

Rapport

Rådyrveien

RAMMEPLAN VANN, AVLØP OG OVERVANN

OPPDRAGSGIVER

Aevi Eiendom AS

KOMMUNE

Aurskog-Høland kommune

DATO: 21.06.2024

PROSJEKTNUMMER: 1255



05	21.06.2024	Rev. etter endret påslippsmengde	HGo	KH	THL
04	07.02.2024	Rev. etter tilbakemeldinger fra kommune	KH	Eko	THL
03	28.11.2023	Rev. etter oppdatert løsning m/grønne tak	KH	Eko	THL
02	10.11.2023	Rev. etter oppdatert informasjon	KH	Eko	THL
01	09.11.2023	Rev. etter kommentar kommune	KH	Eko	THL
00	06.10.2023	Kommentarutgave	KH	Eko	Eko
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av EM Prosjekt AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører EM Prosjekt AS. 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.

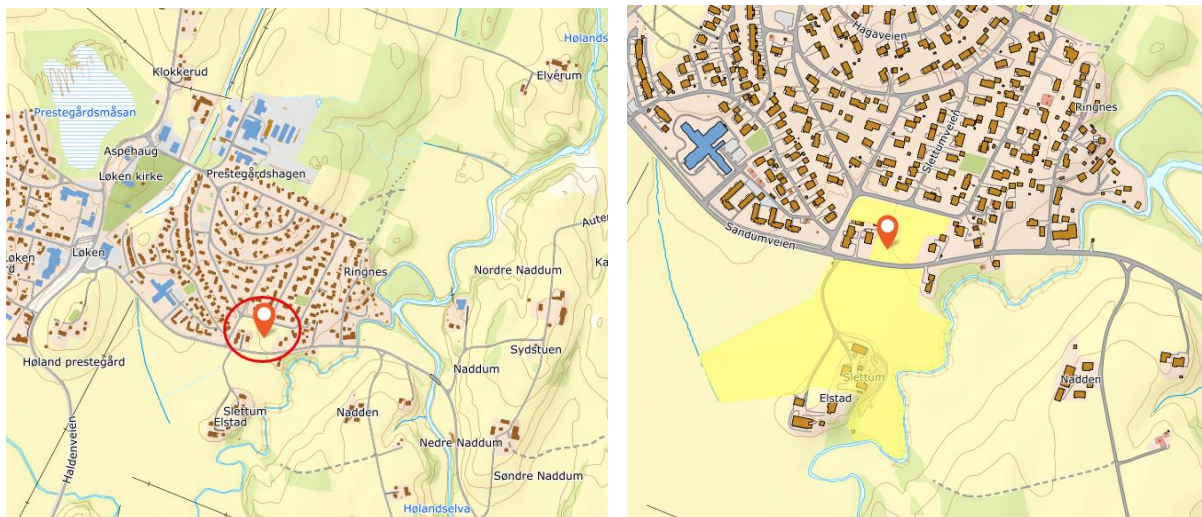
Innholdsliste

1. Innledning	3
1.1 Bakgrunn	3
1.2 Befaring	3
1.3 Forbehold	3
2. Gjeldende regelverk og føringer	4
2.1 Vann og avløp	4
2.2 Overvannshåndtering	4
3. Området, dagens situasjon	5
3.1 Eksisterende VA	5
3.2 Topografi	5
3.3 Grunnforhold	6
3.3.1 Geotekniske undersøkelser	7
3.4 Infiltrasjon	7
3.5 Faresone for flom	8
3.6 Omliggende forhold	9
4. Planlagt utbygging, ny situasjon	12
5. Overvannshåndtering	13
5.1 Beregningsforutsetninger	13
5.2 Beskrivelse av nedbørfeltet, arealer	13
5.3 Beregninger	14
5.4 Overvannstiltak	20
5.4.1 Tretrinnsstrategien	20
5.4.2 Trinn 1	20
5.4.3 Trinn 2	20
5.4.4 Trinn 3	21
6. Vann og avløp	21
6.1 Forbruksvann og brannvann	21
6.2 Avløp	22
7. Konklusjon	22
8. Vedlegg	22
Vedlegg 2, Bilder fra befaring	23
Vedlegg 3, Beregning av regnbed	26

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med utbyggingen av Rådyrvegen, gnr./bnr. 32/27, i Aurskog-Høland kommune, er EM Prosjekt AS forespurt av Aevi Eiendom AS om å utføre prosjektering av vann, avløp og overvann for eiendommen. Dette skal utarbeides som en del av grunnlag for søknad om rammetillatelse for utbyggingen.



Figur 1: Eiendommens plassering og utstrekning. Kilde: Norgeskart.no.

Området ligger mellom Sandumveien, Smieveien og Rådyrveien. Planområdet er på ca. 8,4 dekar og består av mark. Utbyggingen planlegges for 3 blokker på inntil 4 etasjer med tilhørende boder, carport og p-plasser.

1.2 Befaring

Området ble befart og innmålinger ble utført av EM Prosjekt AS ved Tom Henning den 8.mai 2023. Registreringer ble gjort med kamera og GPS. Det henvises til vedlegg 2.

1.3 Forbehold

- Vurderingene er gjort ut fra terreng forespeilet på eksisterende underlag, prosjekterte tegninger og innmålinger på stedet. Dersom planene endres vesentlig senere, vil dette ha betydning for prosjekteringen.
- Det tas forbehold om kvaliteten på de opplysninger som finnes vedrørende grunnforhold på eiendommen. Dersom det ved anleggsarbeidene avdekkes andre grunnforhold enn de som er lagt til grunn for vurderingene må løsninger og beregninger vurderes.
- Simuleringer i Scalgo tar ikke hensyn til infiltrasjon, sluk og stikkrenner.

2. Gjeldende regelverk og føringer

2.1 Vann og avløp

- VA-norm for Nedre Romerike, gjeldende fra 01.01.2020
- Gjeldende normblader
- Kommunens abonnementsvilkår: <https://www.aurskog-holand.kommune.no/innhold/vei-vann-og-avlop/regler-for-vann-og-avlop/abonnementsvilkar/>

2.2 Overvannshåndtering

En oversikt over gjeldende regelverk for overvann finnes i *NOU 2015:16 Overvann i byer og tettsteder* (Klima- og miljødepartementet, 2015). Det foreligger i dag ikke et samlet regelverk som omhandler overvannshåndtering. De lover og forskrifter som anses som mest sentrale for vurdering av overvann i det aktuelle planområdet gjengitt under:

- Vannressursloven § 7
«Utbygging og annen grunnutnytting bør fortrinnsvis skje slik at nedbøren fortsatt kan få avløp gjennom infiltrasjon i grunnen. Vassdragsmyndigheten kan gi pålegg om tiltak som vil gi bedre infiltrasjon i grunnen, dersom dette kan gjennomføres uten urimelige kostnader.»
- Plan – og bygningsloven § 27-2
«"... Før oppføring av bygning blir satt i gang, skal avledning av grunn - og overvann være sikret. Tilsvarende gjelder ved vedlikehold av drenering for eksisterende byggverk ..."»
- TEK17 § 13-11
«Terreng rundt byggverk skal ha tilstrekkelig fall fra byggverket dersom ikke andre tiltak er utført for å lede bort overvann, inkludert takvann.»
- TEK17 § 15-8
«Overvann og drens vann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning på avløpsanleggene»

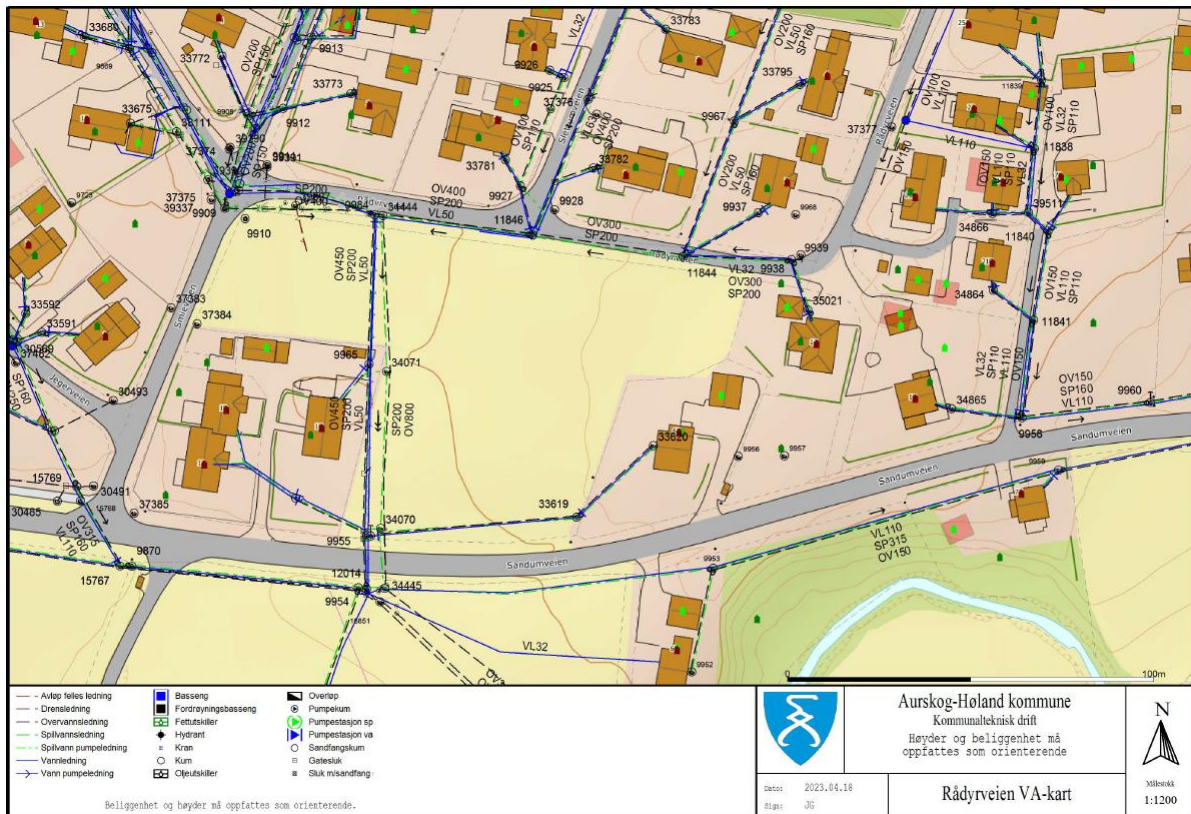
«Bortledning av overvann og drens vann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet...»
- Granelova § 2
«Ingen må ha, gjera eller setja i verk noko som urimeleg eller uturvande er til skade eller ulempe på granneiegedom. Inn under ulempe går òg at noko må reknast for farleg.»
- Kommuneplan 2018-2028, kap. 7.1.6
«Ved utarbeidelse av reguleringsplaner skal det utarbeides en rammeplan som fastlegger prinsippene for vann, avløp og overvann (VAO-plan). Planen skal angi prinsipp-løsninger for området, sammenheng med overordnet hovedsystem, samt dimensjonere og vise at overvannshåndtering og flomveier er sikret. Ved dimensjonering av overvannsanlegg skal det benyttes en klimafaktor på minimum 1,5 for forventet økning i nedbørintensitet. Nedbør skal fortrinnsvis gis avløp gjennom infiltrasjon i grunnen og i åpne vannveier etter prinsipp om lokal overvannshåndtering. Bekkelukkinger skal om mulig åpnes. Taknedløp tillates ikke ført til offentlig avløpsnett, herunder overvannsledninger. Byggegrense mot kommunale vann-, avløps- og overvannsledninger er 4 meter»

- Rapport «Retningslinjer for overvannshåndtering», 2017 – Lørenskog, Rælingen og Skedsmo kommune

3. Området, dagens situasjon

3.1 Eksisterende VA

Figur nedenfor viser en oversikt over ledningsnettet i området. Det er VA-ledninger i Rådyrveien samt på nordsiden av Sandumveien. Igjennom tomten går det SP200 og OV800 i tillegg til VL50, SP200 og OV450. Ledningstraseen skal ivaretas av utbyggingen.



Figur 2: Utsnitt over eksisterende VA rundt Rådyrveien 6. Kilde: Aurskog-Høland kommune.

3.2 Topografi

Tomten er nærmest flat, og har hellende fall fra nord-øst til sør-vest med en høydeforskjell < 5 m. Tomten består av mark, tidligere vært kornåker, og er ikke utbygd per d.d.

3.3 Grunnforhold

Løsmassekart fra NGU viser at eiendommen består av hav – og fjordavsetning, sammenhengende dekke med stedvis stor mektighet.

Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet.	Sammenhengende, finkornet marin avsetning med mektighet opp til mange ti-talls meter. Avsetningstypen kan også omfatte skredmasser fra kvikkleireskred, ofte med tilleggssymbol.
---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Eiendommen ligger i et område hvor det er svært stor mulighet for marin leire.



Figur 3: Utsnitt hentet fra NGU sitt kartverk. Figur til venstre viser løsmasseflater innenfor tomten. Figur til høyre viser mulighet for marin leire. Kilde: NGU.no.

Tiltaksområdet har høy mektighet (> 0,5 m). Det er antatt at det ikke er grunnvann i området.



Figur 4: Utsnitt hentet fra NGU sitt kartverk. Figur til venstre viser løsmassemektigheten, og figur til høyre viser grunnvannspotensialet. Kilde: NGU.no

3.3.1 Geotekniske undersøkelser

Det er utført geotekniske undersøkelser av Løvlien Georåd i forbindelse med utbyggingen. Det henvises til 19323 Rapport nr. 1 «Geoteknisk datarapport» og 19323 Rapport nr. 2 «Vurdering av områdestabilitet». Det ble utført 10 totalsonderinger, 3 prøveserier og det ble installert 4 stk. poretrykksmålere.

Rapporten konkluderer med at massene i det lavereliggende områdene (ned mot Prestelva og Hølandselva) består av marine avsetninger av homogen leire. Mektigheten av leiravsetningene varierer mellom ca. 6 til 19 m i borepunktene. De marine avsetningene er dekket av et topplag med tørrskorpeleire og sand med ca. 1–2 m mektighet. Under leiren påtreffes et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være sand og grus. I de høyereliggende områdene består grunnforholdene av tørrskorpeleire, sand og grus over berg.

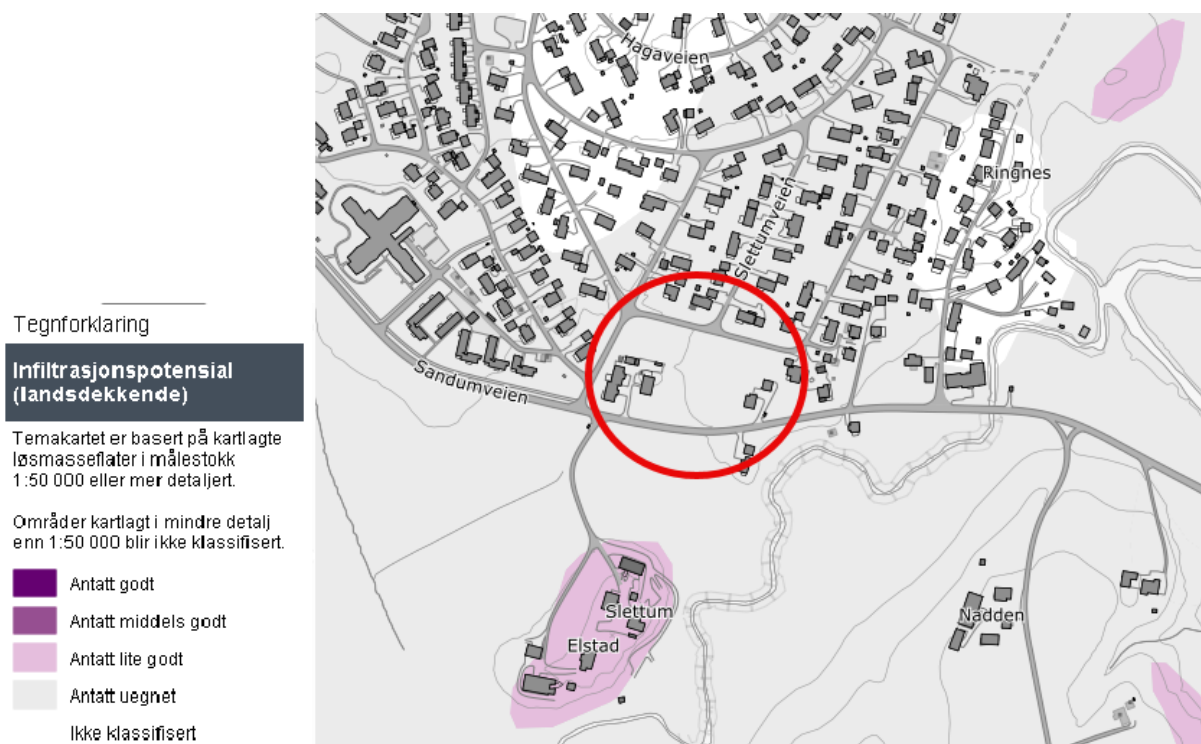
Løvlien Georåd AS har også avdekket forekomster av kvikkleire og sprøbruddmateriale.

Rådyrveien ligger i en faresone for områdeskred. Løvlien Georåd har i 2023 utført en ny vurdering, kfr. 19323 Notat RIG01 «Oppdatert vurdering av faresone 2676 Rådyrveien». Notatet konkluderer med at Rådyrveien ikke lenger vil ligge innenfor en faresone for områdeskred, og at områdestabiliteten for det planlagte boligfeltet vurderes å være tilfredsstillende for dagens situasjon.

3.4 Infiltrasjon

Iht. kartunderlag og geotekniske undersøkelser består tomten av masser med liten infiltrasjonskapasitet. Kartunderlaget til NGU viser også at massene i området er uegnet for infiltrasjon.

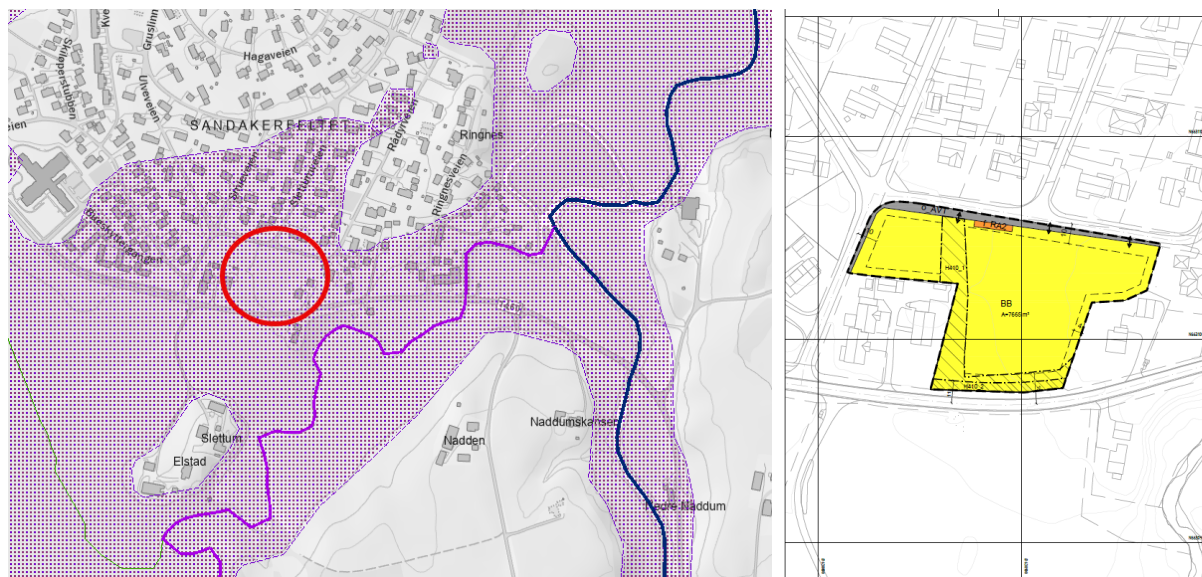
Det er ikke registrert problemer med overvann i område.



Figur 5: Utsnitt som viser tomtens infiltrasjonspotensial. Kilde: NGU.no.

3.5 Faresone for flom

Eiendommen ligger innenfor aktsomhetsområde for flom iht. NVE sitt kartunderlag. Tomten ligger ikke under hensynssone H320 for flom.



Figur 6: Figur til venstre viser utsnitt av aktsomhetsområde for flom. Kilde: NVE. Figur til høyre viser kommuneplanens arealdel for tomten. Kilde: Aurskog-Høland kommune.

For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes en sikkerhetsklasse for flom iht. TEK17 §7-2. Tiltaket faller inn under sikkerhetsklasse F2, hvor en 200 års flom skal legges til grunn.

<i>Sikkerhetsklasse for flom</i>	<i>Konsekvens</i>	<i>Største nominelle årlige sannsynlighet</i>
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

Figur 7: Sikkerhetsklasser for byggverk i flomutsatt område. Kilde: Byggeteknisk forskrift TEK17.

Vassdrag i nærheten er Hølandselva og Prestelva.

Det ble i 2023 utført en flomfarevurdering av Skred AS (rapport nr. 22515-01-1) i forbindelse med detaljreguleringen. Dimensjonerende 200-årsflom i Hølandselva og Prestelva, inkludert et klimapåslag på 20%, ble beregnet til hhv. 21 og 106 m³/s. Rapporten konkluderer med at planområdet ikke er utsatt for flom, og at flomsikkert nivå for området er 123,0 moh.

3.6 Omliggende forhold

Det er indentifisert omliggende forhold som vil påvirke området overvannshåndtering ved bruk av analyseverktøyet Scalgo.

Simuleringen viser at det ikke vil samle seg noen store mengder med overvann for et 15 cm regn på tomten. Modellen viser en ansamling på 1,24 m³ nord-øst for bebyggelsen i vest.

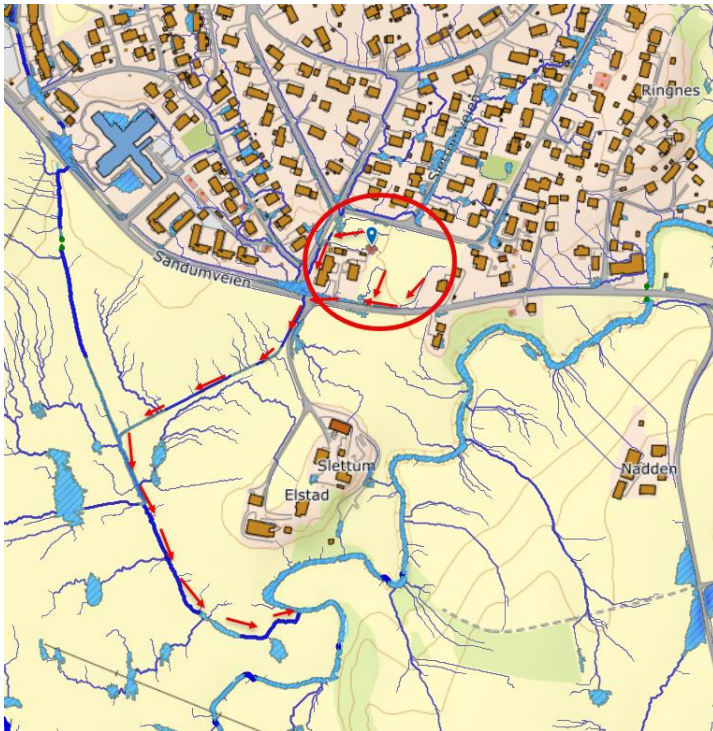
Scalgo tar ikke hensyn til infiltrasjon, så simuleringen viser et «worst case»-scenario for denne nedbørhendelsen.



Figur 8: Bilde til venstre viser utsnitt av tomten ved et 15 cm nedbør og bildet til høyre viser tomtens dreneringslinjer/avrenning ved samme nedbørstilfelle. Kilde: Scalgo.

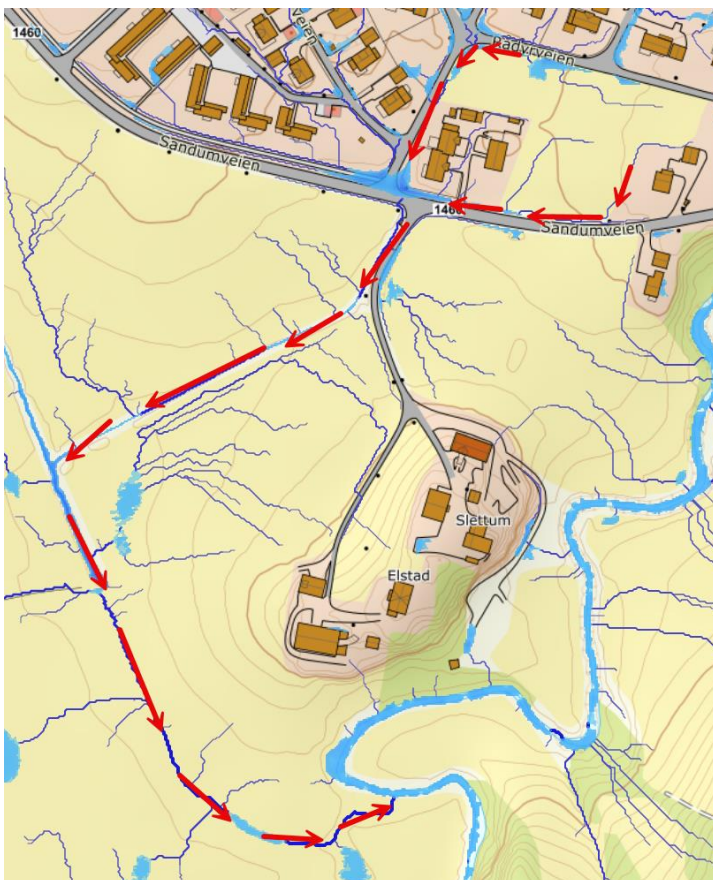
Det er registrert flomveger i tilknytning til tomten. Det går ingen store flomveier igjennom eiendommen.

Ved større nedbørhendelser vil flomvann renne i retning sør-vest, først ut i eksisterende grøft i Sandumveien så videre på terreng før det ender opp i Prestelva.



Figur 9: Utsnitt av flomveier i området. Flomveien er vist med røde piler. Kilde: Scalgo.com.

Det er også utført simulering av fremtidig flomvei ved å legge inn terrengendringen i Scalgo. Simuleringen viser at dagens flomveier vil opprettholdes.



Figur 10: Simulering av flomvei etter utbygging. Kilde: Scalgo.com



Figur 11: Historisk kart over Rådøyveien fra 1967. Kilde: Finn.no.

Kart fra 1967 viser at området for det meste bestod av dyrket mark. Omliggende område var bebygd med noen småhus.

4. Planlagt utbygging, ny situasjon

Rådyrveien skal utbygges med tre blokker, to på 4 etasjer og en på 3 etasjer. Det etableres boder som legges øst for de to østlige byggene, og ei dobbel rekke med boder mot vest. Det er planlagt grønne tak på de østlige bodene.

Det skal også etableres parkeringsplasser og carporter på området i tillegg til grøntarealer og aktivitetsområder.



Figur 12: Illustrasjonsplan over hele Rådyrveien. Kilde: Boligpartner.



Figur 13: Illustrasjon av fasade og fasadetegning. Kilde: Boligpartner.

5. Overvannshåndtering

5.1 Beregningsforutsetninger

Det er i beregningen benyttet data fra Blindern nedbørstasjon.

Det er videre benyttet 50% klimafaktor for et 20 års regn i henhold til kommunens overvannsveileder. Dette er også i tråd med Norsk Klimaservice sine anbefalinger.

Tabell 1: IVF-kurve for Blindern nedbørstasjon. Kilde: Klimaservicesenter.

IVF-verdier for Oslo - Blindern Plu (SN18701), 94 moh.
Data fra 1968 - 2022, 53 ses. Oppdatert 31.12.2022.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	260,7	218,4	195,3	160,9	119,9	94,3	80,8	63,3	48,6	40,5	30,7	25,8	19,8	12,2	7,4	4,5
5	366,9	309,4	276,8	233,2	176,0	141,0	122,6	94,7	72,6	59,9	44,6	36,5	27,4	16,5	9,7	5,8
10	440,5	371,9	333,6	284,4	215,5	175,3	153,1	118,1	91,7	74,8	55,1	44,4	32,8	19,4	11,3	6,6
20	514,7	432,4	388,7	335,7	255,0	209,5	184,3	142,8	111,6	91,1	66,2	52,7	38,4	22,3	12,9	7,5
25	539,0	452,1	406,1	352,5	267,4	221,0	194,6	151,2	118,7	96,5	69,8	55,4	40,2	23,2	13,5	7,8
50	615,8	512,4	461,8	405,8	307,2	258,1	229,8	178,9	141,9	115,3	82,2	64,1	46,2	26,1	15,3	8,7
100	700,6	572,6	517,5	460,1	350,3	298,4	266,9	209,5	168,1	135,9	95,9	73,5	52,4	29,1	17,1	9,6
200	785,2	635,3	576,2	517,4	394,5	341,7	308,2	241,6	197,7	159,4	111,2	83,9	59,4	32,1	19,1	10,6

Det er benyttet avrenningsfaktor på 0,9 for harde takflater og asfalt, 0,6 for permeable dekker/grus og 0,6 for grønne tak.

Det ønskes å søke om en påslippmengde tilsvarende 1 l/s for hele eiendommen som er iht. akseptert påslippmengde fra kommunen. Dette reguleres med mengderegulator.

5.2 Beskrivelse av nedbørfeltet, arealer

Nedbørfeltet som er medtatt i beregningen er hele tomten og de endringene i harde flater som tiltaket medfører, vist på tegning GH01.

Ettersom området ligger under faresone for flom iht. NVE sitt kartunderlag er det også blitt utført beregninger for en 200 års flom inkl. klimafaktor på 1,5 for å belyse nødvendig fordrøyning for en slik hendelse.

Tomten har et totalt areal på ca. 7 721 m². Det vil totalt bli en økning på 3 717 m² i bebygd areal (takareal for de nye boligene, bodene, carportene og asfalterte områder). Det er lagt opp til at 276 m² av disse blir grønne tak på carportene. Det skal etableres 1048 m² med permeable dekker. Resterende arealer er satt av til grøntområder (2968 m²).

Overvann skal i hovedsak håndteres lokalt på tomten, hvor nedbør som faller på grøntarealer skal ledes til regnbed, og nedbør som faller på harde flater (tak og asfalt) og permeable dekker skal ledes til fordrøyningsmagasin via sandfang.

5.3 Beregninger

BEREGNINGER FOR TOMTEN I DAGENS SITUASJON, 20 ÅRS NEDBØR

Prosjekt	Rådyrveien		
Prosjekt nr.	1255	Utarbeidet:	Hgo
Dato	20.06.2024		



Værstasjon:	Blindern	Dimensjonerende gjentakperiode:	20 (år)
Klimafaktor:	1		

Inndata areal og avrenningsfaktorer

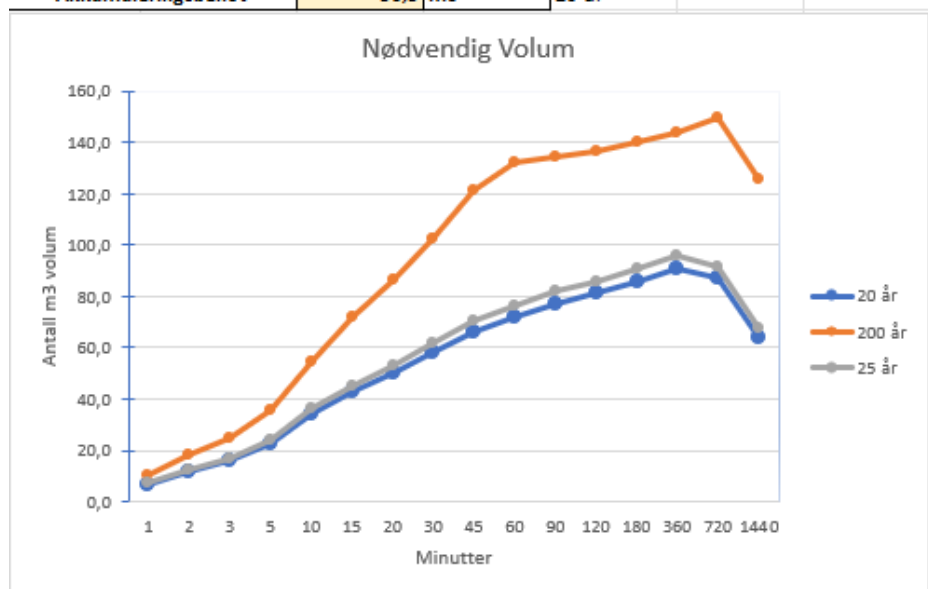
Arealtype	AK	Areal (ha)	Areal (m2)
Takareal	0,9	0,000	0
Gress	0,3	0,772	7719
	0	0,000	
	0	0,000	
	0	0,000	
Vektet ak	0,30		
Summert areal		0,7719	7719

Infiltrasjon og påslipp

	m2	Konduktivitet (m/s)	Utløp l/s	Type grunn
Tilgjengelig areal øvrelag	0	1,38889E-05	0,00	Gress
Tilgjengelig areal nedrelag	0	1,38889E-06	0,00	
Påslipp / utløp		Utslipp drens	1	
Samlet utløp og infiltrasjon			1,00	

Størrelse

Akkumuleringsbehov	90,9 m3	20 år
--------------------	---------	-------



For dagens situasjon må det fordrøyes 90,9 m3 om påslippsmengden er 1 l/s. Beregninger er utført for å sammenligne mot fremtidig situasjon.

BEREGNINGER FOR TOMTEN I FREMTIDIG DITUASJON, 20 ÅRS NEDBØR

Prosjekt	Rådyrveien		
Prosjekt nr.	1255	Utarbeidet:	KH
Dato	20.06.2024		



Værstasjon:	Blindern	Dimensjonerende gjentakperiode:	20 (år)
-------------	----------	---------------------------------	---------

Klimafaktor:	1,5
--------------	-----

Inndata areal og avrenningsfaktorer

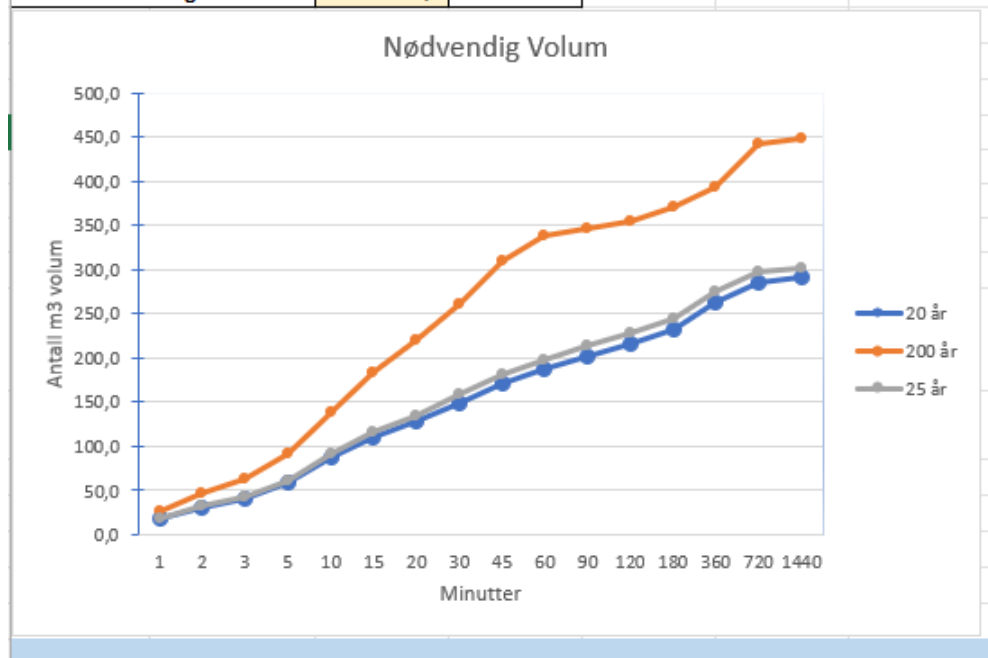
Arealtype	AK	Areal (ha)	Areal (m2)
Takareal og asfalt	0,9	0,344	3441
Dekker/grus	0,6	0,105	1048
Grønne tak	0,6	0,028	276
	0	0,000	
	0	0,000	
	0	0,000	
Vektet ak	0,82		
Summert areal		0,4765	4765

Infiltrasjon og påslipp

	m2	Konduktivitet (m/s)	Utløp l/s	Type grunn
Tilgjengelig areal øvrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Tilgjengelig areal nedrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Påslipp / utløp		Utslipp drens		1
Samlet utløp og infiltrasjon			1,00	


Størrelse

Akkumuleringsbehov	291,8 m3
--------------------	-----------------



Det er behov for å håndtere ca. 292 m³ for de nye flatene (takvann fra de nye byggene, p-plass, dekker og grønne tak). Dette skal håndteres i to fordrøyningsmagasin. Tomten deles i to nedbørsfelt (vest og øst). Beregnet størrelse på magasin for østlig felt er 114,2m³ og for vestlig felt på 169,1m³. Totalt for hele feltet skal det fordrøyes 292 m³, så størrelsen på østlig magasin justeres opp til 122 m³ og vestlig magasin oppjusteres til 170 m³. Se beregningene under.

BEREGNINGER FOR ØSTLIG NEDBØRSFELT, 20 ÅRS NEDBØR

Prosjekt	Rådyrveien			 EM Prosjekt
Prosjekt nr.	1255	Utarbeidet:	Hgo	
Dato	20.06.2024			

Værstasjon:	Blindern	Dimensjonerende gjentakperiode:	20 (år)
-------------	----------	---------------------------------	---------

Klimafaktor:	1,5
--------------	-----

Inndata areal og avrenningsfaktorer

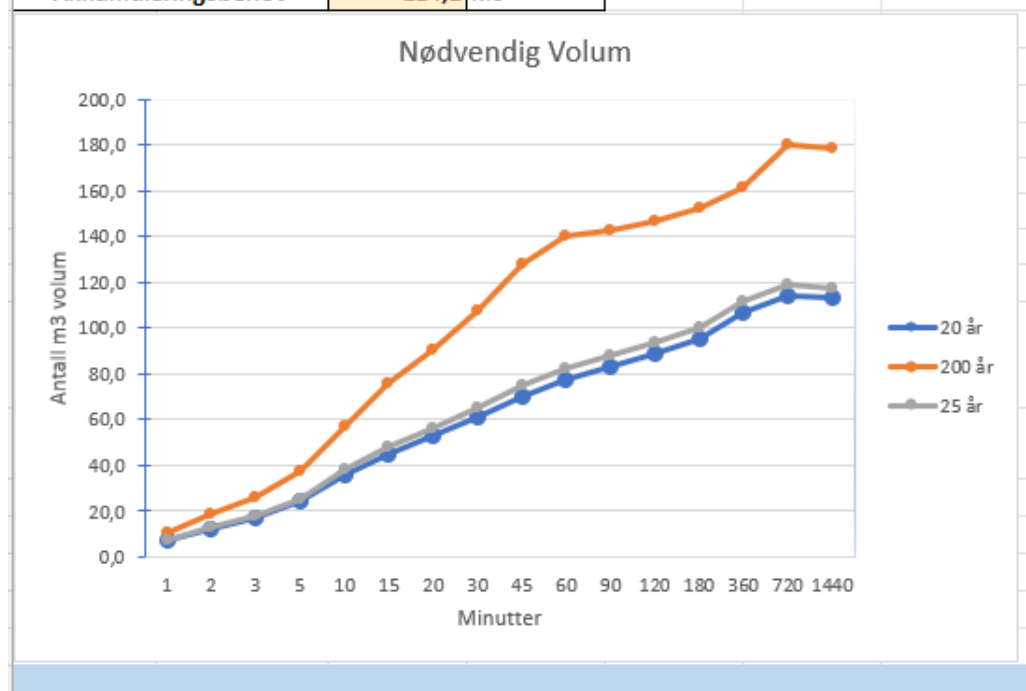
Arealtype	AK	Areal (ha)	Areal (m2)
Takareal og asfalt	0,9	0,124	1243
Dekker/grus	0,6	0,055	547
Grønne tak	0,6	0,028	276
Vektet ak	0,78		
Summert areal		0,2066	2066

Infiltrasjon og påslipp

	m2	Konduktivitet (m/s)	Utløp l/s	Type grunn
Tilgjengelig areal øvrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Tilgjengelig areal nedrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Påslipp / utløp		Utslipp drens	0,5	
Samlet utløp og infiltrasjon			0,50	

Størrelse

Akkumuleringsbehov	114,2 m3
--------------------	-----------------



BEREGNINGER FOR VESTLIG NEDBØRSFELT, 20 ÅRS NEDBØR

Prosjekt	Rådyrveien		
Prosjekt nr.	1255	Utarbeidet:	Hgo
Dato	20.06.2024		



Værstasjon:	Blindern	Dimensjonerende gjentakperiode:	20 (år)
-------------	----------	---------------------------------	---------

Klimafaktor:	1,5
--------------	-----

Inndata areal og avrenningsfaktorer

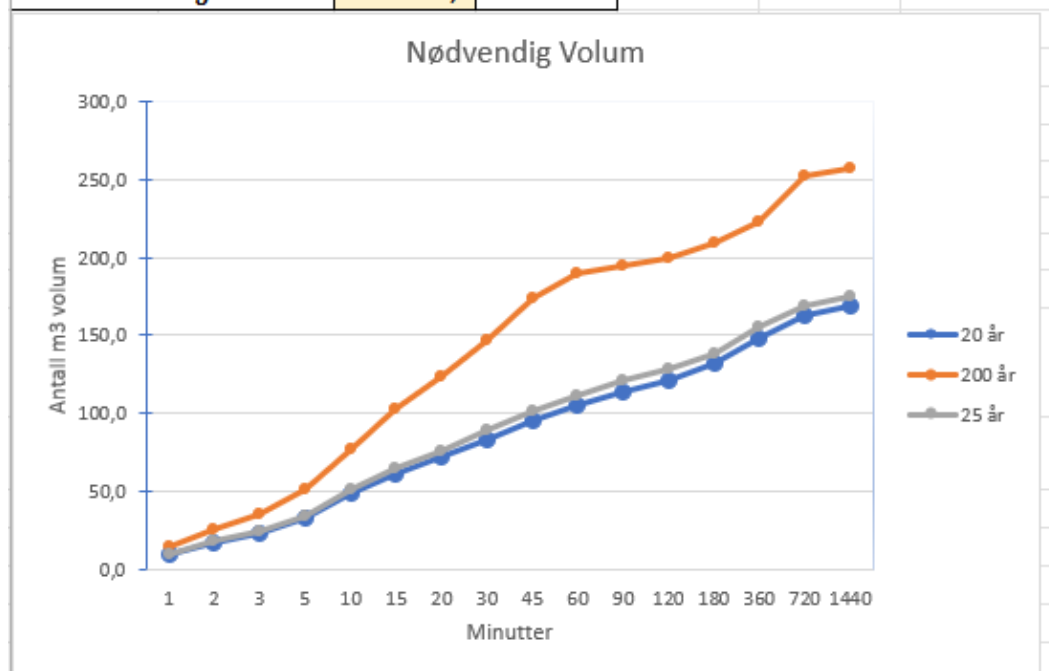
Arealtype	AK	Areal (ha)	Areal (m2)
Takareal og asfalt	0,9	0,187	1871
Dekker/grus	0,6	0,083	833
	0	0,000	
	0	0,000	
	0	0,000	
	0	0,000	
Vektet ak	0,81		
Summert areal		0,2704	2704

Infiltrasjon og påslipp

	m2	Konduktivitet (m/s)	Utløp l/s	Type grunn
Tilgjengelig areal øvrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Tilgjengelig areal nedrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Påslipp / utløp	Utslipp drens		0,5	
Samlet utløp og infiltrasjon			0,50	

Størrelse

Akkumuleringsbehov	169,1 m3
---------------------------	-----------------



BEREGNINGER FOR TOMTEN, 200 ÅRS FLOM

Prosjekt	Rådyrveien		
Prosjekt nr.	1255	Utarbeidet:	KH
Dato	20.06.2024		



Værstasjon:	Blindern	Dimensjonerende gjentakperiode:	200 (år)
Klimafaktor:	1,5		

Inndata areal og avrenningsfaktorer

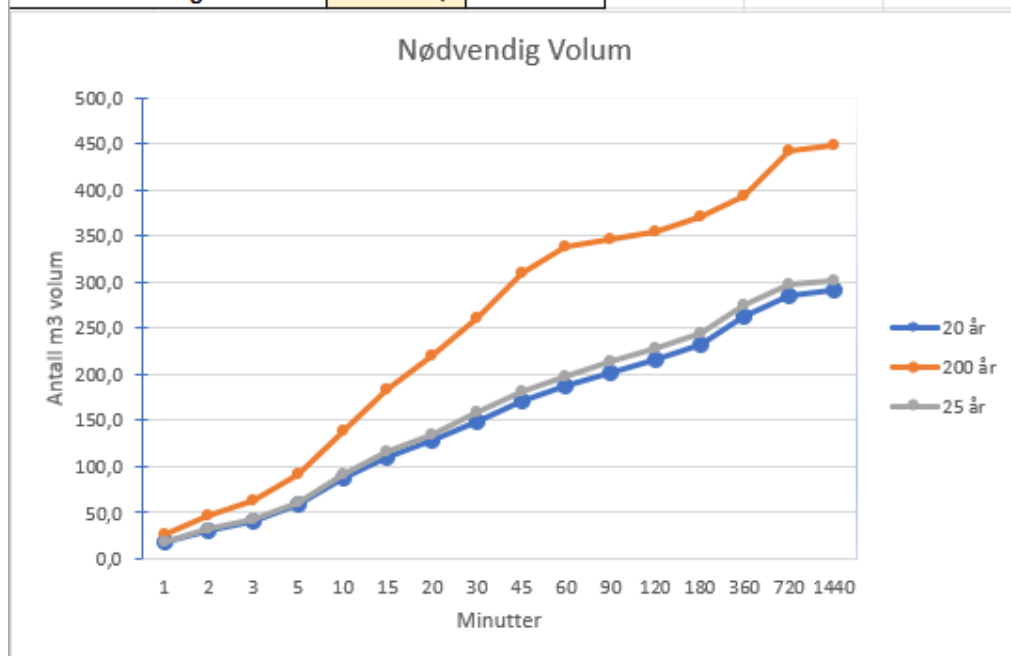
Arealtype	AK	Areal (ha)	Areal (m2)
Takareal og asfalt	0,9	0,344	3441
Dekker/grus	0,6	0,167	1048
Grønne tak	0,6	0,028	276
	0	0,000	
	0	0,000	
	0	0,000	
Vektet ak	0,82		
Summert areal		0,4765	4765

Infiltrasjon og påslipp

	m2	Konduktivitet (m/s)	Utløp l/s	Type grunn
Tilgjengelig areal øvrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Tilgjengelig areal nedrelag	0	1,38889E-05	0,00	
Påslipp / utløp		Utslipp drens		1
Samlet utløp og infiltrasjon			1,00	

Størrelse

Akkumuleringsbehov	448,2 m3
---------------------------	-----------------



Ved en 200 års flom er det behov for å håndtere ca. 448,2 m3 for de nye flatene.

BEREGNINGER AV AREALER FOR REGNBED

For å sikre at avrenningen fordrøyes lokalt på eiendommen, skal det anlegges regnbed i grøntarealene. Regnbedene dimensjoneres for å ta hånd om nedbør som faller på grøntarealer.

Det er benyttet følgende formel for utregning av regnbed:

$$A_{\text{regnbed}} = \frac{A_{\text{felt}} \cdot c \cdot P}{h_{\text{maks}} + K_h \cdot t_r} \quad (1)$$

A_{regnbed} er regnbedets overflateareal [m^2],

A_{felt} er nedbørsfeltets størrelse [m^2],

c er nedbørsfeltets gjennomsnittlig avrenningskoeffisient [-],

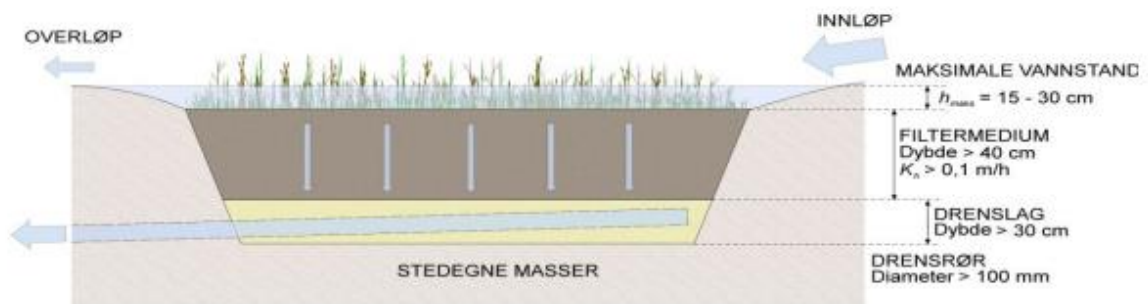
P er dimensjonerende nedbørsmengde [m],

h_{maks} er den maksimale vannstanden på overflaten før vannet går i overløp [m],

K_h er filtermediets mettede hydrauliske konduktivitet [m/t]

t_r er dimensjonerende varighet på tilrenningen til regnbedet [t]

Figur 14: Formel for utregning av regnbed. Kilde: NVE rapport 2013.



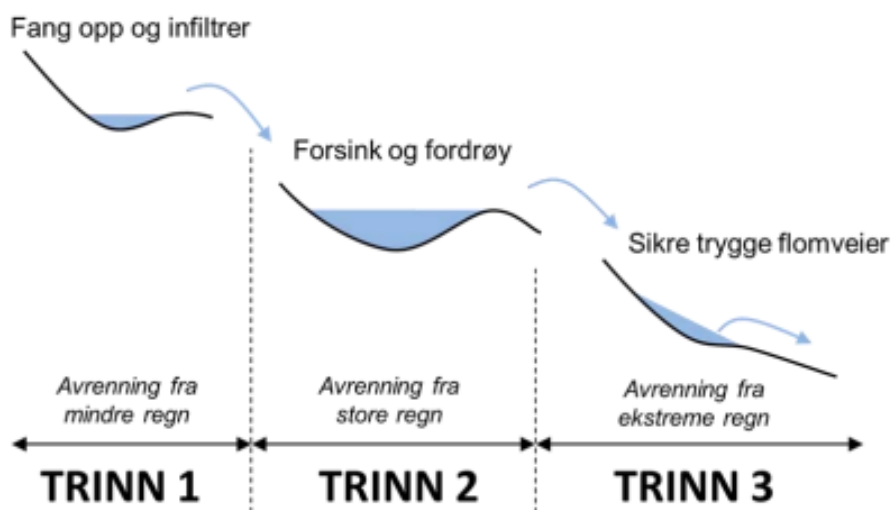
Figur 15: Eksempel på regnbed. Kilde: Oslo kommune sin veileder «Regnbed for lokal flomdemping».

Figur 15 viser en illustrasjon av typisk oppbygging av regnbed. Dimensjoner og dybder kan tilpasses stedlige forhold. Det skal anlegges 10 regnbed på tomten. Regnbedenes plassering er vist på tegn. 1255_GH01 (markert med blå skravur). Se vedlegg 3 for utregning av hvert regnbed.

5.4 Overvannstiltak

5.4.1 Tretrinnsstrategien

Overvann i området skal håndteres lokalt og mest mulig åpent i henhold til 3-trinnsstrategien.



Figur 16: Illustrasjon av treleddsstrategien for overvannshåndtering. Kilde: Kim Paus, Asplan Viak.

I **trinn 1** skal avrenning fra mindre nedbør fanges opp og infiltreres lokalt i grøntområder, regnbed og andre åpne overvannstiltak.

I **trinn 2** skal avrenning fra større nedbørmengder fordrøyes og forsinkes før et eventuelt påslipp til ledningsnett eller resipient. Påslipp er ikke aktuelt i denne saken.

I **trinn 3** skal det sikres trygge flomveier for avrenning fra ekstreme nedbørmengder, det vil si det overskytende avrenningsvolum som ikke tas hånd om i trinn 2.

5.4.2 Trinn 1

Mindre nedbørhendelser skal håndteres åpent og gis mulighet for infiltrasjon.

Mindre regn som faller på grøntområdene skal håndteres direkte der. Det anlegges regnbed i dagens vannveier som skal fordrøye og infiltrere overvann fra grøntområdene på tomten.

Det tilrettelegges for fordrøyningsmagasin (eksempelvis overvannskassetter) ved bygget i nord som skal håndtere et volum på 292 m³, som tilsvarer overvann fra takflater, asfalt og dekker etter utbygging for et 20 års regn inkl. klimafaktor.

5.4.3 Trinn 2

Trinn 2 skal håndtere de vannmengdene trinn 1 ikke klarer å ta unna for opp til en terskelverdi (en dimensjonerende nedbørhendelse). Behovet for fordrøying er gitt av beregning i kapitel 5.3. Det er vanlig å dimensjonere fordrøying for minimum 10 års gjentakintervall iht. Norsk vann rapport 162/2008, men noen ganger opp mot 200 års gjentakintervall dersom konsekvensene av økt avrenning nedstrøms er stor. Det er i denne saken valgt 20 år som dimensjonerende periode iht. kommunens veileder.

Dersom resipienten har god kapasitet og det ikke er planlagte eller eksisterende bygg eller utsatte områder nedstrøms som påvirkes av en økt avrenning, vil det være hensiktsmessig å sikre gode løsninger for å ivareta trinn 1 og 3 heller enn å bruke mye ressurser på fordrøyning.

5.4.4 Trinn 3

Dagens flomveier opprettholdes og sikker flomvei ivaretas av utbyggingen.

Utbyggingen vil ikke øke flomfaren for tredjepart ved at det etableres regnbed i dagens vannveier som vil fordrøye og forsinke nedbøren. Fordrøyningsmagasin vil også ivareta økt overvannsmengde fra harde flater.

6. Vann og avløp

Det er planlagt vann og avløp til de nye byggene, se VA-plan under.



Figur 17: Planlagt VA. Tegning 1255_GH01. Kilde: EM Prosjekt AS.

6.1 Forbruksvann og brannvann

Ny VL180 PE som skal forsyne utbyggingen tilknyttes kommunalt nett i eksisterende brannkum i Rådøyveien. For å sikre tilstrekkelig slokkevann etableres det en ny brannvannskum inne på tomten BK1. Brannkonsept må utredes av brånnrådgiver i samråd med kommunen og Nedre Romerike brann – og redningsvesen i videre detaljeringsfase.

De nye byggene skal også ha sprinkelanlegg, og det legges VL110 fra ny brannkum og VK2.

Tilbakeslagsventiler monteres i kum iht. kommunens VA-norm.

For forbruk legges det VL63 PE.

6.2 Avløp

Spillvann fra de to byggene i øst håndteres med hver sin ledning 125 PVC, og som møtes i ny spillvannskum S2 ute på tomten før det tilknyttes kommunalt nett med ny spillvannskum S1. Spillvann 125 PVC fra bygget i vest føres til S1.

7. Konklusjon

Det er utført en vurdering av plan for VA og overvann for Rådyrveien. Planen er gjennomførbar for vann, avløp og overvann.

Rådyrveien skal utbygges med 3 bygg med tilhørende boder, carporter, p-plasser samt store områder grøntarealer.

Det er utført beregninger for 20 års regn og et 200 års regn ettersom tiltaket ligger innenfor flomfare iht. NVE sitt kartunderlag. Iht. TEK17 skal byggverk plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom. Iht. Skred AS sin flomfarevurdering er flomsikkert nivå for Prestelva 123,0 moh, og det er viktig at planeringshøyden til nye bygg er planlagt over dette nivået.

Tiltakene håndterer et 20 års regn med klimafaktor iht. krav fra kommunen. Tiltakene er vist på vedlagt tegning GH01, og håndterer de beregnede mengder som er vist i dette notatet.

Det er dårlig med infiltrasjonsmuligheter på tomten, og den økte avrenningsmengden som følge av utbyggingen vil derfor håndteres i åpne og lukkede fordrøyningsløsninger. Infiltrasjon vil kun foregå i regnbed eller i lokale forsenkninger på tomten, og det er lagt opp til at nedbør som faller på grøntområder skal håndteres i regnbed. Overvann fra harde flater håndteres i tett fordrøyningsmagasin, eksempelvis overvannskassetter. Nedbør som faller på carporter håndteres på grønne tak før avrenning til fordrøyningsmagasin. Kommunen tillater ikke bruk av stein eller pukk som magasin før påslipp til kommunalt nett mtp. vedlikehold.

Det ønskes å søke om en påslipp på ca. 1 l/s på kommunalt nett.

Tiltakene skal bygges etter planer og måles inn i henhold til kommunal innmålingsnorm.

Nedbør i trinn 3 ledes i sikker flomvei som går sørvest i eksisterende grøft i Sandumsveien. Dette ivaretas i utbyggingen. Videre går flomveien sørover og nedover til Prestelva. Se figur 9 og 10.

Vennlig hilsen

Katarina Wulff Hansen

Siv. Ing. VA / Avdelingsleder

EM Prosjekt - Oslo

Mobil + 47 99 43 49 41

katarina@emprosjekt.no



8. Vedlegg

Vedlegg 1 – Tegninger

Vedlegg 2 – Bilder fra befaring

Vedlegg 3 – Beregning av regnbed

Vedlegg 2, Bilder fra befarings



Figur 18: Bilder fra befarings 08. mai 2023. Tatt fra Sandumveien mot tomten sett i retning nord.



Figur 19: Bilder fra befarings 08. mai 2023. Tatt fra Sandumveien og mot nabolomt i sør.



Figur 20: Bilder fra befarings 08. mai 2023. Eksisterende kummer.



Figur 21: Bilder fra befarings 08. mai 2023. Eksisterende kummer.



Figur 22: Bilder fra befaring 08. mai 2023. Eksisterende kum.

Vedlegg 3, Beregning av regnbed

Regnbedd 1	
Faktorer	inn verdi
afelt	238 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	11,9

Regnbedd 2	
Faktorer	inn verdi
afelt	301 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	15,0

Regnbedd 3	
Faktorer	inn verdi
afelt	301 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	15,0

Regnbedd 4	
Faktorer	inn verdi
afelt	301 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	15,0

Regnbedd 5	
Faktorer	inn verdi
afelt	259 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	12,9

Regnbedd 6	
Faktorer	inn verdi
afelt	259 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	12,9

Regnbedd 7	
Faktorer	inn verdi
afelt	259 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	12,9

Regnbedd 8	
Faktorer	inn verdi
afelt	207 m2
c	0,3 Gress
p	0,054 90 min blinder
hmaks	0,25
kh	0,05 5 cm / t
tr	1,5 1 time
aregnbedd	10,3

Regnbedd 10			Regnbedd 9		
Faktorer	inn verdi		Faktorer	inn verdi	
afelt	207	m2	afelt	207	m2
c	0,3	Gress	c	0,3	Gress
p	0,054	90 min blinder	p	0,054	90 min blinder
hmaks	0,25		hmaks	0,25	
kh	0,05	5 cm / t	kh	0,05	5 cm / t
tr	1,5	1 time	tr	1,5	1 time
aregnbedd	10,3		aregnbedd	10,3	