

Oppdragsgiver: Vågå kommune

Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:

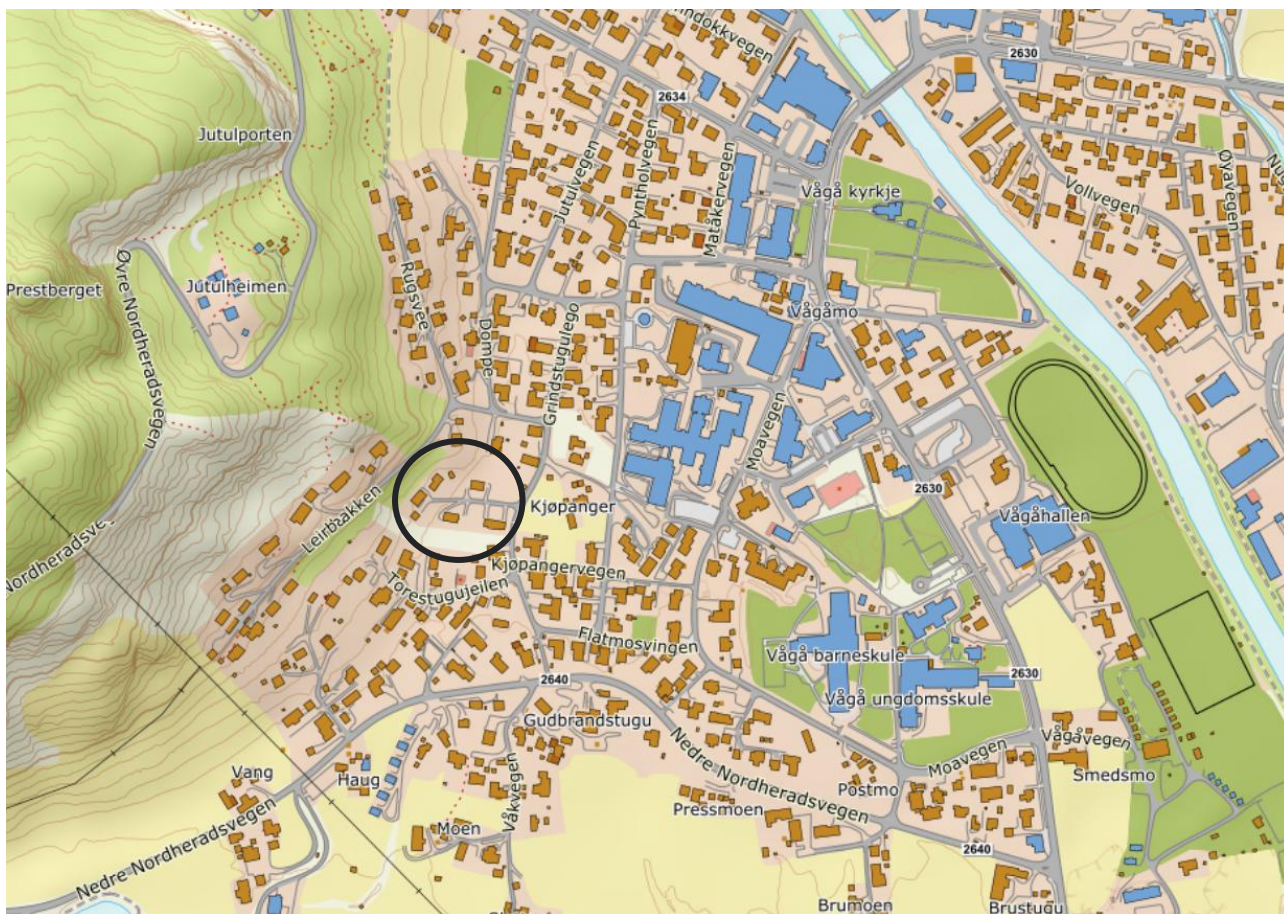
**Til:** Vågå kommune  
**Fra:** Norconsult Norge AS  
**Sted, dato:** Lillehammer / 2026-05-18  
**Kopi til:** [Copy to]

## Overvannsplan for Grindstugulego

### 1 Innledning

Norconsult Norge AS er engasjert av Vågå kommune for å utarbeide en overvannsplan i forbindelse med detaljregulering av Grindstugulego. Figur 1 viser plassering av planen i Vågå. Figur 2 viser situasjonsplan utarbeidet av Nordplan. På denne planen er omtrent 50% skog- og grøntarealer, 20% takarealer og 30% asfalterte veger.

Det vil i denne planen beskrives hvordan tiltaket påvirker den lokale overvannssituasjonen i området. Det vil bli gjort vurderinger og forslag til tiltak knyttet til infiltrasjon, fordrøyning og flomveier. Vurderingen gjøres med bakgrunn i krav fra VA-normen til Vågå kommune [1], samt krav til overvannshåndtering i TEK 17 § 15-8 [2].



Figur 1. Oversiktskart hentet fra norgeskart som viser plassering av planen vist med svart sirkel.



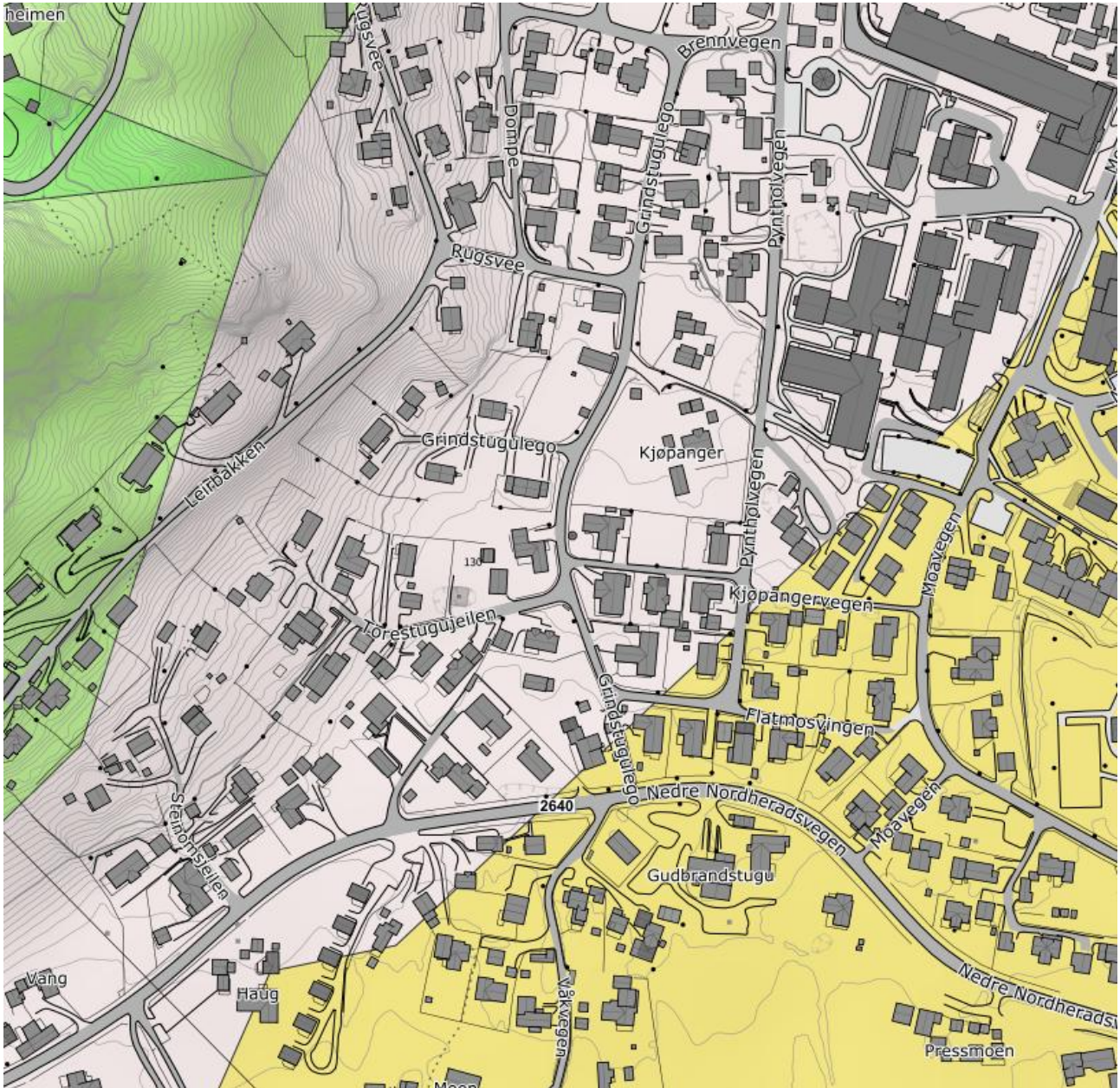
## 2 Eksisterende situasjon for planområdet

Planområdet består i dag av 4 boligbygg og en garasje, se Figur 3. Den resterende delen av planområdet består hovedsakelig av plen, skog og interne veier. Det er i dag ca. 520 m<sup>2</sup> med bygg, ca. 600 m<sup>2</sup> med vegger og ca. 1400 m<sup>2</sup> med skog. Det resterende arealet på ca. 4480 m<sup>2</sup> består av hager med plen og grusbelagte oppkjørsler.



Figur 3. Ortofoto av eksisterende situasjon for planområdet. Avgrensingen til planområdet er vist med stiplert linje.

Løsmassene i området er ikke detaljkartlagt i NGU sitt løsmassekart så det er store usikkerheter ved potensielt infiltrasjonspotensial i området. Løsmassekartet viser at planområdet består av bart fjell. Det er nylig etablert en infiltrasjonsskum langs Grindstugulego, derfor antas planområdet og ikke bestå av kun bart fjell. Etter erfaring er det masser med høyt finstoffinnhold (moreneleire) i øvre del. Østre og nedre del av planområdet består trolig i hovedsak av elveavsetning med potensielt god infiltrasjonspotensial.



Figur 4. Regionalt løsmassekart for området. Lys grønn er tynn morene, mørk grønn er tykk morene, grå er bart fjell og gul er Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning).

Avrenningen fra planområdet drenerer i dagens situasjon som diffus avrenning mot sørliggende boligområde (Figur 5). Det går en større drenslinje langs med hoveddelen av vegen Grindstugulego øst for planområdet (markert i Figur 6). Vann fra planområdet vil kobles på denne drenslinjen som går gjennom et boligområde nedstrøms, over Nedre Nordheradsvegen, via et jorde og ut i Vågåvatnet. Det er generelt små eller manglende grøfter langs veger i området og det er forventet mye vann på avveie i området under en større flomhendelse.

Oppdragsgiver: Vågå kommune

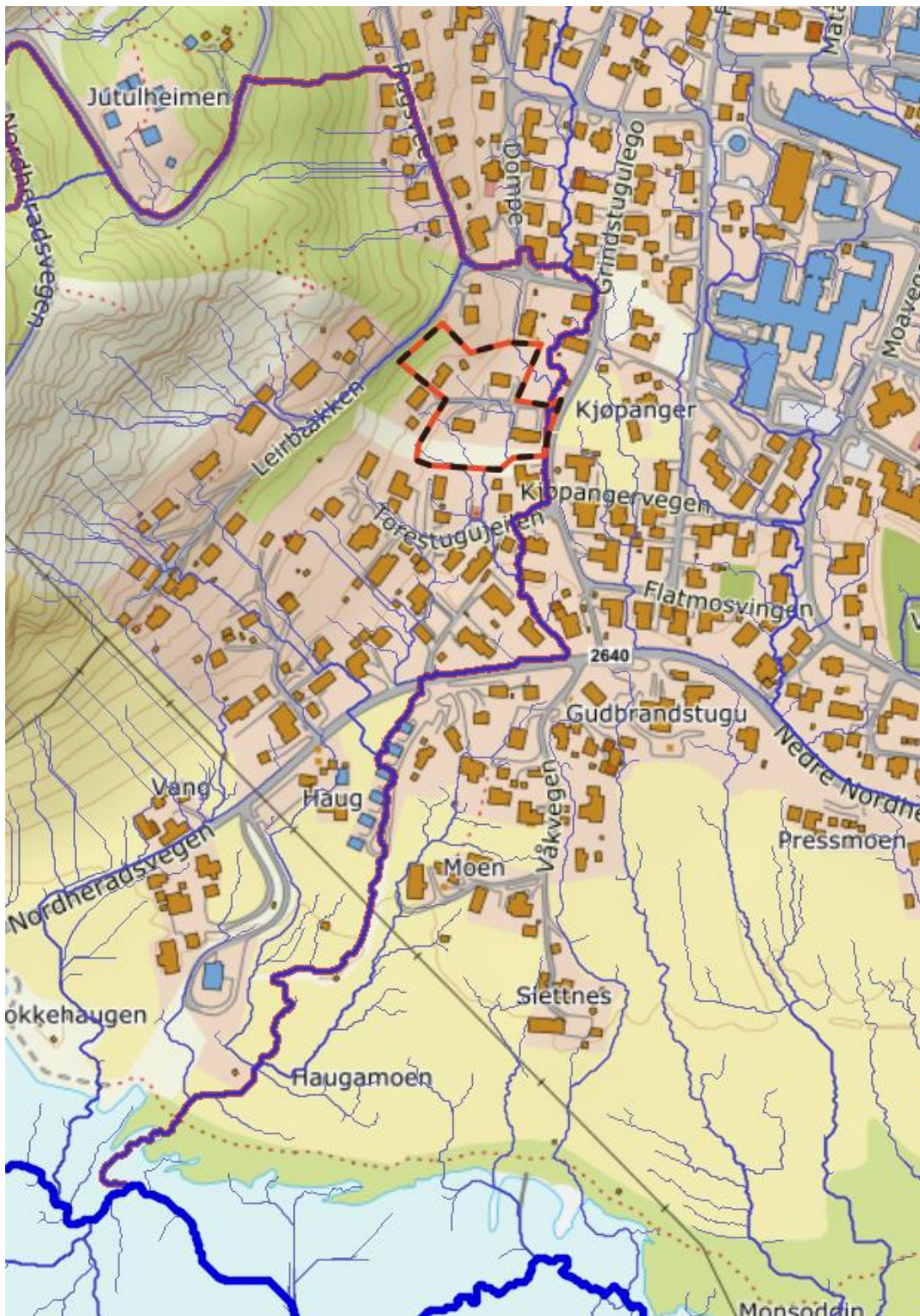
Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:



Figur 5. Drenslinjer (>500 m<sup>2</sup>) for planområdet er vist som blå streker. Ca. plassering av plangrense er vist med stipla linje.

Oppdragsgiver: Vågå kommune

Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:



Figur 6. Drenslinjer (>500 m<sup>2</sup>) for området er vist som blå streker. En større drenslinje er markert i rødt. Ca plassering av plangrense er vist med stipla linje.

## 3 Beregninger

### 3.1 Metode for flom- og fordrøyningsberegninger

#### 3.1.1 Rasjonelle formel

Flomberegning utføres med den rasjonelle formel. Metoden er nærmere beskrevet bl.a. ref. [3], der flomvannføringen beregnes ut fra en avrenningskoeffisient, dimensjonerende nedbørintensitet, feltareal og en klimafaktor. Avrenningskoeffisienten angir hvor stor del av nedbøren som renner hurtig av og bidrar til flomtoppen, og velges ut fra tabell med ulike terrengtyper, korrigert for bl.a. løsmasetype og -dybde, samt terrenghelning. Dimensjonerende nedbørintensitet er tatt ut fra konstruerte IVF-kurver for Lillehammer, som vist i Tabell 1, med varighet basert på aktuelle tilrenningstider for vannet som bidrar til flomtoppen og dimensjonerende gjentakintervall. I klimaprofil for Oppland (se [www.klimaservicesenteret.no](http://www.klimaservicesenteret.no)) anbefales det en klimafaktor på minimum 40% på intens korttidsnedbør.

Avrenning Q er beregnet ved:

$$Q = C \times i \times A, \text{ hvor:}$$

- C: avrenningsfaktor, anslått på bakgrunn av nedbørfeltets egenskaper [-]
- i: dimensjonerende nedbørintensitet [ $l/(s \times ha)$ ]
- A: feltareal [ha]

Dimensjonerende nedbørintensitet varierer med gjentakintervallet og feltets konsentrasjonstid.

Konsentrasjonstiden for naturlige felt utregnes ved formelen:

$$TC, \text{ naturlig} = 0,6 \times L \times H^{-0,5} + 3000 \times Ase, \text{ hvor}$$

- TC, naturlig: konsentrasjonstid, [min]
- L: lengde av feltet, [m]
- H: høydeforskjellen i feltet, [m]
- Ase: effektiv andel innsjø i feltet, [-] (ingen innsjøer  $\rightarrow$  Ase = 0)

Oppdragsgiver: Vågå kommune

Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:

Tabell 1. Konstruerte IVF-verdier for Lillehammer. Tabellen viser nedbør i mm for varighet fra 1-1440 min og returperiode 2-200 år.

## Lillehammer Oppland

Kombinasjon av data fra Gjøvik, Hamar og Plumatic data fra Lillehammer (times oppløsning)

Måleperiode totalt for stasjonene: 1968 - 2024

Antall sesonger i IVF-statistikk: 56

RETURPERIODE (ÅR)	Returverdi for nedbør (mm)															
	VARIGHET (MINUTTER)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	1,3	2,3	2,9	4,0	5,7	6,8	7,5	8,8	10,6	12,6	14,5	16,1	18,8	25,0	31,2	40,9
5	1,9	3,4	4,4	6,0	8,4	9,7	10,6	12,3	14,6	16,9	19,0	20,8	24,0	31,3	40,3	52,8
10	2,3	4,1	5,5	7,4	10,5	11,9	13,0	14,8	17,5	19,9	22,0	24,1	27,6	35,8	46,7	61,3
20	2,7	4,9	6,5	8,8	12,5	14,1	15,1	17,0	20,0	22,9	25,0	27,5	31,2	40,1	53,4	70,0
25	2,9	5,1	6,9	9,2	13,2	14,9	16,0	18,0	21,0	24,0	27,0	29,0	32,6	41,6	55,4	73,0
50	3,3	5,9	8,0	10,7	15,3	17,2	18,5	20,5	24,0	27,0	30,3	32,5	36,0	46,1	62,4	82,6
100	3,7	6,7	9,1	12,2	17,5	19,8	21,2	23,5	27,0	30,5	34,2	36,8	41,0	51,5	69,5	92,6
200	4,2	7,5	10,3	13,8	19,9	22,5	24,0	26,8	30,8	34,5	38,2	41,0	45,3	56,8	76,8	102,9

### 3.1.2 Regnenvelop med konstant utløp

En enkel regnenvelop med konstant utløp kan brukes for å finne maksimalt nødvendig fordrøyningsvolum. Metoden går ut på å at det først velges gjentakintervall for dimensjonerende regn. Deretter beregnes det tilløpsvolumer  $V_{inn}$  med ulike regnvarigheter gitt ved formelen,

$$V_{inn} = i_{z,t_r} \cdot t_r \cdot A \cdot C$$

der  $i_{z,t_r}$  er regnintensiteten for et kasseregner med gjentakintervall  $z$  og varighet  $t_r$ ,  $A$  er arealet av nedslagsfeltet og  $C$  er avrenningskoeffisienten.

Et passende konstant utløp  $Q_{ut}$ , som i dette tilfellet er den nåværende avrenningen fra planområdet, blir brukt til å beregne utløpsmengden  $V_{ut}$  for forskjellige regnvarigheter:  $V_{ut}=Q_{ut}$

Med dette beregnes nødvendig volum for de forskjellige regnvarighetene  $t_r$ , med formelen:

$$V_{fordrøying} = V_{inn} - V_{ut}$$

Nødvendig fordrøyningsvolum,  $V_{magasin}$  er den største beregnede verdien for  $V_{fordrøying}$ .

## 3.2 2D-flommodell

For å få bedre oversikt over hvor vannet renner i området under en flom er det gjort mer detaljerte beregninger for avrenningen i området ved bruk av en 2D modell satt opp i Scalgo Core+ DynamicFlood. Modellen er satt opp enkelt ved bruk av automatisk genererte parametere. Enkelte stikkrenner i området er lagt inn manuelt, basert på informasjon fra kommunen og Statens Vegvesen sitt vegkart. Modellen er kjørt for en 200-års regnhendelse konstruert symmetrisk fra IVF-verdier for Lillehammer (Tabell 1).

Resultater fra modellen viser lignende resultater som genererte drenslinjer vist i Figur 6. Planområdet blir ikke berørt av vann fra vest, da oppstrøms flomvann avskjæres av Leirbakken. Planområdet er kun berørt av flomvegen langs med veien øst i planområdet.

Vannet som må håndteres i planområdet er derfor kun internt vann i planområdet, men det må også vurderes tiltak knyttet til flomvegen øst i planområdet.

## 3.3 Flomberegninger

Det utføres flomberegninger for før og etter situasjon for planområdet, samt flomberegning for flomveg øst i planområdet.

Planområdet har et totalt areal på ca. 7000 m<sup>2</sup>. Planområdet har en lengde på ca. 110 m med en høydeforskjell på ca. 20 m. Beregnet konsentrasjonstid for planområdet er 15 min. Avrenningsfaktor for førsituasjon er valgt til 0,45 basert på grunnlaget beskrevet i kapittel 2. Avrenningsfaktor for ny situasjon er valgt til 0,6, basert på beskrivelse av tiltaket i kapittel 1.

Nedbørfeltet til flomveien øst i planområdet er vist i Figur 7, og har et areal på 0,26 km<sup>2</sup>. Nedbørfeltet består hovedsakelig av skog, med noe bebyggelse nederst i feltet. Nedbørfeltet har en lengde på ca. 1170 m og en høydeforskjell på ca. 220 m. Beregnet konsentrasjonstid for nedbørfeltet er 45 min. Avrenningsfaktoren for nedbørfeltet er valgt til 0,4.

Beregnet 20-, 100 og 200-årsflom for planområdet og flomvegen er vist i Tabell 2. Beregningene er gjort med og uten klimapåslag på 40 %.

Tabell 2. Beregnet 20-, 100 og 200-årsflom. Verdier er vist med og uten 40% klimapåslag.

Felt	Areal [ha]	Nedbørintensitet 20 år-100 år-200 år [l/s*ha]	C-faktor [-]	Q20 [l/s]	Q20+40% [l/s]	Q100 [l/s]	Q100+40% [l/s]	Q200 [l/s]	Q200+40% [l/s]
Planområdet eks. situasjon	0,7	157-220-250	0,45	49	69	69	97	79	110
Planområdet ny situasjon	0,7	157-220-250	0,6	66	92	92	130	105	147
Flomveg øst i planområdet	26	74-100-114	0,4	770	1080	1040	1360	1190	1660



Figur 7. Nedbørfelt til flomvei som renner gjennom planområdet i øst.

Oppdragsgiver: Vågå kommune

Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:

## 3.4 Fordrøyning

Det gis ikke krav til fordrøyning av overvann ved gitte gjentaksintervall i VA-normen til Vågå kommune [1]. Dette er noe som må avklares med kommunen i hvert tilfelle. TEK 17 sier heller ikke noe spesifikt om krav til dimensjonering av fordrøyning ved et gitt gjentaksintervall, men det er krav om at «Løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann skal til sammen dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentaksintervall, så langt ikke annet er bestemt i arealplan.» [2]. Det viktigste tiltaket for området er å sikre den kritiske flomvegen øst i området. I lignende prosjekter i området er det lagt til grunn at man skal fordrøye en 20/100-årshendelse.

Det er i Figur 8 beregnet nødvendig fordrøyningsvolum for endret avrenning i planområdet med ny utbygning. Beregningene er gjort for 20- og 100-årsregn med klimapåslag. Beregningen er gjort med enkel regnenvelop med konstant utløp. Utløpet er satt til 20- og 100-årsflom med klimapåslag beregnet for førsituasjon (Tabell 2).

**Dette gir et beregnet nødvendig fordrøyningsvolum på 29,7 m<sup>3</sup> for 20-års gjentaksintervall og 32,6 m<sup>3</sup> for 100-års gjentaksintervall.**

Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnenvelop med konstant utløp						Beregning av fordrøyningsbehov - enkel regnenvelop med konstant utløp									
<b>Grunnlag for beregninger:</b>						<b>Grunnlag for beregninger:</b>									
Totalt avrenningsareal			0.7 ha			Totalt avrenningsareal			0.7 ha						
Avrenningskoeffisient			0.60			Avrenningskoeffisient			0.60						
Redusert areal			0.4200 ha			Redusert areal			0.4200 ha						
Dimensjonerende gjentaksintervall			20 år			Dimensjonerende gjentaksintervall			100 år						
Klimafaktor			1.4			Klimafaktor			1.4						
Maksimalt videreført vannmengde		69 l/s				Maksimalt videreført vannmengde		97 l/s							
Midlere videreført vannmengde		100 %		69 l/s		Midlere videreført vannmengde		100 %		97 l/s					
Nedbørd data hentet fra		Klimaservicesenteret.no		Stasjon		IVF-Lillehammer		Nedbørd data hentet fra		Klimaservicesenteret.no		Stasjon		IVF-Lillehammer	
Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov	Varighet	Intensitet	Intensitet med klimafaktor	Volum inn	Volum ut	Fordrøyningsbehov				
min	l/s*ha	l/s*ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	min	l/s*ha	l/s*ha	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>				
1	416.6666667	583.3	14.7	4.1	10.6	1	516.6666667	723.3	18.2	5.8	12.4				
2	375	525.0	26.5	8.3	18.2	2	466.6666667	653.3	32.9	11.6	21.3				
3	338.8888889	474.4	35.9	12.4	23.4	3	427.7777778	598.9	45.3	17.5	27.8				
5	276.6666667	387.3	48.8	20.7	28.1	5	350	490.0	61.7	29.1	32.6				
10	201.6666667	282.3	71.1	41.4	29.7	10	255	357.0	90.0	58.2	31.8				
15	157.7777778	220.9	83.5	62.1	21.4	15	202.2222222	283.1	107.0	87.3	19.7				
20	128.3333333	179.7	90.6	82.8	7.8	20	164.1666667	229.8	115.8	115.8	0.0				
30	95.5555556	133.8	101.1	101.1	0.0	30	122.2222222	171.1	129.4	129.4	0.0				
45	72.96296296	102.1	115.8	115.8	0.0	45	92.96296296	130.1	147.6	147.6	0.0				
60	61.11111111	85.6	129.4	129.4	0.0	60	78.33333333	109.7	165.8	165.8	0.0				
90	44.62962963	62.5	141.7	141.7	0.0	90	56.66666667	79.3	179.9	179.9	0.0				
120	36.11111111	50.6	152.9	152.9	0.0	120	45.83333333	64.2	194.0	194.0	0.0				
180	27.31481481	38.2	173.5	173.5	0.0	180	34.25925926	48.0	217.6	217.6	0.0				
360	17.31481481	24.2	219.9	219.9	0.0	360	21.2962963	29.8	270.5	270.5	0.0				
720	11.22685185	15.7	285.2	285.2	0.0	720	13.65740741	19.1	346.9	346.9	0.0				
1440	7.523148148	10.5	382.2	382.2	0.0	1440	9.375	13.1	476.3	476.3	0.0				
<b>Nødvendig fordrøyningsvolum ved 20 års gjentaksintervall</b>					<b>29.7 m<sup>3</sup></b>	<b>Nødvendig fordrøyningsvolum ved 100 års gjentaksintervall</b>					<b>32.6 m<sup>3</sup></b>				

Figur 8. Beregnet nødvendig fordrøyningsvolum for 20- og 100-årsregn med klimapåslag.

## 4 Overvannshåndtering og anbefalte tiltak

For å minimalisere faren for økte flomproblemer inn, i og ut av planområdet må en ha en god overvannshåndtering. Planområdet var tidligere dekket av hovedsakelig grønne flater. Ved endring av området til mindre permeable flater vil man uten tiltak få økt avrenning i og ut av området, som kan skape økte problemer nedstrøms planområdet.

Med bakgrunn i dette og det som er skrevet tidligere i rapporten er det i dette kapittelet beskrevet anbefalte tiltak. Hvis denne planen følges, vil det minimere faren for vann på avveie, erosjon og flomskader internt i planområdet, samt at en minsker flomvannføringen nedstrøms.

Infiltrasjonspotensialet på tomten må kartlegges med infiltrasjonstester. Dette på grunn av stor usikkerhet i infiltrasjonsevnen og det bør derfor kartlegges nøyere enn å baseres på berfaring, fordi det vil ha stor innvirkning på anbefalte tiltak.

### 4.1 Interne overvannstiltak

Det foreslås å etablere infiltrasjon i øst markert i skisse i Figur 9. Bakgrunn for plassering er at det er størst sannsynlighet for gode infiltrasjonsmasser her. Arealet som er avsatt er på ca. 150 m<sup>2</sup>. Overløp fra infiltrasjon er planlagt langs grøfter.

Det er usikkerheter knyttet til infiltrasjon, og om det ikke er mulig å infiltrere vann vil det bli noe avrenning fra tomten som ledes østover og til den kritiske flomvegen. Men etableres det gode fordrøynings tiltak kan en minske den eksisterende avrenningen fra området betydelig.

Internt på området må det planlegges overflategrøfter i terrenget som leder vann til området for infiltrasjon. Ved kryssing av interne veger etableres det stikkrenner med anbefalt dimensjon på minimum 400 mm.

Det anbefales at takvann fra byggene ledes via pukkgrofter til nærmeste åpne grøft.

Det er anbefalt at eventuelle grøntarealer senkes slik at de kan fungere som fordrøyningsdammer under flomhendelser. Grøntarealene kan beplantes slik at avrenningen kan minskes ved at plantene forbruker vann. Det må legges til rette for at nedsenkningen kan tømmes for vann mellom regnhendelser. Dette kan gjøres ved å etablere en terskel med et strupt utløp som leder vann kontrollert ut fra nedsenkningen og mot nærmeste grøft.

Alle parkeringsplasser anbefales å etableres med permeabelt dekke og det kan vurderes bruk av fordrøyning/infiltrasjonsløsninger under dekket. Det kan løses med et lag sprengstein som kan fordrøye og om mulig infiltrere vann, eller andre løsninger med samme funksjon som for eksempel kassetter. Utløp fra fordrøyningsløsninger kobles på nærmeste grøft.



## 4.3 Nedstrøms flomvei

Det anbefales at avrenning fra planområdet ledes sikkert ned mot Grindstugulego øst for planområdet. Vegen er i dag ikke etablert med gode grøfter som kan håndtere en dimensjonerende flom. Hvis det etableres gode fordrøyningsløsninger som anbefalt lokalt i planområdet vil man kunne redusere avrenningen til flomveien. Det er i dette notatet ikke sett detaljert på etablering av sikker flomvei nedstrøms planområdet. Dette vil være et omfattende prosjekt og løsninger må diskuteres sammen med Vågå kommune. Alternative løsninger er å etablere gode vegggrøfter langs vegen som er koblet på en sikker flomveg ut i Vågåvatnet. Eventuelt kan vannet ledes østover og infiltreres i et område med bedre infiltrasjonsegenskaper, eller så kan en etablere nye overvannsledninger som kan håndtere overvannet langs Grindstugulego og lede det sikkert til resipient eller til infiltrasjon.

## 5 Konklusjon

Det er i dette notatet beskrevet hvordan planlagt utbygning vil kunne påvirke overvannssituasjonen i området. Med gode overvannstiltak vil en kunne minske den nåværende avrenningen fra området ved bruk av fordrøyning og infiltrasjon. Det er stor usikkerhet i muligheten for infiltrasjon i planområdet. Det legges derfor opp til at noe vann må ledes bort fra området. Vannet fra området ledes da mot en eksisterende sårbar flomvei. Det anbefales derfor at det etableres tiltak som fordrøyer mest mulig vann og minsker den nåværende avrenningen fra planområdet. Ved gode infiltrasjonsmuligheter er forutsetningene for å minske avrenning til flomveien større. Eventuelle tiltak for å sikre flomvegen nedstrøm er ikke sett på i dette notatet, men det anbefales at dette ses på i samarbeid med Vågå kommune.

Oppdragsgiver: Vågå kommune

Oppdragsnr.: 52303542 Dokumentnr.:

## 6 Referanser

- [1] Vågå kommune, «VA-NORM.NO - Vågå kommune,» 24 april 2026. [Internett]. Available: <https://va-norm.no/pdf/0/all/137/>.
- [2] DIBK, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning, § 15-8. Utvendig avløpsanlegg med ledningsnett. Overvann og drensvann,» Direktoratet for byggkvalitet, 01 01 2024. [Internett]. Available: <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/15/iii/15-8>.
- [3] S. Stenius, A.-L. Ø. Leine, S. Nordeide, E. Holmqvist og T. Væringstad, «NVE veileder nr. 1/2025: Veileder for flomberegninger,» Norges vassdrags- og energidirektorat, Oslo, 2025.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2026-05-18	For bruk	AntEve/KinSve	KinSve/FrMKo	LiBBe

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.