

VA-plan

Fløgstrøndheisen



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Fredensborg Fritid Vang AS
 Tittel på rapport: VA-plan
 Oppdragsnavn: Destinasjon Tyin Filefjell - Fløgstrøndheisen
 Oppdragsnummer: 638076-03
 Utarbeidet av: Kjetil Lien Sundsdal
 Oppdragsleder: Eirik Øen
 Tilgjengelighet: Åpen

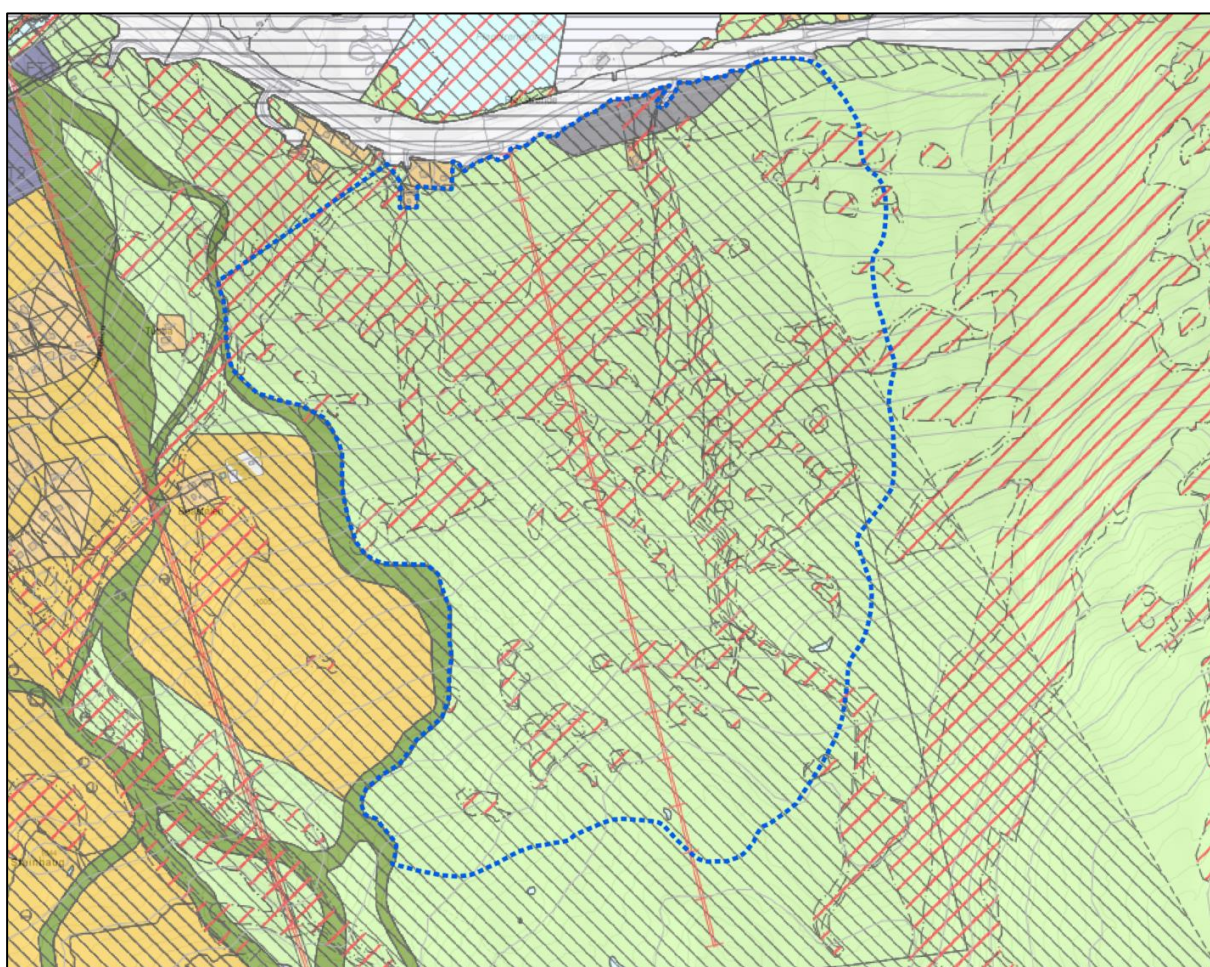
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	1. feb. 2023	Nytt dokument	KLS	BOV

Innholdsfortegnelse

1. Orientering	3
2. Dimensjoneringsgrunnlag	4
3. Vann og avløp	5
3.1. Eksisterende vann og avløp	5
3.2. Tilkobling av vann og avløp	5
3.3. Brannvann	6
4. Overvann	7
4.1. Eksisterende overvannssystem	7
4.2. Beregningsmetode: Rasjonelle formel	8
4.3. Nedslagsfelt	10
4.4. Håndtering av overvann	12
5. Referanser	14

1. Orientering

Asplan Viak er engasjert for å lage en detaljreguleringsplan for Fløgstrøndheisen på Tyin i Vang kommune. Planområdet ligger øst for Tyinkrysset/Bøastølen, sør for E16, ved Fløgstrøndfjorden. Formålet med planen er å legge til rette for alpinutvikling, kombinert med andre aktiviteter i et helårsperspektiv. Planen skal regulere bunnstasjon, heistrase og alpintraseer, samt parkeringsområde ved bunnstasjon og rekreasjons- og fritidsaktiviteter. Planområdet er foreløpig på 1350 daa, og er vist i Figur 1.



Figur 1: Blå stiptet linje viser foreløpig plangrense. Bakgrunnskart er kommunedelplan.

2. Dimensjoneringsgrunnlag

Utgangspunktet for planen er å tilrettelegge for området ved Fløgstrøndheisen hvor det blir etablert et servicebygg i forbindelse med heisen. Det vil bli svært begrenset forbruk i dette bygget. Det er derfor tatt utgangspunkt i normalreglementet for sanitæranlegg som vist i Figur 2.

Maks vannmengde, ref Normalreglementet for sanitæranlegg:

2.1.2 Samtidighet

Maks. samtidig vannmengde i fordelingsledninger i boligbygg, hoteller, forretningsbygg, sykehus o.l. finnes av formelen:

$$q = q_1 + 0,015 (Q - q_1) + 0,17 \sqrt{Q - q_1}$$

q = maks. vannmengde, l/s

Q = summen av normalvannmengder etter tabell 1, l/s

q_1 = normalvannmengde til største tappested, l/s

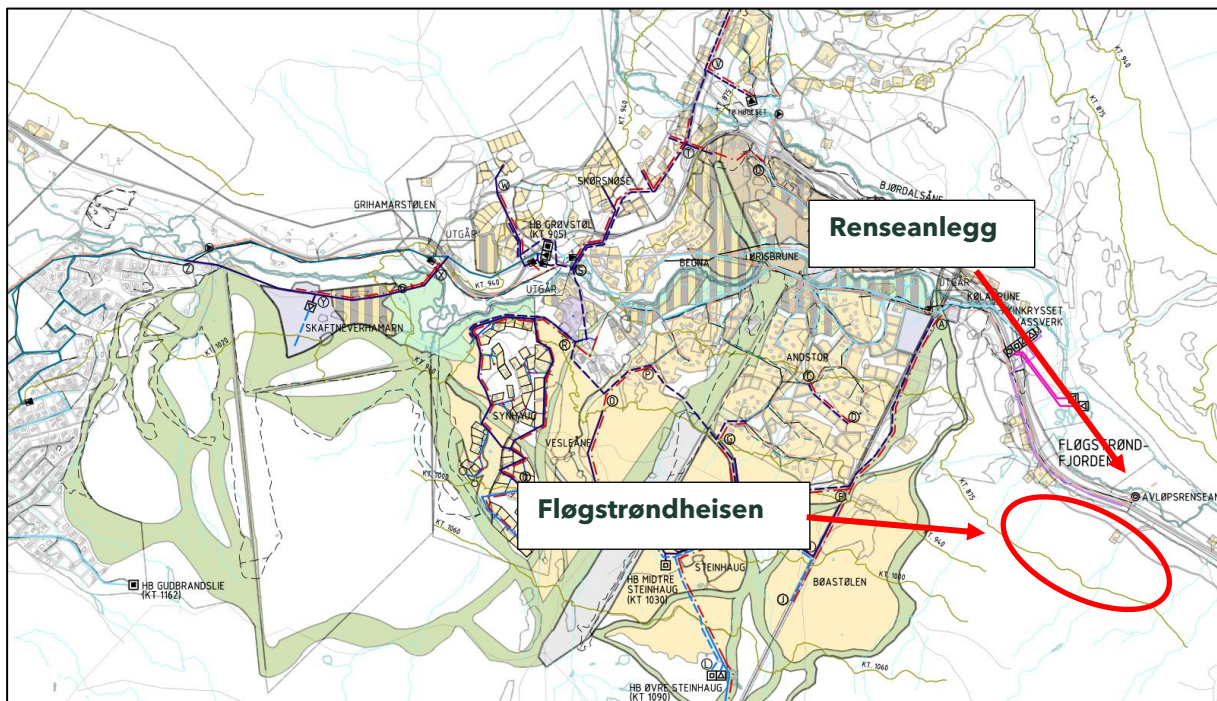
Figur 2: Normalreglementet for sanitæranlegg

Beregnet vannforbruk for et bygg av denne typen ligger på cirka 0,6-1,0 l/s. Dette er forutsetter at det er tilstrekkelig med tanke på brannvann at det kan benyttes brannbil. Det legges ikke opp til forsyning av brannvann inn på området.

3. Vann og avløp

3.1. Eksisterende vann og avløp

Det ligger kommunalt vann og avløp i området ved Fløgstrønd. Reguleringsområdet ligger på motsatt side av veien for det kommunale renseanlegget. Vannforsyningen er i dag fra grunnvannsbrønner i området helt opp ved Børrelia, men dette er under endring. Nytt vannverk, og nye grunnvannsbrønner er allerede bygget, og nytt høydebasseng er under bygging.



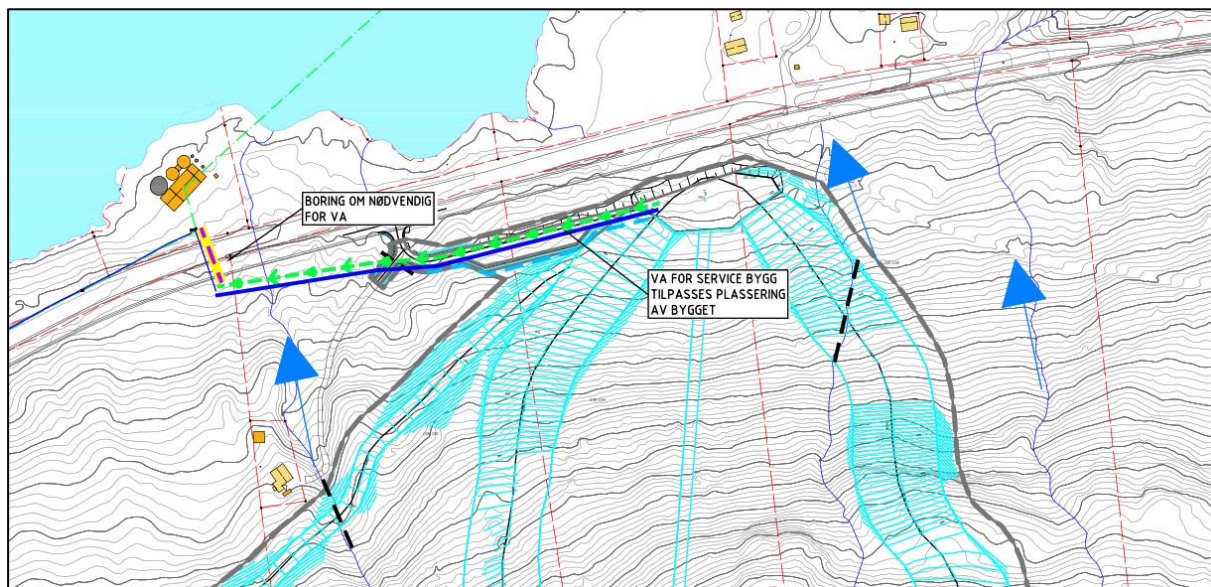
Figur 3: Utsnitt av eksisterende hovedplan for vann- og avløp for Tyinkrysset. Prinsipp for vann.

På Figur 3 er det hvis hvor området ved Fløgstrønd ligger i forhold til eksisterende anlegg.

3.2. Tilkobling av vann og avløp

Vann og avløp kan kobles til eksisterende VA-anlegg. Det skal være lagt klart for vann og avløp under E16, men eksisterende VA-kart viser kun en vannledning. Dersom det ikke ligger klart ledninger for både vann og avløp må det da søkes om å bore under E134.

VA-ledninger videreføres som vist på Figur 4. Inne på området legges vann og avløp til området hvor servicebygget er planlagt. Det er ikke selvfall for avløp som det må etableres pumpekum for dette i servicebygget. For bygging av VA skal VA-norm for Valdreskommunene legges til grunn [1].



Figur 4: Skisse som viser tilkobling av vann og avløp for området ved Fløgstrøndheisen.

3.3. Brannvann

Det er i utgangspunktet ikke tenkt at det skal etableres sløkkevann i området. I planen skal det reguleres et område som legger til rette for et servicebygg i forbindelse med heisen. Ellers i reguleringsområdet skal det reguleres til formål uten bebyggelse. Dersom det ikke legges inn brannvann til området er dette under følgende forutsetninger:

- Brannvesenet i området disponerer tankbil for sløkking i spredt bebyggelse
- Enkeltstående byggverk i risikoklasse 1 og brannklasse 0 med kun sporadisk personopphold
- Lav spredningsfare

4. Overvann

I området ved Fløgstrøndheisen går det flere dreneringslinjer ned i området som vist i Figur 5.



Figur 5: Dreneringslinjer i området for den planlagte Fløgstrøndheisen

Innenfor planområdet er det ikke planlagt inngrep som i vesentlig grad vil endre avrenningen fra området med tanke på utbygging som fører til mer tette flater. Av utbygging skal det tilrettelegges for en parkeringsplass, samt et servicebygg ned ved E134. Resterende område reguleres til traseer for alpint.

4.1. Eksisterende overvannssystem

Langs E16 ligger det i dag et overvannssystem som håndterer overvann langs veien, og det er lagt stikkrenner for bekkene som kommer ned gjennom det planlagte reguleringsområdet. Stikkrenner med dimensjoner er vist i Figur 6.



Figur 6: Stikkrenner langs E16 ved Fløgstrønd. Kilde: Vegkart, Statens vegvesen

Det samlede våte tverrsnitt dersom man legger sammen dette for stikkrennene er 2,8 m². Samlet kapasitet er cirka 4-5000 l/s avhengig forhold som fall og inntaksarrangement på de ulike stikkrennene.

4.2. Beregningsmetode: Rasjonelle formel

Formel

Beregning av dimensjonerende vannføring er utført ved bruk av den rasjonelle formel:

$$Q = \varphi * A * I * K_f$$

Q - Dimensjonerende vannføring [l/s]

φ - Midlere avrenningskoeffisient for nedbørfeltet [-]

A - Størrelsen på nedbørfeltet [ha]

I - Dimensjonerende nedbørintensitet [l/s*ha]

K_f - Forventet relativ økning i nedbørintensitet som følge av klimaendringer [-]

Avrenningsfaktor

Avrenningsfaktor benyttet i beregningen er hentet fra Statens Vegvesen sin veileder for overvannshåndtering [2], vist i Figur 7.

Overflate	Helning		
	< 2 %	2 – 10 %	> 10 %
Veg			
Asfaltert/brolagt vegoverflate (impermeabel)	0,90	0,90	0,90
Gruslagt vegoverflate (impermeabel)	0,85	0,85	0,85
Skulder - kompakterte løsmasser	0,50	0,50	0,50
Skulder - gress	0,25	0,25	0,25
Sideterreng/median – kompakterte løsmasser	0,60	0,60	0,60
Sideterreng/median – gress	0,30	0,30	0,30
Arealbruk - generell			
Lite tettbygd boligområde (< 750 boliger/km ²)	0,35	0,40	0,45
Moderat tettbygd boligområde (750 – 1500 boliger/km ²)	0,50	0,55	0,60
Svært tettbygd boligområde (> 1500 boliger/km ²)	0,70	0,75	0,80
Næringsområder i tettbygd strøk	0,80	0,85	0,85
Lite tettbygd industriområde	0,50	0,70	0,80
Svært tettbygd industriområde	0,60	0,80	0,90
Skogsområder	0,10	0,15	0,20
Åpne naturområder og dyrket mark	0,25	0,30	0,35
Arealbruk - detaljert			
Takoverflater (tett)	0,90	0,90	0,90
Gressplen og parkområder	0,17	0,22	0,35
Dyrket mark (leiring og siltig grunn)	0,50	0,55	0,60
Dyrket mark (sandig og grusig grunn)	0,25	0,30	0,35

Figur 7: Avrenningsfaktorer for forskjellige arealtyper og helning.

Konsentrasjonstid

Konsentrasjonstid er tiden det tar for vann å renne fra nedbørfeltets ytterste punkt, til konsentrasjonspunktet (utløp/målested).

Konsentrasjonstid for naturlige felt:

$$T_c (\text{min}) = 0,6 * L/H^{0,5} + 3000 * A_{SE}$$

Konsentrasjonstid for urbane felt:

$$T_c (\text{min}) = 0,02 * L^{1,15} / H^{0,39}$$

Nedbørsintensitet

Dimensjonerende nedbør er beregnet basert fra måleserie (IVF-kurve) for Nesbyen – Skoglund. Stasjonen ligger i Hallingdal, men er nærliggende å benytte pga et sammenlignbart innenlandsklima.

IVF-verdier for Nesbyen - Skoglund (SN24880), 167 moh.

Data fra 1967 - 1986, 19 ses. Oppdatert 2021-12-31.

Gjentaksintervall (år)	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	138,7	121,0	107,9	90,3	62,6	49,3	43,4	35,6	27,5	22,6	16,8	13,7	10,9	7,2	4,6	2,9
5	201,6	173,4	153,1	126,6	86,5	67,8	60,1	48,2	37,8	31,0	22,6	18,1	14,6	9,5	5,9	3,7
10	248,7	210,4	186,5	153,1	103,3	80,9	71,4	57,0	44,9	37,1	26,8	21,3	17,2	11,1	6,9	4,3
20	297,6	248,9	221,2	181,1	120,3	94,1	82,7	65,7	52,1	43,4	31,4	24,7	19,9	12,8	7,9	4,8
25	314,1	262,1	232,6	190,4	125,9	98,4	86,8	68,8	54,4	45,4	32,9	25,9	20,8	13,4	8,3	5,0
50	366,2	304,0	268,7	220,9	144,6	112,6	99,1	77,8	62,0	51,9	37,7	29,7	23,7	15,2	9,5	5,6
100	421,8	351,0	307,6	253,3	164,2	127,8	111,8	86,9	69,8	58,9	43,0	33,9	26,8	17,2	10,8	6,2
200	483,7	401,6	352,7	287,1	185,4	143,7	124,9	96,7	78,1	66,2	49,0	38,7	30,0	19,4	12,2	6,9

Tabell 1: Nedbørstabell for Nesbyen - Skoglund (Norsk klimaservicesenter)

Klimafaktor

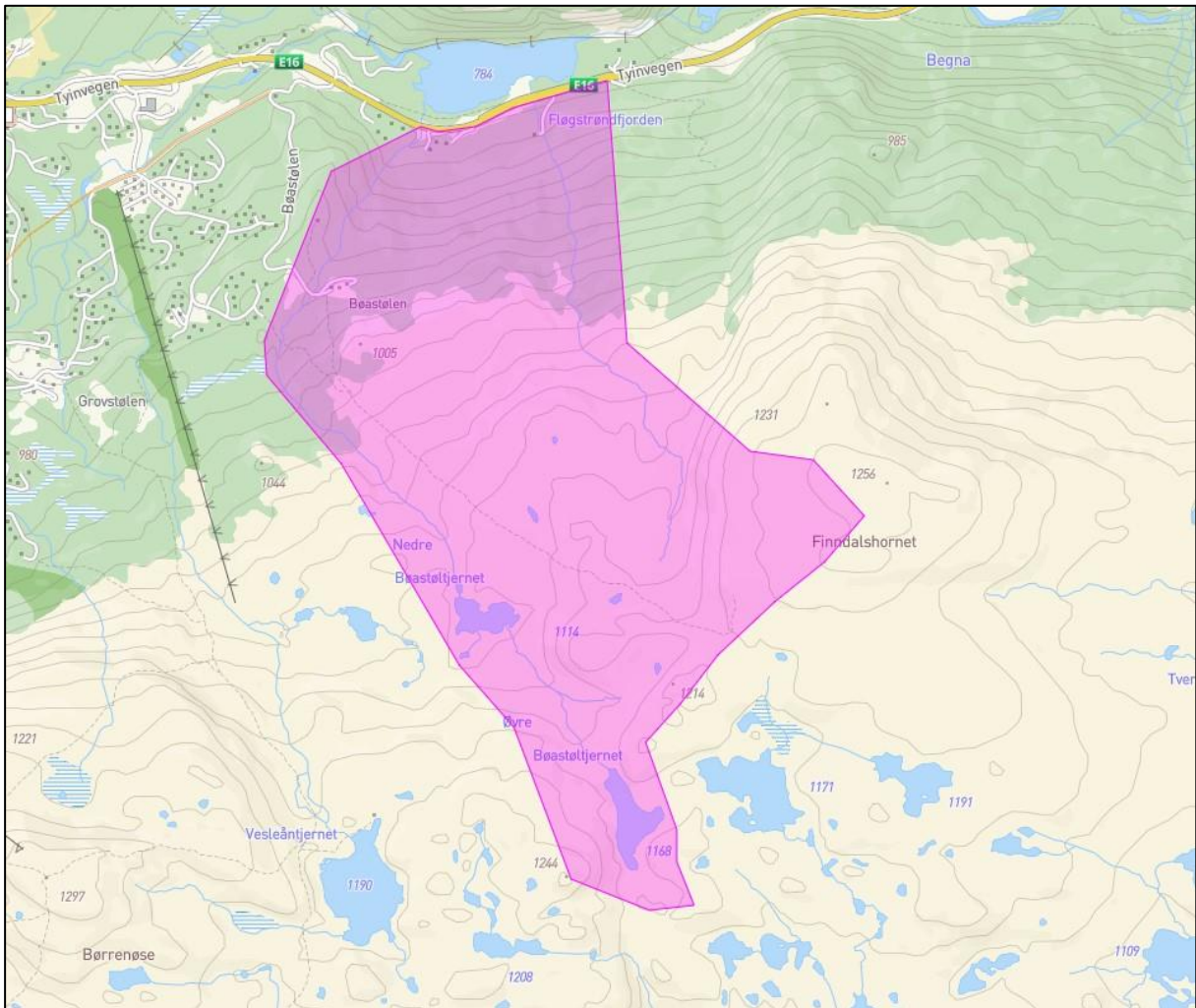
Klimafaktor er i henhold til NVE sin veileder for dimensjonering av overvann i reguleringsplaner [3].

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Figur 8: Klimafaktor. Kilde: Norsk klimaservicesenter.

4.3. Nedslagsfelt

Som vist i Figur 5 er det flere bekkedrag som leder overvann ned mot Fløgstrøndfjorden. I dag består området stort sett av skog og urørt natur. Det har omtrentlig areal på 272 ha, en lengde på ca 2700 meter og en høydeforskjell på ca 465m. Feltet har en gjennomsnittlig helning på 17%. På bakgrunn av dette er avrenningsfaktor satt til 0,3.



Figur 9: Området som har avrenning mot E16 gjennom reguleringsområdet

Tc: 75 min

Q200: 57,5 l/s ha.

Q50: 45 l/s ha

Dette gir følgende anslag:

$$Q_{\max 50} = 45 \text{ l/sha} * 272 \text{ ha} * 0,3 = \underline{3672 \text{ l/s.}}$$

$$Q_{\max 50 + \text{ klimapåslag}} = 45 \text{ l/sha} * 272 \text{ ha} * 0,3 * 1,5 = \underline{5508 \text{ l/s.}}$$

$$Q_{\max 200} = 57,5 \text{ l/sha} * 272 \text{ ha} * 0,3 = \underline{4692 \text{ l/s.}}$$

$$Q_{\max 200 + \text{ klimapåslag}} = 57,5 \text{ l/sha} * 272 \text{ ha} * 0,3 * 1,5 = \underline{7038 \text{ l/s.}}$$

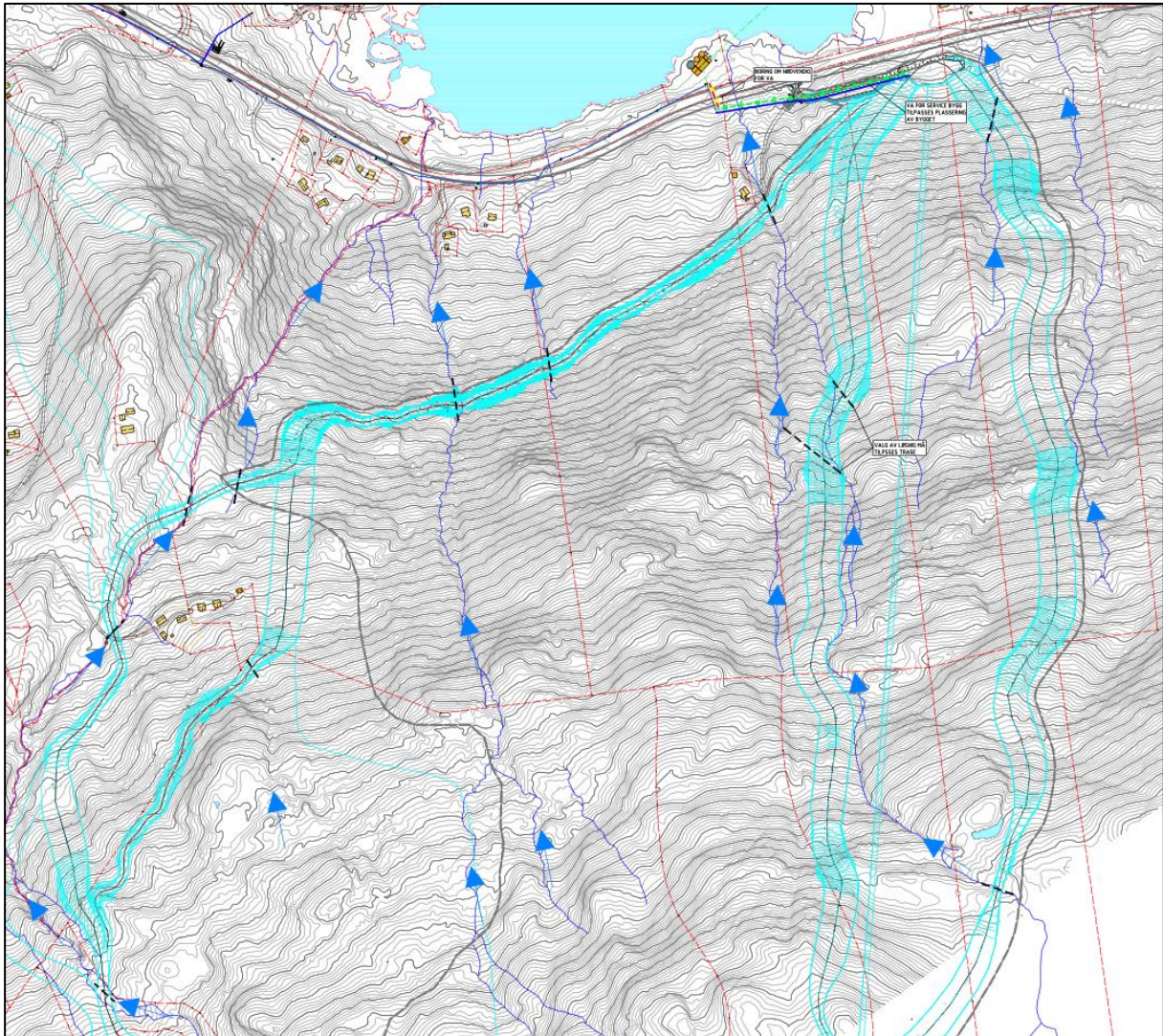
Sett opp imot den kapasiteten som er i eksisterende ledningsnett så er den bra. Ved utbygging av Fløgstrøndheisen vil det ikke gjøres endringer som påvirker overvannsavrenningen i nevneverdig grad. Tvert imot vil avrenning på våren ved snøsmelting kunne være noe begrenset sammenlignet med tidligere pga snø som blir hardt sammenpakket. Snøsmelting vil da gå saktere og minke faren for flom ved rask smelting.

4.4. Håndtering av overvann

Det skal ikke legges opp noe lukket overvannssystem i forbindelse med parkeringsplassen eller servicebygget. Parkeringsplassen skal ha grusdekket, og vann som ikke infiltreres ledes til grøfter og grøntområder for infiltrasjon.

Det skal legges opp til åpen håndtering av overvann med grøfter og nødvendig stikkrenner for bortledning av vann.

Ved bearbeiding av terreng i forbindelse med nedfarter skal terreng ivareta naturlige drenslinjer slik at disse ikke endres vesentlig i forhold til det som er eksisterende. I Figur 10 er det vist en plan med nedfarter for alpint. Avrenning skal følge eksisterende terreng og bekkedrag. Der hvor nedfarter krysser dreneringslinjer skal det legges stikkrenne eller etableres åpen grøft eller lavbrekk for å opprettholde de naturlige vannveiene. Åpne løsninger foretrekkes. Dersom det må benyttes lukkede stikkrenner skal disse dimensjoneres for 200-års og klimafaktor.



Figur 10: Utsnitt av VAO-plan.

5. Referanser

[1] «Felles VA-norm for Valdres-kommunene,» 2018.

[2] «Håndbok V240: Vannhåndtering - Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering,» Statens vegvesen, 2020.

[3] «Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2022.



asplan viak