

|                                          |                       |                         |
|------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| <b>Oppdragsnr.</b>                       | <b>Oppdragsnavn:</b>  |                         |
| 14797                                    | Verftsgata 28, Namsos |                         |
| <b>Notat nr.:</b>                        | <b>Notatdato:</b>     | <b>Utarbeidet av:</b>   |
| 001                                      | 17.02.2025            | Solveig Waterloo Dybvik |
| <b>Dokument nr.</b>                      | <b>Revisjon:</b>      | <b>Kontrollert av:</b>  |
| 14797-OO-RIG-N-001                       | 00                    | Per Arne Wangen         |
| <b>Sak:</b>                              |                       |                         |
| GEOTEKNISK VURDERING FOR REGULERINGSPLAN |                       |                         |

Distribueres til:

| Firma            | Navn (e-postadresse)                                                       | Til | Kopi |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| Verftsgata 28 AS | Jon Martin Olsen ( <a href="mailto:jmo@jonark.no">jmo@jonark.no</a> )      | X   |      |
| Trønderplan AS   | Erlend Gystad ( <a href="mailto:eg@tronderplan.no">eg@tronderplan.no</a> ) |     | X    |

## SAMMENDRAG

Det utarbeides en reguleringsplan eiendommene Verftsgata 20 – 28 i Namsos kommune. Det er i dag brygger ut imot Namsenfjorden på alle eiendommen, hvorav det for brygga i nr. 28 planlegges et påbygg og et tilbygg. Øvrig bebyggelse skal bevares. Brygga i nr. 28 er i dag et to etasjers næring- og kontorbygg i betong, og det er opplyst at denne er fundamentert direkte på berg.

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering ifbm. reguleringsplanarbeidet.

Planområdet ligger langs strandsonen i Namsos sentrumsområde. På land er terrenget forholdsvis flatt og ligger på ca. kote 3. Utover i sjøen faller terrenget forholdsvis bratt ned imot ca. kt. 50. Det er brygger på alle eiendommene, som krager utover i sjøen.

Namsos sentrum ligger ved Namsens utløp, i elvas deltaområde, og er opparbeidet på fylling over de underliggende, originale og mektige elveavsetningene. Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet til planområde, men registreringer i nærområdet gir indikasjoner på at en i dette området opprinnelig hadde et bergparti.

Eksisterende bygg på planområdet er med stor sannsynlighet fundamentert direkte på berg. Det planlagte tiltaket kan fundamenteres på eksisterende fundamenter, evt. med noen forsterkning som følge av de økte lastene.

Sikkerhet mot flom/stormflo og skred er tilfredsstillende og planene som er beskrevet er gjennomførbare med hensyn på geotekniske forhold så fremt føringer i dette notatet følges.

Geotekniker må være involvert i den videre planlegging av bebyggelse på planområdet, og en må ha særlig fokus på fundamentering av bygget. Det må utføres en geoteknisk detaljprosjektering.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|   |                                            |       |
|---|--------------------------------------------|-------|
| 1 | Innledning.....                            | - 3 - |
| 2 | Topografi, Historikk og grunnforhold ..... | - 3 - |
| 3 | Myndighetskrav.....                        | - 6 - |
| 4 | Geoteknisk vurdering .....                 | - 8 - |
| 5 | Videre arbeider.....                       | - 9 - |
| 6 | Konklusjon.....                            | - 9 - |
| 7 | Referanser.....                            | - 9 - |

# 1 INNLEDNING

Det utarbeides en reguleringsplan eiendommene Verftsgata 20 – 28 i Namsos kommune. Et kartutsnitt som viser de aktuelle eiendommens plassering er presentert i Figur 1. Det er i dag brygger ut imot Namsenfjorden på alle eiendommen, hvorav det for brygga i nr. 28 planlegges et påbygg og et tilbygg. Øvrig bebyggelse skal bevares. Brygga i nr. 28 er i dag et to etasjers næring- og kontorbygg i betong, og det er opplyst at denne er fundamentert direkte på berg.

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert for å utføre en geoteknisk vurdering ifbm. reguleringsplanarbeidet.



> **Figur 1:** Utsnitt fra topografisk kart som viser planområdets plassering, [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no)

## 2 TOPOGRAFI, HISTORIKK OG GRUNNFORHOLD

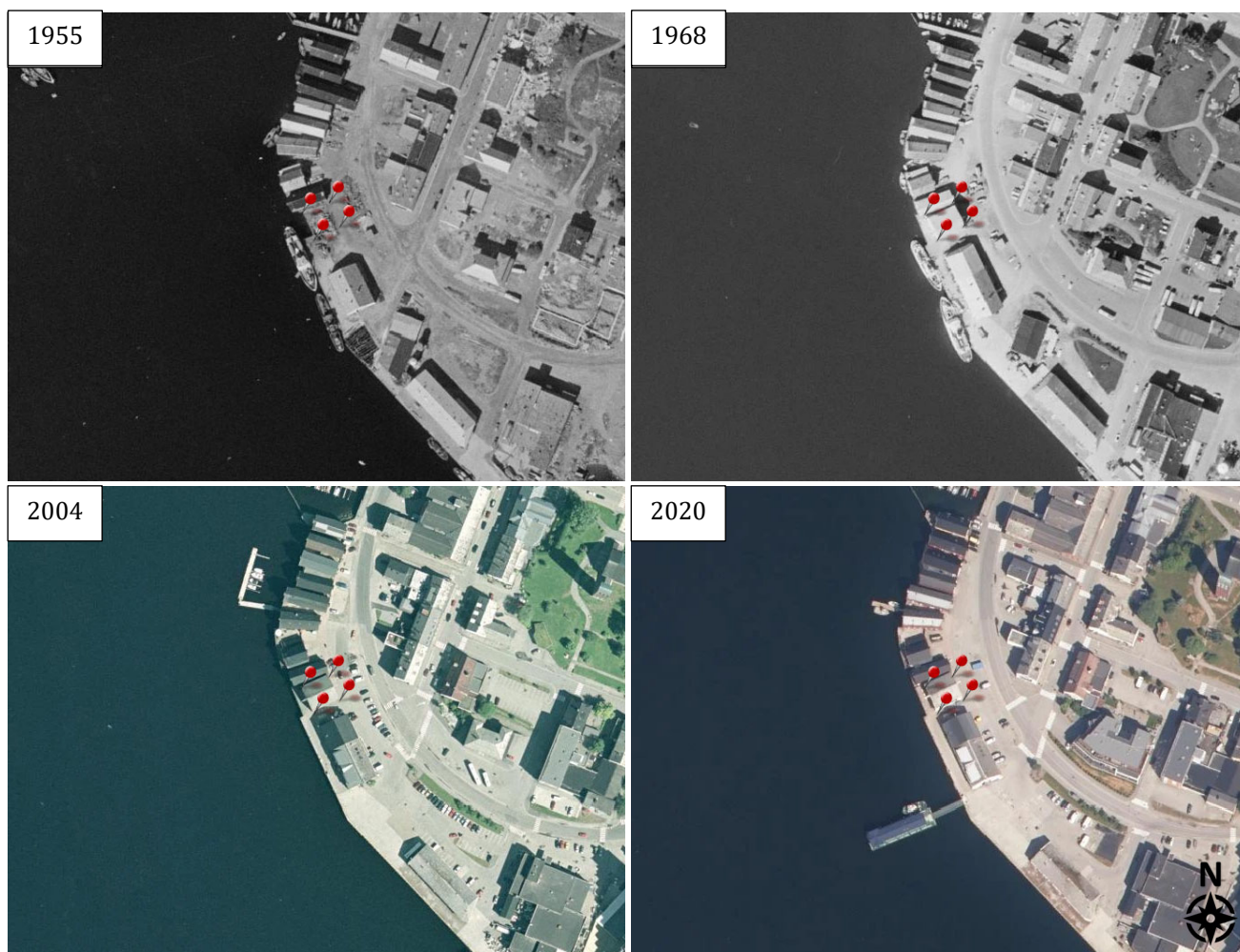
### 2.1 Topografi

Planområdet ligger langs strandsonen i Namsos sentrumsområde. På land er terrenget forholdsvis flatt og ligger på ca. kote 3. Utover i sjøen faller terrenget forholdsvis bratt ned imot ca. kt. 50. Det er brygger på alle eiendommene, som krager utover i sjøen.

### 2.2 Historikk

Den historiske utviklingen av planområdet og naboeiendommer fremgår av flyfoto fra 1955 til 2020 vist i Figur 2. Alle eiendommer innenfor planområdet bortsett ifra Verftsgata 28 var bebygd i 1955, men det antas at bygget ble oppført sent på 1950-tallet eller tidlig på 1960-tallet. Det har ikke blitt utført endringer av betydning i området etter 1968.

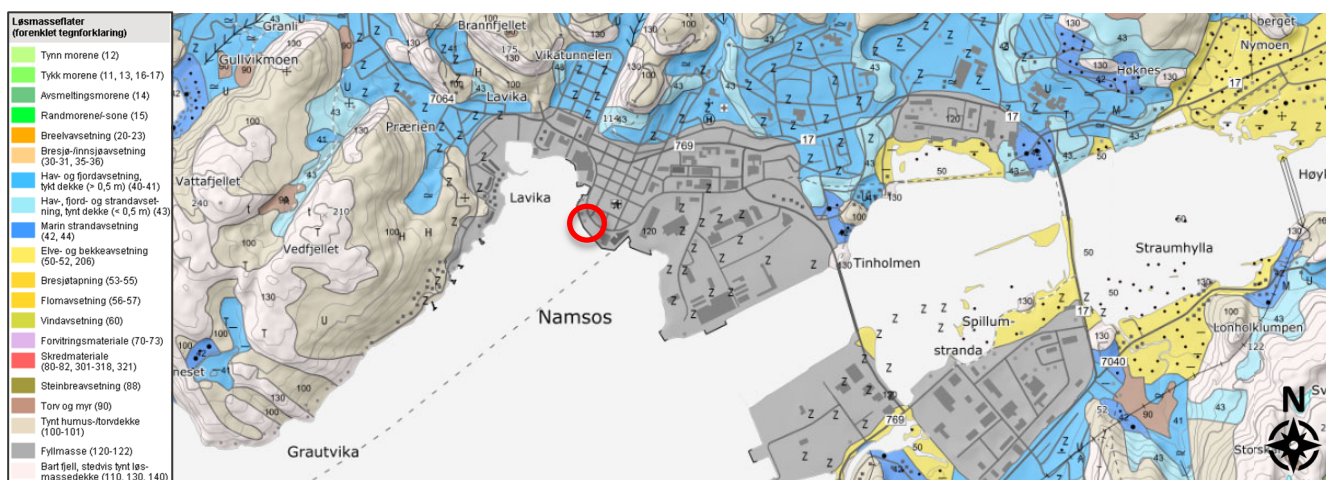
Av flyfoto kan det se ut til at en i nr. 28 har bart berg i dagen, men dette er utfordrende å vurdere med særlig grad av nøyaktighet fra denne typen forholdsvis grovkornete foto.



> **Figur 2:** Historiske flyfoto over planområdet fra 1955 til 2020. Bygget i Verftsgata 28 markert med røde piler

## 2.3 Grunnforhold

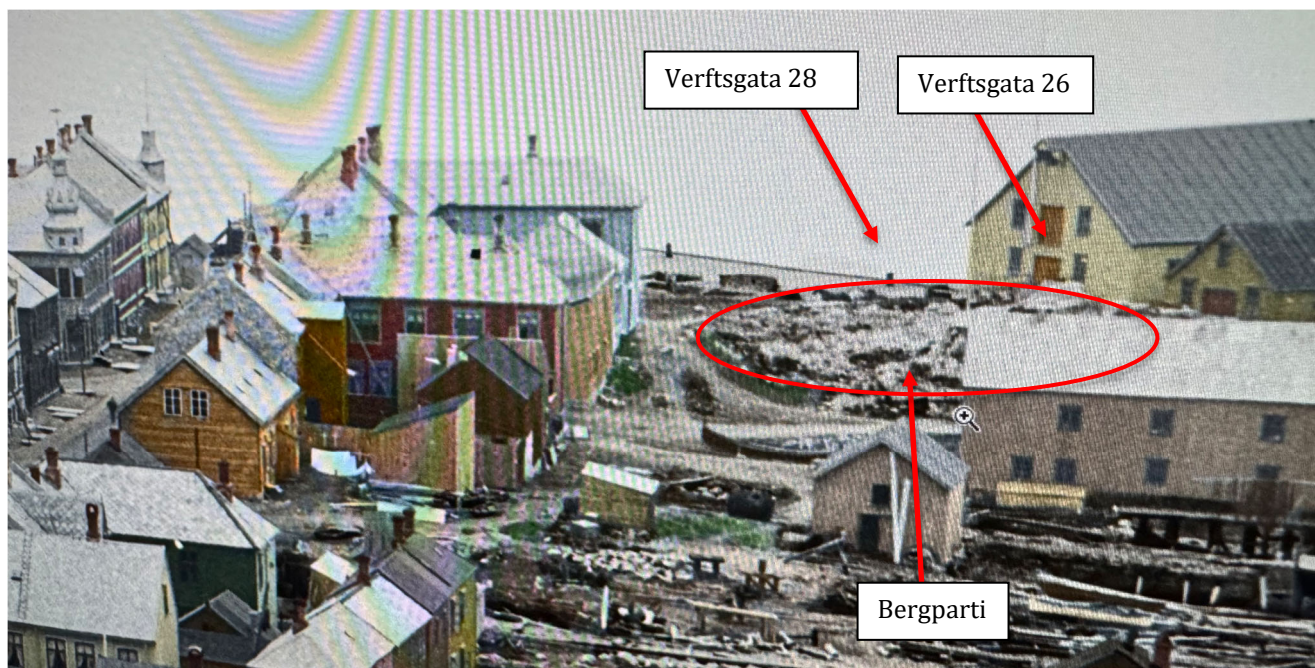
Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart er vist i Figur 3. Namsos sentrum ligger ved Namsens utløp, i elvas deltaområde, og er opparbeidet på fylling over de underliggende, originale og mektige elveavsetningene.



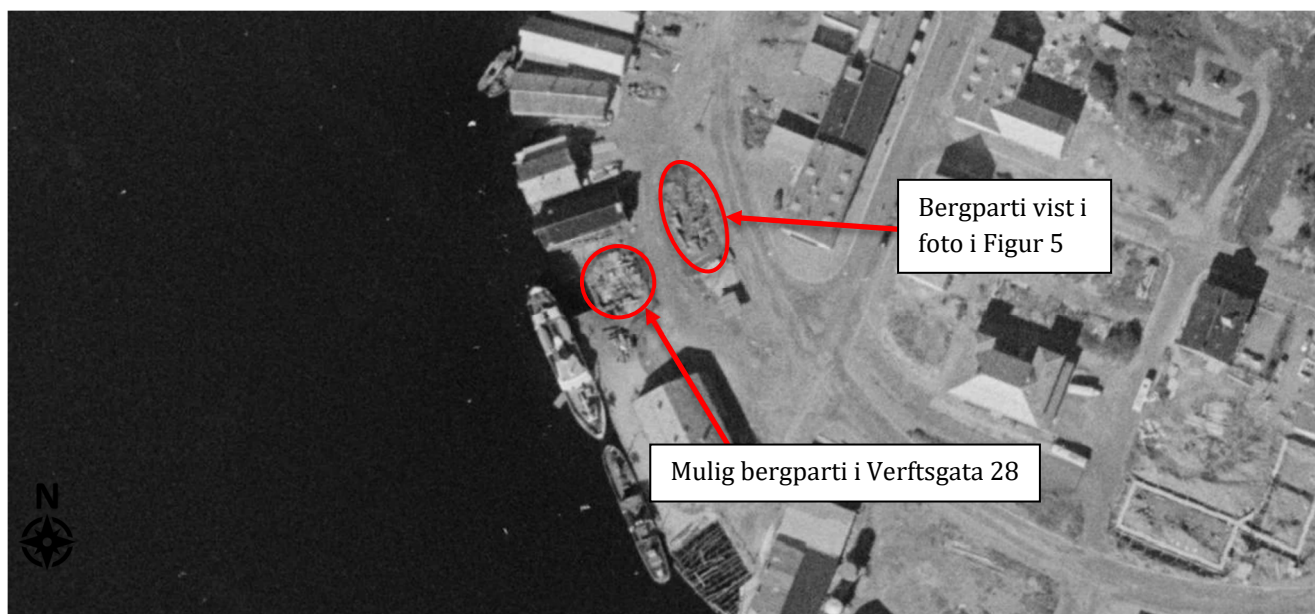
> **Figur 3:** Utsnitt fra kvartærgeologisk kart over området, [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

Det er ikke utført geotekniske grunnundersøkelser i umiddelbar nærhet til planområde, men registreringer i nærområdet, særlig omkring Namsos kirke som ligger ca. 160 meter mot nordøst, samt historiske foto, gir indikasjoner på at en i dette området opprinnelig hadde et bergparti. Det er blant annet registret noe oppstikkende berg ved kirka. Videre er det opplyst fra oppdragsgiver at bygget i Verftsgata 28, som skal ombygges, står på berg.

I **Figur 4** og **Figur 5** er vist henholdsvis historiske foto og flyfoto fra området som viser mulige bergpartier på og ved Verftsgata 28. Dette underbygger at bygget er fundamentert på den underliggende bergmassen.



> **Figur 4:** Historisk foto mottatt som grunnlag



> **Figur 5:** Flyfoto fra 1955, [www.kart.finn.no](http://www.kart.finn.no)

## 3 MYNDIGHETSKRAV

Reguleringsarbeidet skal legge til rette for nytt tilbygg og påbygg til dagens bebyggelse i Verftsgata 28. Tiltaket innebærer en mindre utvidelse av dagens bygg utover i sjøen og et påbygg i over dagens bygg. Den videre klassifisering av tiltaket samt identifikasjon av relevante regelverk og myndighetskrav tar utgangspunkt i dette.

### 3.1 Lovverk

Geoteknisk prosjektering vil som et minimum være underlagt følgende regelverk:

- > Plan- og bygningsloven (PBL) med teknisk forskrift (TEK17) og byggesaksforskriften (SAK10)
- > Arbeidsmiljøloven (AML) med byggherreforskriften

Byggesaksforskriftens veiledning angir at forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet vil være oppfylt for konstruksjoner dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard/Eurokoder. Følgelig vil geoteknisk prosjektering basere seg på Eurokodesystemet (NS-EN) for å tilfredsstille de lovpålagte kravene til konstruksjonssikkerhet.

Følgende prosjekteringsstandarter vurderes som relevante for geoteknisk prosjektering av tiltak på planområdet:

- > NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0), «*Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*» [1]
- > NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7), «*Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*» [2]
- > NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8), «*Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning*» [3]

Behov for å benytte ytterligere prosjekteringsstandarter og/eller bransjeveiledninger fra Norsk Geoteknisk Forening må vurderes fortløpende.

TEK 17 §7-1 angir at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. For å oppfylle forskriftens krav om tilfredsstillende sikkerhet mot skred (§7-3) benyttes NVE-veileder 1/2019 «*Sikkerhet mot kvikkleireskred*» [4] slik det følger av forskriftens veiledning.

### 3.2 Klassifisering

#### 3.2.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «*Krav til prosjektering*». Tiltaket kan plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «*konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold*».

#### 3.2.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Grunn- og fundamenteringsarbeider for tiltaket vurderes å falle inn under kategorien «*Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv.*». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

#### 3.2.3 Prosjekterings- og utførelseskontroll iht. Eurokode

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg,

avhengig av pålitelighetsklasse. Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes kontrollklasse for prosjekteringen til **PKK2** og kontrollklasse for utførelsen til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

Utvidet kontroll i kontrollklasse PKK2 og UKK2 kan, ifølge NA.A1 (903.4), begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det kontrollerte foretaket.

### 3.2.4 Tiltaksklasse iht. SAK10 og krav om uavhengig kontroll

Grave- og fundamenteringsarbeidene vurderes å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**.

Regler om uavhengig kontroll er også gitt i plan- og bygningsloven (pbl.) kap. 24 og byggesaksforskriften (SAK 10) kap. 14. For geoteknikk i tiltaksklasse 2 og 3 skal det utføres uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

For geoteknikk i tiltaksklasse 2 er det krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse, i henhold til SAK10 § 14-2 punkt c.

### 3.2.5 Grunntype og seismisk klasse

Byggverk klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

Det planlagte tiltaket anbefales plassert i kategorien «Kontorer, forretningsbygg, hotell og boligbygg» og settes derfor i **seismisk klasse II** med seismisk faktor  $\gamma_1 = 1,0$ . Basert på de registrerte grunnforhold på eiendommen er grunntype vurdert til A, dvs. «Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5 m svakere materiale på overflaten.» iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er  $S = 1,0$  iht. Eurokode 8, ref. [3].

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Namsos kommune er  $a_{gR} = 0,25 \text{ m/s}^2$ . Den dimensjonerende grunnakselerasjon blir da  $a_g = \gamma_1 \cdot a_{gR} = 1,0 \cdot 0,25 \text{ m/s}^2 = 0,25 \text{ m/s}^2$ . I henhold til EC 8 NA.3.2.1(5) kan påvisning av motstand mot seismisk påvirkning etter NS-EN 1998 utelates for «konstruksjoner der grunntype er A-E med beliggenhet der grunnakselerasjon tilfredsstillende formelen  $a_g \leq 0,30 \text{ m/s}^2$ ».

### 3.2.6 Flom- og skredfare

Iht. TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom og skred).

#### Flom

Det er utført en flomutredning av NVE i 2007 langs Namsen, som er rapportert i «16/2007 Flomsonekart, delprosjekt Namsen» [5], og planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom.

Det planlagte tiltaket plasseres iht. TEK 17 § 7-2 (2) i sikkerhetsklasse F2 for flom. For F2 er dimensjonerende vannstand 200 års stormflo. Vannstandstabellen (<https://kartverket.no/til-sjos/se-havniva>) for Namsos angir dimensjonerende vannstand inkludert klimapåslag opp imot kote 2,79 for Namsos for år 2100 og 3,31 for år 2150. Med terrengnivå på kote 3, har en planlagt utbygging av to tilleggsetasjer til eksisterende bygg god margin til dimensjonerende vannstand. Dersom det skal søkes om endringer i 1. etasje, på bakkeplan, må dimensjonerende vannstand tas hensyn til da den kan komme i konflikt med eventuelle planer.

### Skred

Planområdet ligger under marin grense og innenfor området som er markert som aktsomhetsområde for kvikkleireskred (blå skravur), se **Figur 6**. Historiske foto og flyfoto som viser bergblotninger på og ved planområdet, samt at det er bergblotninger ved Namsos kirke, tilsier at det er begrenset mektighet av løsmasser over berg på og omkring planområdet.

På bakgrunn av dette er det vurdert at sikkerhet mot områdestabilitet er ivarettatt iht. NVEs veileder 1/2019 [4].



> **Figur 6:** Utsnitt fra NVE Atlas som viser aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Planområdet er markert i rødt

## 4 GEOTEKNISK VURDERING

Det utarbeides en reguleringsplan for eiendommene Verftsgata 20 – 28 med hovedformål å oppføre et tilbygg og påbygg til dagens bebyggelse i Verftsgata 28, gnr./bnr. 65/137 i Namsos kommune. Terrenget på planområdet er tilnærmet flatt, og det er forholdsvis klare indikasjoner på et en har begrenset mektighet av løsmasser over berg i området samt at dagens bygg på eiendommen er fundamentert direkte på berg.

Følgende geotekniske problemstillinger er relevante for utbyggingen:

- > Fundamentering
- > Dimensjonerende vannstand

### 4.1 Fundamentering

Med utgangspunkt i at bygget med stor sannsynlighet er fundamentert direkte på berg vurderes at fundamenteringsforholdene på eiendommen Verftsgata 28 er gode. Det kan være behov for å oppdimensjonere bæresystem og fundamenter dersom de nye lastene overskrider kapasiteten til dagens.

Det bære utføres en noe nærmere verifikasjon av både grunnforhold og fundamentering som del av den videre detaljprosjekteringen av tiltaket.

## 4.2 Dimensjonerende vannstand

Dimensjonerende vannstand for planområdet ligger rundt kote 2,71 – 3,30. Terrenget på planområdet ligger på ca. kote 3, slik at utbygging av 2 tilleggsetasjer på eksisterende bebyggelse har god margin. Dersom det skal søkes om tillatelse til omgjøring eller liknende i etasje på terrengnivå, må dimensjonerende vannstand hensyntas.

## 4.3 Generelt

Dersom en avdekker andre grunnforhold enn de som er forutsatt her må geotekniker kontaktes for å beslutte evt. nødvendige tiltak.

En må generelt påregne at det kan forekomme lokale variasjoner i grunnforholdene og at en må utføre de nødvendige tilpasninger til disse.

## 5 VIDERE ARBEIDER

Geotekniker må være involvert i den videre planlegging av bebyggelse på planområdet, og en må ha særlig fokus på fundamentering av bygget. Det må utføres en geoteknisk detaljprosjektering.

## 6 KONKLUSJON

Eksisterende bygg på planområdet er med stor sannsynlighet fundamentert direkte på berg. Det planlagte tiltaket kan fundamenteres på eksisterende fundamenter, evt. med noen forsterkning som følge av de økte lastene.

Sikkerhet mot flom/stormflo og skred er tilfredsstillende og planene som er beskrevet er gjennomførbare med hensyn på geotekniske forhold så fremt føringer i dette notatet følges.

## 7 REFERANSER

- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0).
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7).
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8).
- [4] NVE, 1/2019 Sikkerhet om kvikkleireskred., 2020.
- [5] NVE, 16/2007 Flomsonekart, delprosjekt Namsen, 2007.
- [6] Lovdata.no, Forskrift om utførelse av arbeid, 2022.
- [7] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.