

Notat:

Overvann/flom Kvitfjell Alpinlandsby

Til: **Alpinco**
Kopi: -
Prosjektnr.: **21016**
Dok.nr.: **01/01**
Dok.type: **Overvanns- og flomnotat**

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
00	24.11.2022	Original

For Structor	
Oppdragsleder	Tor Christensen
Utarbeidet av	Morten Røros
Internkontroll av	Tor Christensen

Innhold

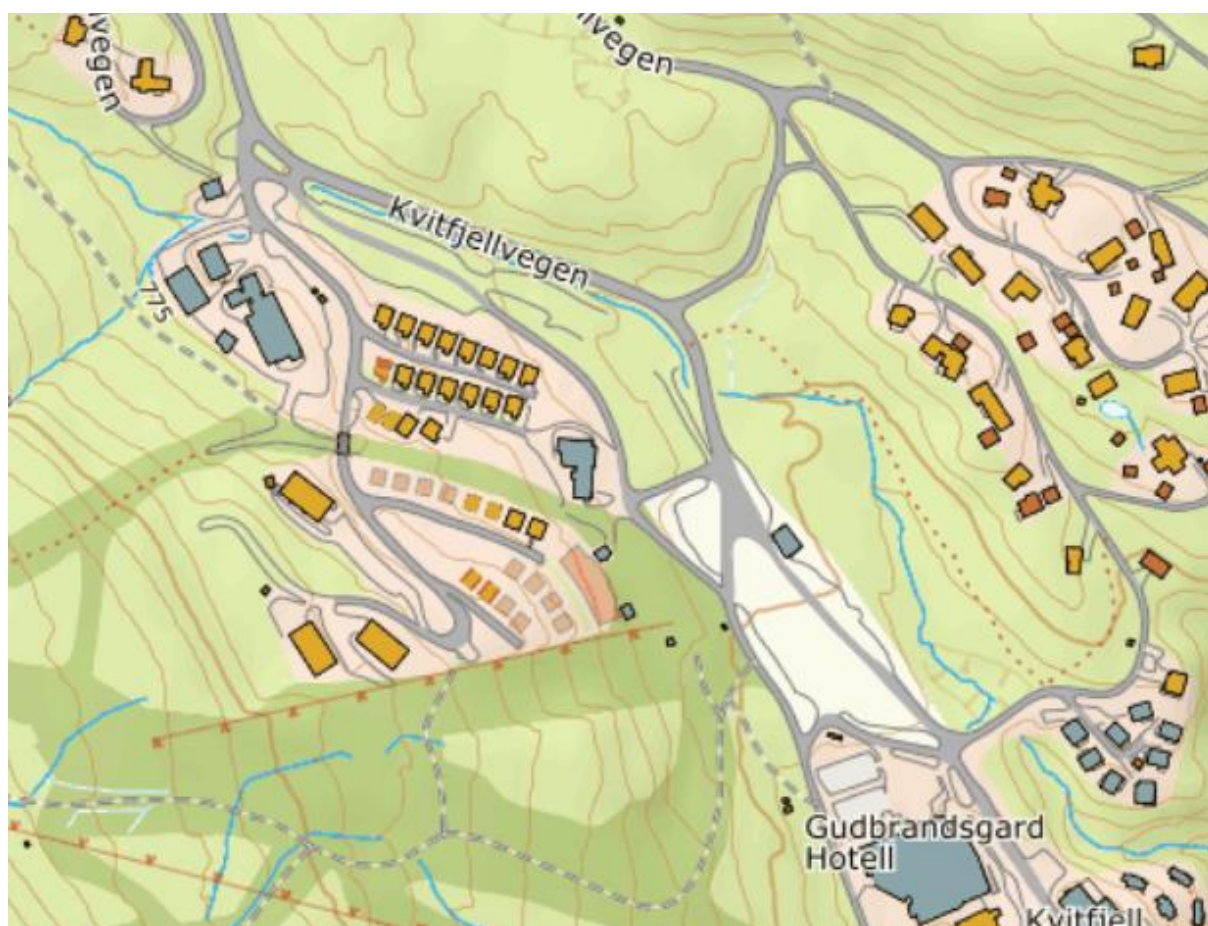
1	Bakgrunn	3
2	Vannmengdeberegninger.....	5
3	Vurdering av sikkerhet ved flom	6

1 Bakgrunn

Ringebu kommune har i kommunestyremøte 12.12.2020 vedtatt oppstart av områderegulering for Kvitfjell Alpinlandsby.

Iht. vedtaket har kommunedirektøren bestemt at planforslaget skal omfatte et område fra Kvitfjell hotell og Gudbrandsgard hotell i sør, over dagens parkeringsplass med tilliggende arealer i øst, videre nordover langs Kvitfjellvegen i vest og eksisterende hyttebebyggelse i øst, samt et område på begge sider av Kvitfjellvegen nord for krysset med Gammelsetervegen/Karibergvegen.

Mælumselva går igjennom deler av området, og reguleringsplanen legger opp til at den stort sett skal følge sitt opprinnelige løp.



FIGUR 1 KARTUTSNITT EKSISTERENDE SITUASJON

Reguleringsplanen legger opp til noe tettere bebyggelse enn ved dagens situasjon, noe som vil føre til noe raskere avrenning.

Denne økte avrenningshastigheten er imidlertid vurdert til å være mindre enn usikkerheten ved beregningene, og er ikke hensyntatt i dette notatet.

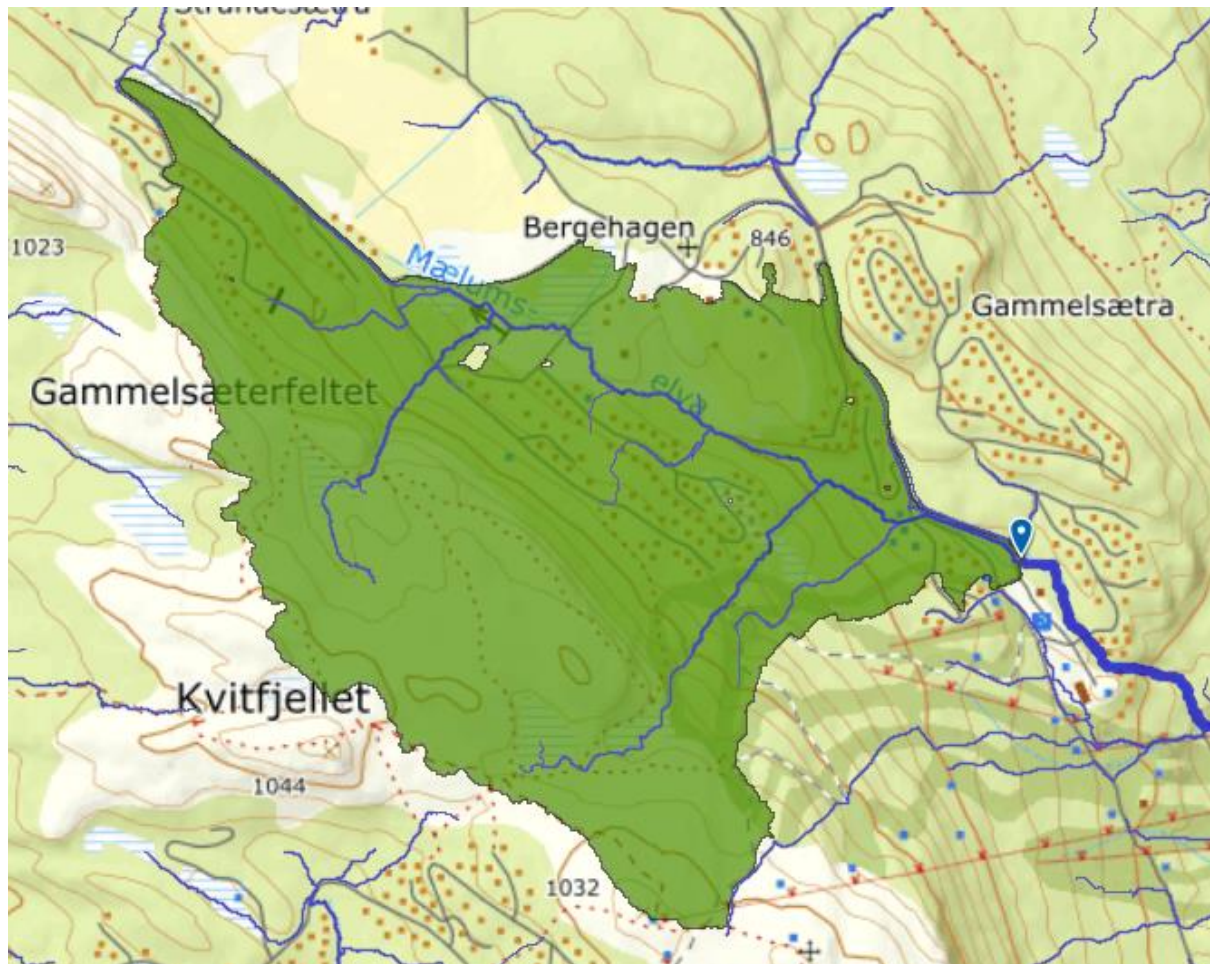


FIGUR 2 UTSNITT FORSLAG TIL REGULERINGSPLAN

2 Vannmengdeberegninger

Ved hjelp av scalgo.com/live er nedbørsfeltet til Mæhlumselva bestemt og vannmengdene er beregnet for en 200års-flom med 40% klimapåslag.

Nedbørsfeltet er beregnet til å være ca. 1,69 km² (se figur 3)



FIGUR 3 NEDBØRSFELT FRA SCALGO LIVE

Det er benyttet den rasjonelle metoden for å komme frem til teoretisk vannmengde.

Tilrenningstiden (fra øverst i feltet og ned til punkt for beregning) er beregnet til ca. 80 minutter.

Det er valgt å beregne vannmengde i et punkt på nedsiden av Kvitfjellvegen, rett før Mæhlumselva renner ut i et grøntområde (se figur 3 og 2).



FIGUR 4 UTSNITT FRA SCALGO LIVE

Gitt disse forutsetningene er beregnet vannføring ved en 200års-floem med 40% klimapåslag på ca. 6 m³/s ved punktet vist på figur 4.

3 Vurdering av sikkerhet ved floem

Tradisjonelt sett er det stikkrenner under vegger og andre bekkelukninger som er mest utfordrende ved en eventuell floem. Tilstanden på eksisterende installasjoner er ikke vurdert i denne fasen, og må vurderes på et senere tidspunkt.

Gitt en vannføring som beregnet, en grøft bygget opp av grus/steiner og en helning tilsvarende dagens situasjon er det ved hjelp av Mannings formel for kanalstrømning beregnet en vannhastighet ved en 200års-floem forbi dagens parkering på ca. 3,1 m/s. (se vedlegg 2)

Med en vannføring på ca. 6 m³/s gir dette oss et nødvendig tverrsnitt på ca. 2 m² pluss sikkerhetsmarginer for at området skal være sikkert mot floem.

Dette kan løses ved at det etableres en grøft med nødvendig tverrsnitt i området der hvor Mælumselva renner gjennom planområdet.

En annen løsning er at deler av det omkringliggende området kan fungere som flomveg ved en 200års-flom.

Dette kan løses ved å sikre eksisterende grøft som fungerer som flomveg for de mindre flommene, mens man påser at terrenget rundt (veg og parkering) heller inn mot grøften.

Da kan vi tillate at grøften flommer over, og at deler av vegen og parkeringen fungerer som flomløp ved ekstrem nedbør.

På bakgrunn av dette er det i forslag til reguleringsplan satt av en «Sikkerhetssone flom» som kan ha denne funksjonen.

Vedlegg:

1. Beregning av vannføring i Mælumselva (rasjonell metode)
2. Beregning av vannhastighet (Mannings formel)

Vedlegg 1: Beregning av vannføring i Mælumselva (rasjonell metode)

Alpinco - Kvitfjell Alpinlandsby Vurdering av Mælumselva

Forutsetninger

1. Vannmengder er beregnet i på nedsiden av Kvitfjellvegen
2. 200 års gjentakintervall.
3. Klimafaktor 40%.
4. Beregningene er basert på den rasjonelle formel og C-verdier fra NVE rapport 1-2022 Veileder for flomberegninger.
5. Korreksjonsverdi på avrenningsfaktorer er 1,3 iht. NVE rapport 1-2022
6. Nedbørsfeltets gjennomsnittlige helling benyttes for alle arealtyper ved bestemmelse av C-verdi

Avrenningsarealer

Gjennomsnittlig helling nedbørsfelt: 17,2 %

Type flater	Areal i m ²	Koeffisient (C)	Korreksjonsverdi C	A _{red} i m ²
Åpen fastmark	680 000	0,35	1,3	309 400
Skog	670 000	0,20	1,3	174 200
Bebyggd og samferdsel	200 000	0,45	1,3	117 000
Myr	80 000	0,20	1,3	
Jordbruk	56 800	0,35	1,3	
Sum areal nedbørsfelt [m ²]:	1686 800			600 600
Sum areal nedbørsfelt [ha]:	168,7			60,1

Gjennomsnittlig avrenningsfaktor: 0,36

Tilrenningstid

Tilrenningstid i naturlige felt (ikke utbygde felt):

$$t_c = 0,6 \times L \times H^{0,5} + 3000 \times A_{se}$$

t _c	tidfaktor i minutter	80,4 minutter
L	lengde av feltet i meter	2270 m
H	høydeforskjellen i feltet i meter	287 m
A _{se}	andel sjø i feltet	0

Nedbør / intensitet

Nedbørsdata for Lillehammer (konstruert ut fra data fra både Lillehammer, Hamar og Gjøvik)
200 års gjentakintervall med 40% klimapåslag

Overvannsberegning før utbygging

Varighet [t]	Intensitet	Klimafaktor	Intensitet m/ klimafaktor	Avrenning	
				q	Q
min	l/s*ha	[+40%]	l/s*ha	l/s	m ³ /s
1	566,7	1,4	793,4	47650,4	47,7
2	508,3	1,4	711,6	42739,9	42,7
3	461,1	1,4	645,5	38771,1	38,8
5	380,0	1,4	532,0	31951,9	32,0
10	278,3	1,4	389,6	23400,6	23,4
15	221,1	1,4	309,5	18591,0	18,6
20	180,0	1,4	252,0	15135,1	15,1
30	133,3	1,4	186,6	11208,4	11,2
45	100,7	1,4	141,0	8467,3	8,5
60	84,7	1,4	118,6	7121,9	7,1
90	61,5	1,4	86,1	5171,2	5,2
120	50,0	1,4	70,0	4204,2	4,2
180	37,5	1,4	52,5	3153,2	3,2
360	22,9	1,4	32,1	1925,5	1,9
720	14,8	1,4	20,7	1244,4	1,2
1440	10,3	1,4	14,4	866,1	0,9

Structor Lillehammer AS

24.11.2022

Morten Røros

Vedlegg 2: Beregning av vannhastighet (Mannings formel)

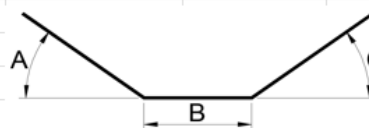
Beregning av vannhastighet og dybde i kanal

Basert på Mannings formel for kanalstrømming

Inndata:

Oppgitt vannmengde (Q):	6,00	m ³ /s
Manningstall (M):	20	
Helling (I):	57	‰
Vinkel kanal venstre (A):	45,0	grader
Bredde kanalbunn (B):	0,5	m
Vinkel kanal høyre (C):	45,0	grader
Sikkerhetsmargin:	0,2	m

(Tabell over manningstall neste fane)



Utdata:

Vått areal (A):	2,0	m ²
Vannstand:	1,17	m
Bredde vannspeil:	2,8	m
Vannhastighet (v):	3,1	m/s
Høyde energilinje:	1,6	m
Bredde energilinje:	3,8	m
Dimensjonerende høyde kanal:	1,8	
Dimensjonerende bredde kanal:	4,2	