndtering

Etablering av ny adkomstvei medfører at eksisterende avrenningsmønster blir avskåret. Endringer i avrenning er ikke til å unngå, men ulemper som følge av tiltak må begrenses i størst mulig grad. For nye tiltak og utbygging i planområdet, skal det etableres tiltak for overvannshåndtering i tråd med tretrinnsstrategien:

Trinn 1: Lede avrenning fra tette flater til permeable overflater for infiltrasjon.

Trinn 2: Fordrøye vann ved større nedbørhendelser. I Ringerike kommunes overvannsveileder angis det at trinn 2 skal dimensjoneres for 25 års. Det legges til et klimapåslag 1,4.

Trinn 3: Overvannsflom i tråd med TEK17 dimensjoneres for klimajustert 100 års hendelse.

For trinn 1 og 2 ses det utelukkende på avrenning fra vei. Overvannshåndtering på den enkelte boligtomt må behandles i forbindelse med byggesak, men det legges opp til mulighet for videreføring av inntil 1 l/s og daa til offentlig ledningsnett. Dette er i henhold til Ringerike kommunes overvannsveileder. For trinn 3 ses det på samlet avrenning fra hele nedslagsfeltet.

Se plantegning GH001 for oversikt over dreneretning og tilrettelegging for overvannshåndtering.

Trinn1

Trinn 1 ivaretas gjennom utforming av hovedsakelig veigrøft. Vann føres fra vei til vegeterte veigrøfter med anledning til grunn infiltrasjon. Alternativt kan det suppleres med regnbed eller utvidet vegggrøft, men det er i foreliggende arealplan ikke avsatt areal til dette. Bratt terreng gjør det utfordrende. En oppstuvning av vann i vegggrøft er ønskelig med tanke på å holde tilbake overvann, for fordrøyning og infiltrasjon.

Trinn2

Trinn 2 forutsetter fordrøyning av overvann forut for videreføring. Ufordrøyd generer tiltaket en avrenning på 60 l/s, det vil si en økning på 45 l/s fra dagens situasjon. Ringerike kommune tillater i utgangspunktet at inntil 1 l/s og daa videreføres til offentlig overvannsnett. Ringerike kommune har ytret ønske om å ikke tilknyttet vegvann til offentlig overvannsledning på grunn av utfordringer med kapasitet.

Det ses videre på løsning hvor vegvann føres videre på terreng og tillate en videreføring tilsvarende dagens situasjon. Ved å akseptere dagens situasjon om en videreføring av 15 l/s, er det beregnet et nødvendig fordrøynings-volum på 41 m³.

I forbindelse med regulering er det ikke hensiktsmessig å angi hvordan fordrøyning skal gjøres, men hvilke volum det dreier seg om og hvordan det kan gjøre omtales.

Fordrøyning kan håndteres ved magasiner under bakken og/eller åpne LOD (lokal overvannsdiskonering) tiltak på overflaten. Under terreng er kostnadskrevende i utbygging og med hensyn til tilsyn og vedlikehold. På overflaten er tilgjengelig areal å finne i vegggrøft og andre areal hvor vann kan akkumuleres før det videreføres.

Infiltrasjonsevne i stedegne masser kan redusere nødvendig areal. Kart fra NGU kategoriserer løsmassene i området som uegnet med hensyn til infiltrasjon. Å gå videre med muligheten for infiltrasjon i stedegne masser anbefales derfor ikke.

Fordrøyning i grøft lar seg til en viss grad gjøre ved oppstuvning bak terskler. I veg 6000 er det utfordrende å få til fordrøyning i stor grad da veien er stedvis bratt (10 % stigning). Veg 7000 er atskillig slakere og oppstuvning lar seg lettere løse. Ved å tillate en oppstuvning på 30 cm kan vegggrøften² fordrøye 0,18 m³ pr

² Vegggrøft: 2,25 m grøft, skråning på 1:2 og 30 cm vannhøyde

meter grøft. Lavere vannhøyde redusere fordrøyningsvolum. 20 cm vann kan fordrøye 0,08 m³ pr meter grøft.

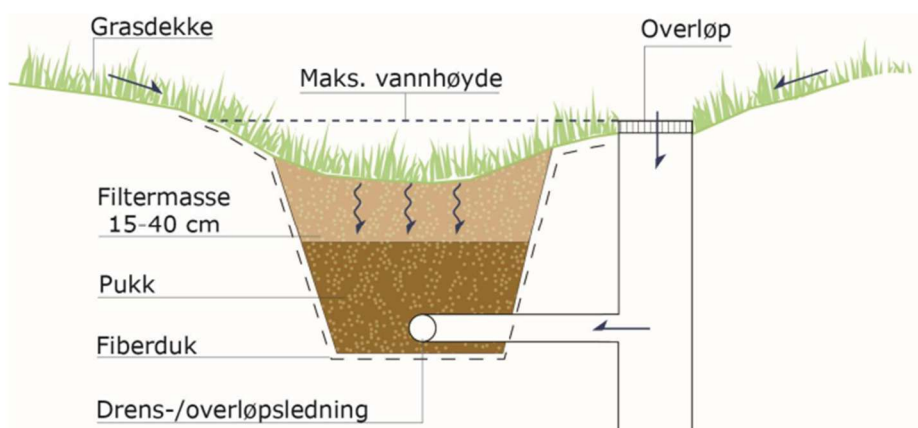
Veg 6000 har tre ulike retninger for avrenning:

- Nord: Pel 0-80 drener mot nord og utgjør 25 % av totalt areal og 10 m³ av nødvendig fordrøyningsvolum. Med grøft på to sider av vei kan 20 cm vannhøyde fordrøye totalt 13 m³ fordrøyningsvolum. Videreføring til eksisterende veigrøft langs Bålerudveien.
- Midt: Pel 80-150 dreneres mot sti til ballbinge/grusbane. Arealet utgjør 21 % av totalt areal og 8 m³ av nødvendig fordrøyningsvolum. Med grøft på to sider av vei kan 20 cm vannhøyde akkumulerer totalt 12 m³ fordrøyningsvolum. Videreføring av vann i retning øst, til terreng.
- Sør: Pel 150-330 drenerer mot sør. Arealet utgjør 54 % av totalt areal og 21 m³ av nødvendig fordrøyningsvolum. Det anbefales å etablere terskler for tilbakeholdesel av vann der det lar seg gjøre. Veien bør etableres med ensidig fall mot øst, for å fange opp veivann før videreføring. Dette medfører endring av avrenningsmønster (mindre mot vest og eksisterende bebyggelse, mer mot øst og LNF/grøntareal). Noe endring av avrenningsmønster anses som en akseptabel konsekvens av utbygging. Utbygger er også eier av arealer som får potensielt tilført mer overvann. Det må gjøres tiltak på sti øst av utbyggingsområdet for å sikre at overvann ikke ledes langs sti og til bebyggelse mot sør, men videre mot ytterligere grøntområdet i øst.

Veg 7000 har avrenning mot sørvest og er atskillig slakere. Fordrøyning i vegggrøft lar seg lettere gjennomføre.

Vedlikehold av grøfter og fordrøyning langs vei tilfaller vegeier.

Fordrøyning i vegggrøft kan kombineres med infiltrasjon i egnede masser. Løsmasser og drensledning vil fungere som fordrøyningsvolum. Dette kan være aktuelt om det er vanskelig å finne nødvendig areal for fordrøyning på terreng. Se Figur 8.



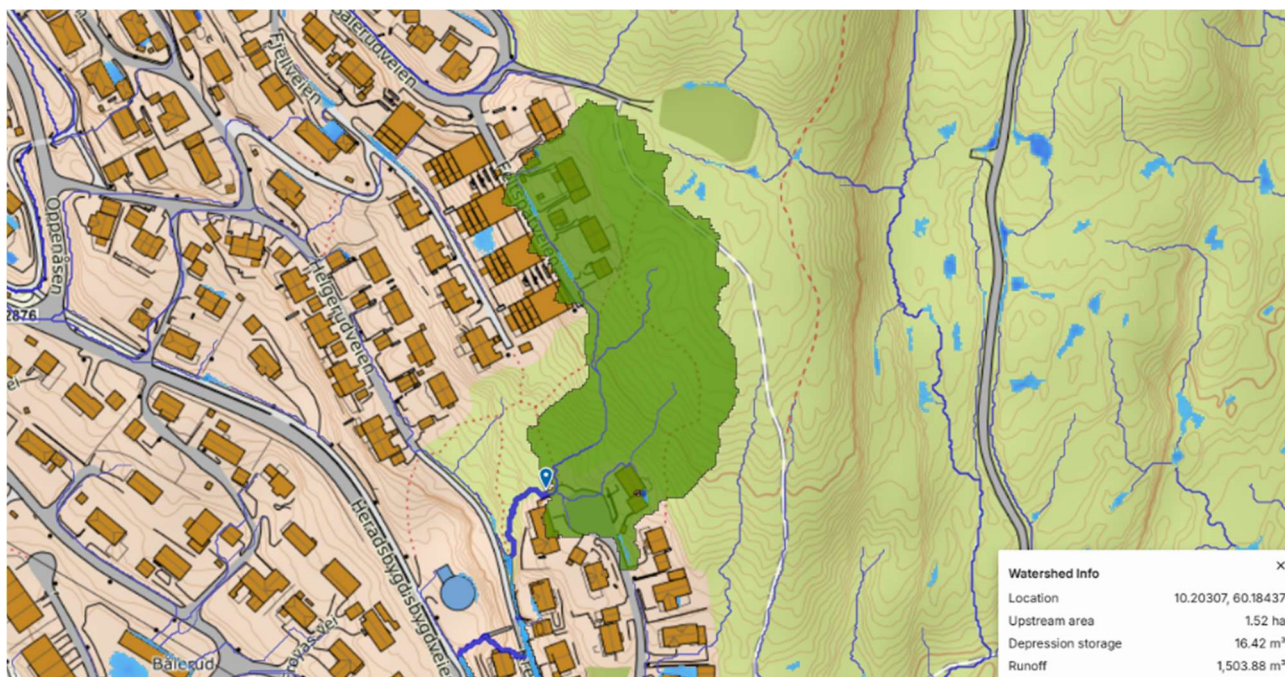
Figur 8 Infiltrasjonsgrøft med drens-/overløpsledning (COWI, 2015)

Trinn 3

Det er ikke bekker, elver eller vann i planområdet og ingen fare for flom fra disse.

Overvannsflom som følge av ekstrem nedbør kan skje, men da det er begrensede nedslagsfelt blir også vannmengden begrenset. Nedslagsfeltet som utgjør flomvei gjennom planområdet er vist i Figur 9 (dagens situasjon). Nedslagsfeltet er ca. 15 daa og det er beregnet en avrenning på ca. 400 l/s ved 100 års gjentakintervall og 1,4 i klimafaktor. Ny adkomsvei vil avskjære eksisterende flomvei og en kan anta redusert avrenning mot sørvest og eksisterende bebyggelse som følge av ny vei. Videreføring mot sørøst vil derimot kunne øke som følge av ny vei.

Planområdet setter av nødvendig areal til flomvei og normal avrenning. Potensielle vannveier sikres mot erosjon gjennom revegitering og eventuelt løsmasser som er egnet. Sti-01 og sti-02 er planlagt å etableres i grus. I situasjon med ekstrem nedbør må en regne med at dekke vil kunne erodere. Etablering av grøfter langs sti og eventuelt stikkrenner vil kunne redusere skadene.



Figur 9 Nedslagsfelt ifm. trinn 3 - flom

7 Sammen drag/konklusjon

Det er tilgjengelig infrastruktur i form av vann og avløpsledninger for tilknytning av 14 eneboliger ved Oppen sikt. Det må etableres ny infrastruktur i utbyggingsområdet og foreslåtte reguleringsplan tar høyde for dette.

Det må antas at eksisterende vann-nett har god kapasitet for uthenting av nødvendig utvendig slukkevann på 20 l/s. Det forutsettes at eksisterende vann- og spillvannsnnett har god kapasitet med hensyn til økt forbruk av forbruksvann og påslipp av spillvann – maksimalt 1,3 l/s.

Håndtering av overvann fra den enkelte boligeiendom skal prosjekteres og behandles i forbindelse med byggesak. Det åpnes for at inntil 1 l/s og daa kan videreføres til offentlig overvannsledning fra privat eiendom.

Overvann fra ny adkomstvei skal håndteres før videreføring på terreng. Det legges opp til at overvann kan fordrøyes i vegggrøft før videreføring. Ca. halvparten av adkomstvei 6000 føres til LNF/grønt øst av reguleringsområdet. Dette innebærer noe omlegging av dagens avrenningsmønster, men anses som akseptabelt da det er snakk om små arealer og at utbygger i første omgang tar imot dette vannet på egen eiendom.

8 Vedlegg

8.1 Overvannsberegninger

Beregning av maksimal avrenning etter den rasjonelle metode.

Det vises til Retningslinjer for overvann i Ringerike kommune (2018). Denne angir dimensjonering av trinn 2 (fordrøyning) ved bruk av klimafaktor på 1,4 (40 %) og 25 års gjentakintervall.

Nedbørsdata er hentet fra målestasjon Blindern, Oslo.

8.1.1 Trinn 2

Dagens situasjon

Beregning for området som planlegges (nytt anlegg)

$Q = \text{Areal} \times \text{Nedbørintensitet} \times \text{Avrenningsfaktor} \times \text{klimafaktor}$.

$A = 1,9$ daa = 0,19 ha. For trinn 1 og 2 ses kun på vei og veigrøfter

Nedbørsintensitet, ved 10 minutters konsentrasjonstid og 25 års gjentakintervall³ = 267,4 l/s*ha

Valgt avrenningsfaktor for dagens situasjon er 0,2 for *skogsområder med helning >10 %* (iht. SVV v240). Helning på terrenget varierer, men med tanke på andelen bart fjell/skrinn jord er høy, forventes det at det er mindre tilbakeholdelse av overvann i terrenget i dag enn hva valgt avrenningsfaktor tilsier.

$Q = 0,19 \times 267,4 \text{ l/s*ha} \times 0,2 \times 1,4 \approx 15 \text{ l/s}$

Dagens situasjon medfører at inntil 15 l/s overvann videreføres fra planområdet til tilgrensende eiendommer nedstrøms på terreng.

Fremtidig situasjon

Samme forutsetninger, men avrenningskoeffesienten øker som følge av større andel tette flater. Valgt avrenningsfaktor for fremtidig situasjon er 0,9 for *asfalt/brolagt vegoverflate (impermeabel)* (iht. SVV v240)

$Q = 0,19 \times 267,4 \text{ l/s*ha} \times 0,9 \times 1,4 \approx 60 \text{ l/s}$

Fremtidig situasjon, uten medregnet fordrøyning eller andre tiltak, medfører en økning på avrenning på inntil 45 l/s overvann ved disse forutsetningene.

8.1.2 Trinn 3

Fremtidig situasjon

Avrenningskoeffesient = 0,55. Dette tilsvarer *Moderat tettbygd boligområde (750-1500 boliger/km²)*, ved helning 2-10 % (iht. SVV v240)⁴.

Ekstrem nedbør

$$Q = 1,5 \cdot 350,3 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 0,55 \cdot 1,4 \approx 400 \text{ l/s}$$

210 l/s - 50 % ledes mot øst

45 l/s til kremelvegen (snuplass)

150 l/s kremelvegen

8.2 Fordrøyning (trinn 2)

Ved å tillate en videreføring på 15 l/s (dagens situasjon) til terreng er det beregnet fordrøyningsvolum 41 m³.

⁴ Det er planlagt 14 boliger innenfor et nedslagsfelt på 15 000 m². Dette tilsvarer ca. 930 boliger/km².

Norconsult 		Oppdragsnr.: 52500968
		Oppdragsnavn: Oppen Sikt
		Dokumentnr:
Oppen Sikt - Overvann og reguleringsplan		
Beregning av fordryningsbehov - enkel regnenvelop med konstant utløp		
Grunnlag for beregninger:		
Totalt avrenningsareal	0,19 ha	
Avrenningskoeffisient	0,90	
Redusert areal	0,1710 ha	
Dimensjonerende gjentakintervall	25 år	
Klimafaktor	1,4	
Maksimalt videreført vannmengde	15 l/s	
Midlere videreført vannmengde	90 %	13,5 l/s
Nedbørdata hentet fra	Klimaservicesenteret.no	Stasjon 18701 Blindern, OSLO
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor
min	l/s*ha	l/s*ha
1	539	754,6
2	452,1	632,9
3	406,1	568,5
5	352,5	493,5
10	267,4	374,4
15	221	309,4
20	194,6	272,4
30	151,2	211,7
45	118,7	166,2
60	96,5	135,1
90	69,8	97,7
120	55,4	77,6
180	40,2	56,3
360	23,2	32,5
720	13,5	18,9
1440	7,8	10,9
Volum inn	Volum ut	Fordryningsbehov
m³	m³	m³
7,7	0,8	6,9
13,0	1,6	11,4
17,5	2,4	15,1
25,3	4,1	21,3
38,4	8,1	30,3
47,6	12,2	35,5
55,9	16,2	39,7
65,2	24,3	40,9
76,7	36,5	40,3
83,2	48,6	34,6
90,2	72,9	17,3
95,5	95,5	0,0
103,9	103,9	0,0
120,0	120,0	0,0
139,6	139,6	0,0
161,3	161,3	0,0
Nødvendig fordryningsvolum ved 25 års gjentakintervall		40,9 m³

E01	2026-06-01	For godkjenning av myndigheter	ErlDes	GeiKor	ErlDes
B01	2025-03-17		ErlDes	GeiKor	LenGri
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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.