

Oppdragsgiver: **Vågå kommune**Oppdragsnr.: **5198189** Dokumentnr.: **ROS\_1****Til:** Vågå kommune v/Martin Olason Sletten**Fra:** Tonje Grini**Dato:** 2021-03-25

## ► Sikkerhetsklassifisering og tiltak mot skred for nytt Lalm vannverk

### 1 Sammendrag

Det er gjort en innledende vurdering av skredfare for to aktuelle tomter for nytt vannbehandlingsanlegg på Lalm.

Vurderingen er gjort på bakgrunn av NGIs skredfarerapport for Lom, Skjåk og Vågå kommuner hvor det aktuelle området på Lalm er inkludert (NGI, 2018). Vurderingene og tilhørende faresonekart er gjennomgått av geotekniker og ingeniørgeolog i Norconsult. Ingeniørgeolog har også gått gjennom tilgjengelig kartgrunnlag.

Konsekvens av skred er vurdert ut fra økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser dersom vannbehandlingsanlegget rammes av skred, sett opp mot type skredhendelse.

Konsekvensene legger føringer for hvilken sikkerhetsklasse vannverksbygningen skal plasseres i. Denne legger igjen føringer for hvilke sikringstiltak som må etableres.

Vurderinger som er gjort tilsier at nytt vannbehandlingsanlegg på Lalm settes i sikkerhetsklasse S2 iht. sikkerhetsklassene gitt av byggeteknisk forskrift (TEK17) §7-3.

### 2 Bakgrunn for sikkerhetsklassifisering av vannverksbygningen

Krav til sikkerhet mot skred som skal legges til grunn ved regulering og byggesak er gitt i plan- og bygningsloven (PBL) §§28-1 og 29-5 med tilhørende byggeteknisk forskrift (TEK17) §7-3 «Sikkerhet mot skred». I henhold til TEK17 skal byggverk og tilhørende uteareal plasseres, dimensjoneres og sikres mot skred slik at krav til nominell årlig sannsynlighet ikke overskrider kravet til sikkerhetsklassen som tiltaket tilhører, se Tabell 1. Det kan etableres sikringstiltak slik at byggverk og/eller uteareal oppnår høyere sikkerhet mot skred, og dermed tilfredsstiller krav til gjeldende sikkerhetsklasse.

Tabell 1: Sikkerhetsklasser for skred, med aksepterte sannsynligheter for skred (TEK17).

Sikkerhetsklasse	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	Liten	1/100
S2	Middels	1/1000
S3	Stor	1/5000

Sikkerhetsklassen sier noe om konsekvensen av at bygningen rammes av skred, og legger føringer for når man må vurdere sikringstiltak mot skred. For sikkerhetsklassene er følgende beskrevet (TEK17):

- Sikkerhetsklasse 1 – omfatter for eksempel byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

- Sikkerhetsklasse 2 – kan for eksempel være byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser
- Sikkerhetsklasse 3 – omfatter for eksempel byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.

Sikkerhetsklassene er bl.a. knyttet til faren for liv og helse, og forventet personopphold er av betydning. Samtidig skal bygninger med viktige funksjoner, men likevel uten særlig personopphold, vurderes opp mot høyere sikkerhetsklasser.

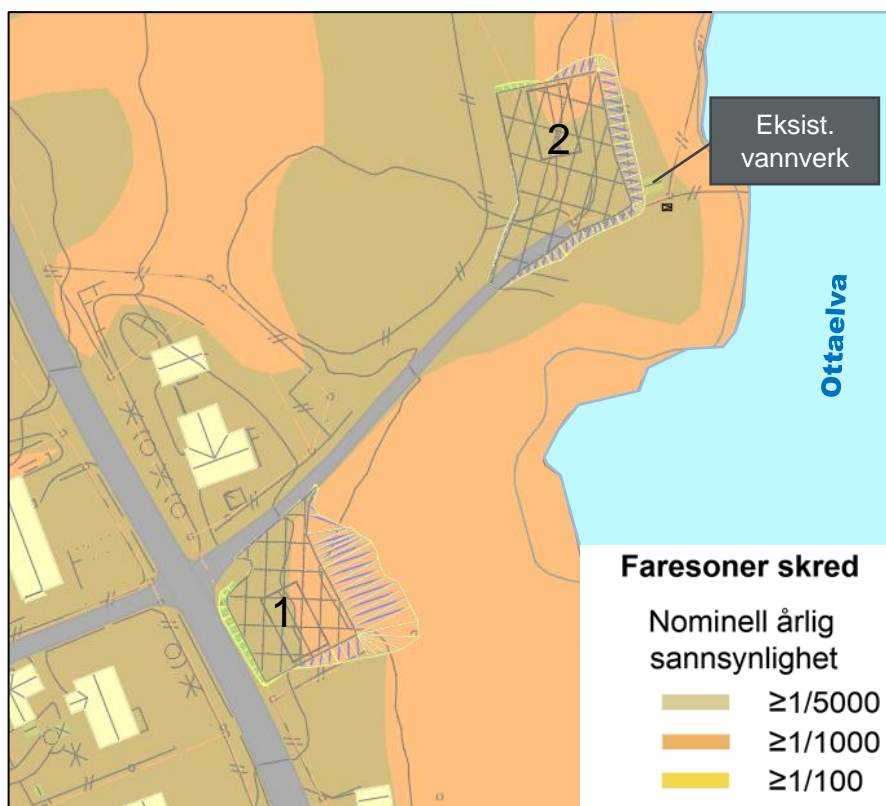
### 3 Beskrivelse av skredfaren ved aktuelle tomter for nytt vannverk på Lalm

NGI (Norges Geotekniske Institutt) utførte i 2018 skredfarekartlegging med tilhørende faresonekart for Lom, Skjåk og Vågå kommuner (NGI, 2018). Arbeidet ble utført på vegne av NVE, som en del av deres arbeid med faresonekartlegging for prioriterte områder. Det aktuelle området for nytt vannverk på Lalm er vurdert i denne rapporten, og er definert innenfor faresoner for skred (Figur 1). Det er jord- og flomskred som er vurdert å være dimensjonerende skredtype for faresonene.

Ut ifra NGI sin skredfarekartlegging og tilgjengelig kartgrunnlag har geotekniker og ingeniørgeolog hos Norconsult vurdert faresonene som er definert der de aktuelle tomtene for nytt vannverk er lokalisert. Kartgrunnlaget som er benyttet omfatter:

- Topografisk kart, [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)
- Flybilder og 3D-modell, [www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no)
- Løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse, [www.ngu.no](http://www.ngu.no)
- Aktsomhets- og faresonekart for skred, oversikt over historiske skredhendelser og helningskart, [www.atlas.nve.no](http://www.atlas.nve.no)

Utsnitt av faresonekart med anvisning av aktuelle tomter er vist i Figur 1.



Figur 1: Faresoner for skred i området ved eksisterende vannverk og aktuelle tomter for nytt vannverk.

### 3.1 Faresone med sannsynlighet for skred $\geq 1/1000$

Kartlagt faresone med sannsynlighet  $\geq 1/1000$  (oransj område i figur 1) langs Ottaelva dreier seg om fare for utglidning av løsmasser som følge av erosjon fra elva. Dersom vannverksbygningen plasseres innenfor et slikt område er det derfor fare for at utglidning kan forplante seg bakover og gjøre skade på vannverksbygningen. Dette kan medføre langvarig stans i normal vannproduksjon (måneders), og behov for reparasjon/gjenoppbygging av vannverket. En slik faresone dekker en større del av den aktuelle tomte nærmest Sjørdalsvegen (1) og en mindre del av tomte nært eksisterende vannverk (2).

Sikring av tomtene mot erosjon og utglidning av fylling/naturlige løsmasser ned mot elva må vurderes uavhengig av om vannverket settes i sikkerhetsklasse S2 eller S3. Erosjonssikring av fylling mot elva er vurdert som aktuelt tiltak. Dette kan håndteres av geotekniker og hydrolog.

### 3.2 Faresone med sannsynlighet for skred $\geq 1/5000$

Kartlagt faresone med sannsynlighet  $\geq 1/5000$  (brunt område i figuren), som berører begge de aktuelle tomtene, dreier seg om fare for skred fra lia ovenfor. NGI har vurdert at større, sjeldne løsmasserelaterte skredhendelser (hovedsakelig flomskred) kan nå hovedelva. Det er også vurdert at det ved årlig sannsynlighet på  $1/5000$  kan forekomme utløsning av sørpeskred. Omfanget av skader på vannverksbygningen kan potensielt være store og man må i ytterste konsekvens anta at vannforsyningen settes ut av drift i lengre tid (måneders).

## 4 Vurdering av sikkerhetsklasse for skred for nytt Lalm vannverk

### 4.1 Forutsetningen for vurdering av sikkerhetsklasse for vannverket

#### 4.1.1 Beskrivelse av vannverket

##### *Produksjonsmengde og abonnenter*

Lalm vannverk er et lite vannverk som i dag forsyner ca. 155 husstander. Vannproduksjonen i dag er ca 150 m<sup>3</sup>/ døgn. Det planlegges å dimensjonere det nye vannverket for en produksjon på ca. 600 m<sup>3</sup>/ døgn.

Vannverket forsyner Lalm barneskole, og det er ingen øvrig sårbare abonnenter.

Det forventes ikke utbygging av boligområder i Lalm, men kommunen arbeider med legge til rette for industri / bedrifter som evt. vil ha vannforsyning fra anlegget på sikt.

##### *Tekniske anlegg*

Forsyning skjer ved pumping fra grunnvannsbrønner via vannbehandlingsanlegget på vestsiden av Ottaelva til høydebasseng som er lokalisert på østsida av Ottaelva.

Råvannskvaliteten er god (grunnvann). Det vil kun være behov for enkel vannbehandling med UV desinfeksjon samt lufting og pH - justering.

##### *Personopphold*

Vannbehandlingsanlegget vil være enkelt å drifte og vil ikke være betjent bortsett fra sporadiske besøk av driftspersonale.

#### 4.1.2 Muligheter for kompenserende tiltak dersom vannverket settes ut av drift

I tilfellet hvor et skred setter vannverket ut av drift er det antatt at følgende kompenserende tiltak kan iverksettes:

- I kortere perioder vil det være mulig å kjøre vann fra Vågåmo vannverk til høydebassenget i Lalm med tankbiler.
- Det vil være mulig med nødvannforsyning av drikkevann fra tanker kombinert med krisevannforsyning via kommunalt nett for sanitært bruk f.eks. vha. provisoriske inntak i elva og pumper som lånes fra Sivilforsvaret. Dette vil kunne opprettes i løpet av 1- 2 døgn.
- Provisorisk forsyning av drikkevann til barneskolen vha. tank med pumpe vil la seg etablere i løpet av 1- 2 døgn.
- Tilnærmet normal forsyning via vannledningsnettet kan gjenopprettes vha. provisorisk pumpeanlegg fra grunnvannsbrønner med pumper og UV-anlegg i container innen én uke. Dette vil levere fullt ut tilfredsstillende drikkevann etter drikkevannsforskriften

### 4.2 **Konsekvens av en skredhendelse og sikkerhetsklasse for vannverket i Lalm**

Ut fra vurderingen under pkt. 4.1 er det antatt å være «middels økonomiske og samfunnsmessige konsekvenser» ved at et skred rammer vannbehandlingsanlegget. Dette tilsvarer sikkerhetsklasse S2, med største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred på 1/1000. Det må dermed utføres sikringstiltak mot skred hvis vannverket plasseres innenfor faresone med sannsynlighet  $\geq 1/1000$ .

### 4.3 Forutsetninger for sikkerhetsklassifiseringen av vannverket

For å kunne si at de kompensierende tiltakene nevnt under pkt. 4.1.2 er realistiske ved en skredhendelse som rammer vannverket må Vågå kommune vise til, evt. utarbeide, rutiner som beskriver hvordan tiltakene skal iverksettes. Utstyr for nødvannforsyning må kunne dokumenteres at er tilgjengelig.

Det må kartlegges hvor en kan få tak i øvrig utstyr for provisoriske tiltak (krisevannforsyning/provisorisk vannbehandling) og godtgjøres at det er sannsynlig at dette kan opprettes innen rimelig tid.

#### Oppfølging av skredfare og sikringstiltak for sikkerhetsklasse S2.

Ved sikkerhetsklasse S2 for vannbehandlingsanlegget må de deler av tomtene som er innenfor faresone med sannsynlighet  $\geq 1/1000$  erosjonssikres mot elva. Erosjonssikringen dimensjoneres da ut fra 1000-årsflom i Ottaelva.

Tomtene er av NGI vurdert å ha tilfredsstillende sikkerhet mot skred fra terreng ovenfra for sikkerhetsklasse S2. Videre vurdering av fare for og tiltak mot skred ovenfra er da ikke nødvendig.

Geotekniske undersøkelser av områdestabilitet anbefales utført mhp. utbygging.

## 5 Referanser

NGI. (2018). *Skredfarekartlegging i Lom, Skjåk og Vågå kommuner. Eksternrapport Nr 7/2018*. NVE.

B01	2021-03-25	Diskusjonsgrunnlag	ToGri	TFo/MaLAn	FrMKo
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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