

Nidaros Næring AS

# ► **Kjøpmannsgata 5, Stjørdal**

Naturfarevurdering jf. TEK17 § 7

Oppdragsnr.: 52304247 Dokumentnr.: 52304247-RIG-R01 Versjon: J03 Dato: 2023-06-21



**Oppdragsgiver:** Nidaros Næring AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Bjørn Petter Salberg  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer  
**Oppdragsleder:** Andrea Trebostad Viken  
**Fagansvarlig:** Emil Cederström  
**Saksbehandler:** Andrea Trebostad Viken

| J03     | 2023-06-21 | Revidert kap. 4.3 etter gjennomlesning av oppdragsgiver                         | Andrea T. Viken | Emil Cederström | Andrea T. Viken |
|---------|------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| J02     | 2023-06-13 | Supplert med kap. 4.3 etter kommentar fra oppdragsgiver, samt revidert kap. 4.4 | Andrea T. Viken | Emil Cederström | Andrea T. Viken |
| J01     | 2023-06-12 | For bruk  | Andrea T. Viken | Emil Cederström | Andrea T. Viken |
| 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.

## ► Sammen drag

PKA Arkitekter AS er engasjert av Nidaros Næring AS for å utarbeide planforslaget for detaljreguleringen av Kjøpmannsgata 5 i Stjørdal kommune. I den forbindelse må sikkerheten mot naturfarer, herunder flom- og skredfare, jf. TEK17 § 7 [1] avklares, og Norconsult er engasjert for å utføre denne utredningen.

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for å oppføre et kombinert forretnings- og boligbygg på eiendommen. Bygget er planlagt oppført i 6 etasjer med parkeringskjeller. Det planlegges forretning/kontor i 1. etasje og totalt ca. 24 leiligheter i 2.-6. etasje.

Elvedeltaet Stjørdal sentrum ligger på er tilnærmet flatt og består hovedsakelig av sand. Dette gjør at tomte ikke kan bli rammet av skred fra høyereliggende terreng, eller bli rammet av skred initiert i det tidligere elveløpet til Stjørdalselva. Tomta er heller ikke utsatt for flom fra nærliggende vassdrag eller stormflo i Stjørdalsfjorden. Sikkerheten mot naturfarer jf. TEK17 § 7 ansees derfor som tilfredsstillende for planlagt utbygging.

Det må påregnes konflikt med grunnvann i anleggsfasen, og konstruksjonen bør planlegges vannnett. Bygget vil oppføres tilnærmet kompensert, og det forventes følgelig ikke store setninger på ferdig bygg ved direktefundamentering. Graving inntil nabobygg må kartlegges. Det bør fremskaffes tegninger av byggene i neste fase for å vurdere frie graveskrånninger eller midlertidig oppstøtting av byggegrop i anleggsfasen.

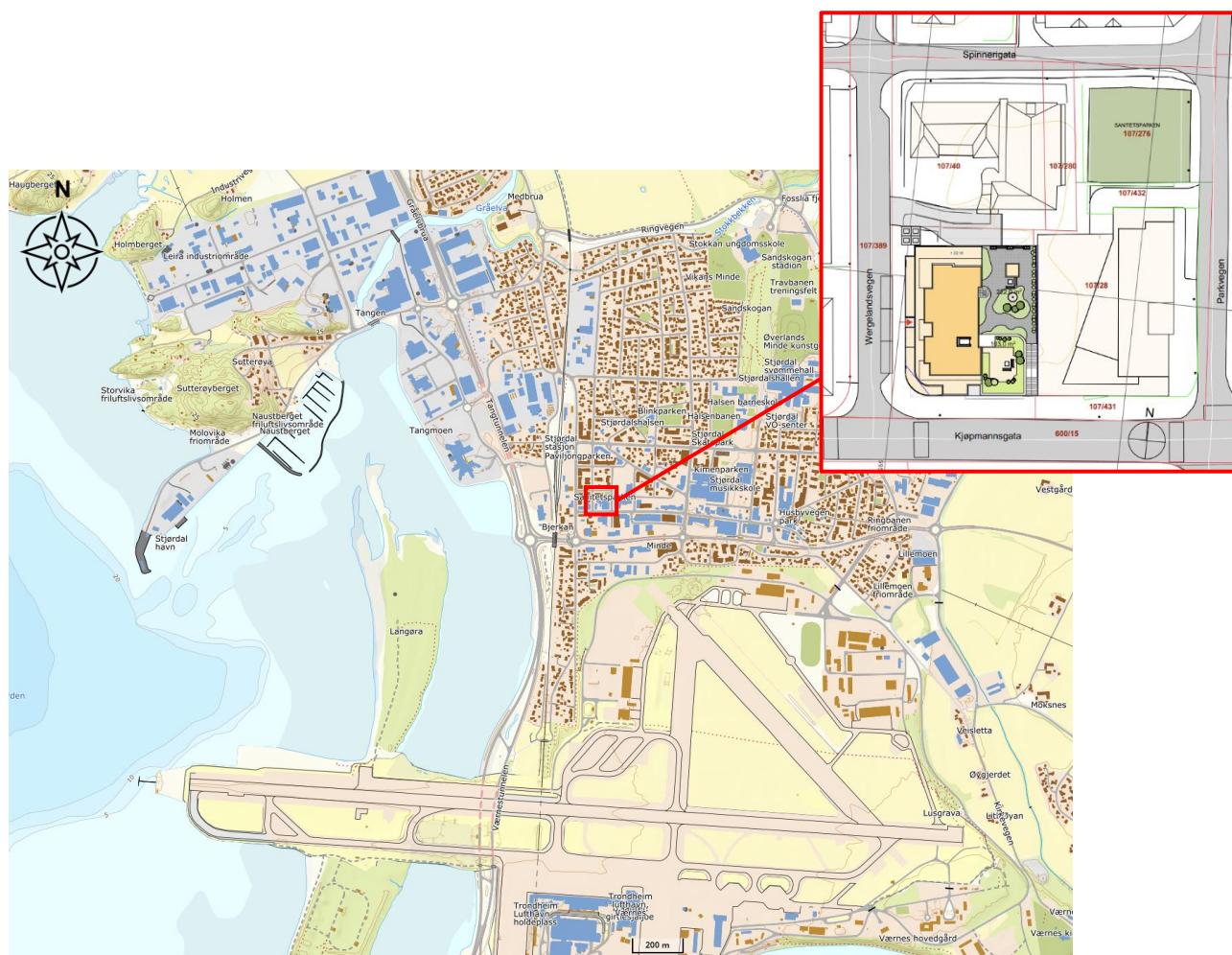
## ► Innhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1      | Planlagt utbygging  | 5         |
| 1.2      | Tidligere grunnundersøkelser                                  | 6         |
| <b>2</b> | <b>Regelverk og styrende dokumenter</b>                       | <b>7</b>  |
| 2.1      | Klassifisering  | 7         |
| <b>3</b> | <b>Terreng- og grunnforhold</b>                               | <b>8</b>  |
| 3.1      | Terrengforhold  | 8         |
| 3.2      | Grunnforhold  | 8         |
| 3.2.1    | <i>Kvartærgeologi</i>   | 8         |
| 3.2.2    | <i>Grunnundersøkelser</i>                                     | 9         |
| <b>4</b> | <b>Geotekniske vurderinger</b>                                | <b>10</b> |
| 4.1      | Vurderinger jf. TEK17 § 7-3                                   | 10        |
| 4.1.1    | <i>Skred fra høyereliggende terreng</i>                       | 10        |
| 4.1.2    | <i>Skred initiert i det tidligere løpet til Stjørdalselva</i> | 11        |
| 4.1.3    | <i>Øvrig skredfare</i>  | 11        |
| 4.1.4    | <i>Konklusjon iht. TEK17 § 7-3</i>                            | 12        |
| 4.2      | Flomfare iht. TEK17 § 7-2                                     | 13        |
| 4.3      | Innledende vurderinger av fundamenteringsforhold              | 14        |
| 4.4      | Videre arbeid   | 14        |
| <b>5</b> | <b>Konklusjon</b>   | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Referanser</b>   | <b>16</b> |

# 1 Innledning

PKA Arkitekter AS er engasjert av Nidaros Næring AS for å utarbeide planforslaget for detaljreguleringen av Kjøpmannsgata 5 i Stjørdal kommune. I den forbindelse må sikkerheten mot naturfarer, herunder flom- og skredfare, jf. TEK17 § 7 [1] avklares, og Norconsult er engasjert for å utføre denne utredningen.

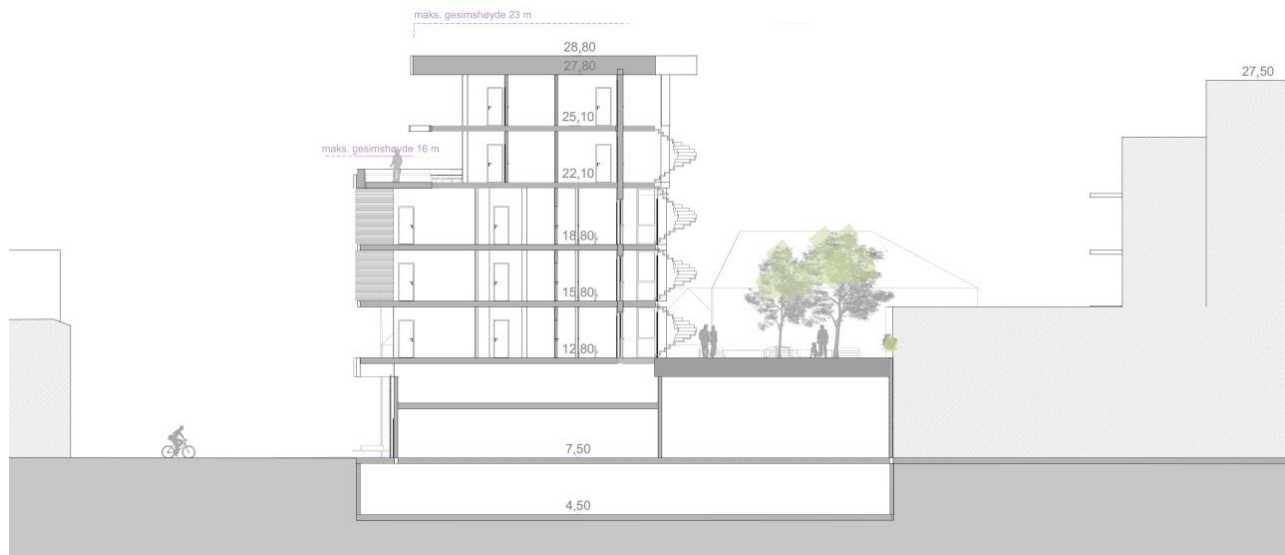
Plasseringen av planområdet er vist figur 1.



Figur 1 Utsnitt fra norgeskart.no [2] som viser plasseringen av planområdet, samt utsnitt fra oversendt planinitiativ.

## 1.1 Planlagt utbygging

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for å oppføre et kombinert forretnings- og boligbygg på eiendommen. Slik figur 2 viser er bygget planlagt oppført i 6 etasjer med parkeringskjeller. Det planlegges forretning/kontor i 1. etasje og totalt ca. 24 leiligheter i 2.-6. etasje. Grunnflaten er omtrent 480 m<sup>2</sup>. OK (overkant) kjellergulv er planlagt ved kote +4,5.



Figur 2 Utsnitt fra oversendt planinitiativ som viser planlagt utbygging.

## 1.2 Tidligere grunnundersøkelser

Det er utført grunnundersøkelser i området tidligere, hovedsakelig for E6 omtrent 270 m vest for planområdet samt for jernbanen. Blant annet utførte COWI grunnundersøkelser for prosjektet «Kapasitetsøkende tiltak Trønderbanen» (KTT) og delprosjektet Stjørdal stasjon i 2021 [3]. I tillegg har Statens vegvesen utført grunnundersøkelser for krysset mellom E6 og dagens E14 i 1980 [4].

Norconsult har også tidligere utført grunnundersøkelser for Quality Airport Hotel Værnes [5], omtrent 200 m øst for planområdet.

## 2 Regelverk og styrende dokumenter

Gjeldende regelverk og standarder som er relevante for prosjektet er gitt i:

- FOR-2017-06-19-840: Byggteknisk forskrift (TEK17) [1]
- NVEs veileder nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [6]
- NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016: Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner [7]
- NS-EN 1997-1:2004+A1+NA: Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler [8]

Av TEK17 § 7 [1] går det frem at byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at der oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, herunder flom, stormflo og skred). Videre skal tiltaket prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

TEK17 § 7-2 angir hvilken sikkerhetsklasse og gjentaksintervall for flom som må legges til grunn ved regulering. Det aktuelle tiltaket omfatter regulering av areal til nærings- og boligformål. Byggverk beregnet for personopphold plasseres i sikkerhetsklasse F2, med mindre det foreligger særlige grunner for oppjustering. Dette medfører at største nominelle årlige sannsynlighet for oversvømmelse lik 1/200 må legges til grunn, dvs. gjentaksintervall på 200 år.

Iht. TEK17 § 7-3 må det ved utbygging i områder under marin grense undersøkes om det kan være fare for områdeskred, også utenfor identifiserte faresoner for kvikkleireskred. Utredning av områdeskredfare og dokumentasjon av sikkerhet mot skred gjøres i samsvar med metoder og prosedyrer i NVEs veileder nr. 1/2019 *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [6], heretter omtalt som kvikkleireveilederen. Vurderinger rundt TEK17 § 7-3 er gitt i kapittel 4.1. Iht. kvikkleireveilederen plasseres boliger med mer enn to boenheter i tiltakskategori K4.

I tillegg til de overnevnte dokumentene benyttes også følgende dokument ved geotekniske vurderinger:

- Statens vegvesens *Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging* [9]

### 2.1 Klassifisering

Tabell 1 viser valgt klassifisering av planlagt utbygging iht. styrende dokumenter.

Tabell 1 Klassifisering iht. styrende dokumenter.

| Klasse/kategori                              | Klassifisering |
|--|----------------|
| Geoteknisk kategori (Eurokode 7)             | 2              |
| Pålitelighets-/konsekvensklasse (Eurokode 0) | RC2/CC2        |
| Tiltaksklasse (SAK10 med hjemmel i PBL)      | 2*             |
| Kontrollklasse prosjektering (Eurokode 0)    | PKK2*          |
| Kontrollklasse utførelse (Eurokode 0)        | UKK2*          |

\* For prosjekter i tiltaksklasse 2 iht. SAK10, er det krav til uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og av utførelse geoteknikk. Videre er det krav til utvidet kontroll av prosjektering og utførelse for tiltak plassert i prosjekteringskontrollklasse 2 og utførelseskontrollklasse 2 iht. nasjonalt tillegg i Eurokode 0.



## 3 Terreng- og grunnforhold

### 3.1 Terrengforhold

Tomta ligger omtrent ved kote +7,5 på elvesletta/deltaet ved Stjørdalselva. Elva hadde tidligere sitt utløp mellom Sutterøy og Tangen, men det ble gravd et nytt løp tvers gjennom Langøra på slutten av 1950-årene for å utvide flyplassen over det gamle elveløpet. Det gamle elveløpet ligger omtrent 340 m øst for tomta.

Marin grense ligger omtrent ved kote +180 i området, og planområdet ligger følgelig under marin grense.

Slik figur 3 viser er området rundt tomta flatt, og det er over 1,3 km til skråningen i nord og øst.



Figur 3 Utsnitt fra hoydedata.no [10] som viser terrengkonturene i området.

### 3.2 Grunnforhold

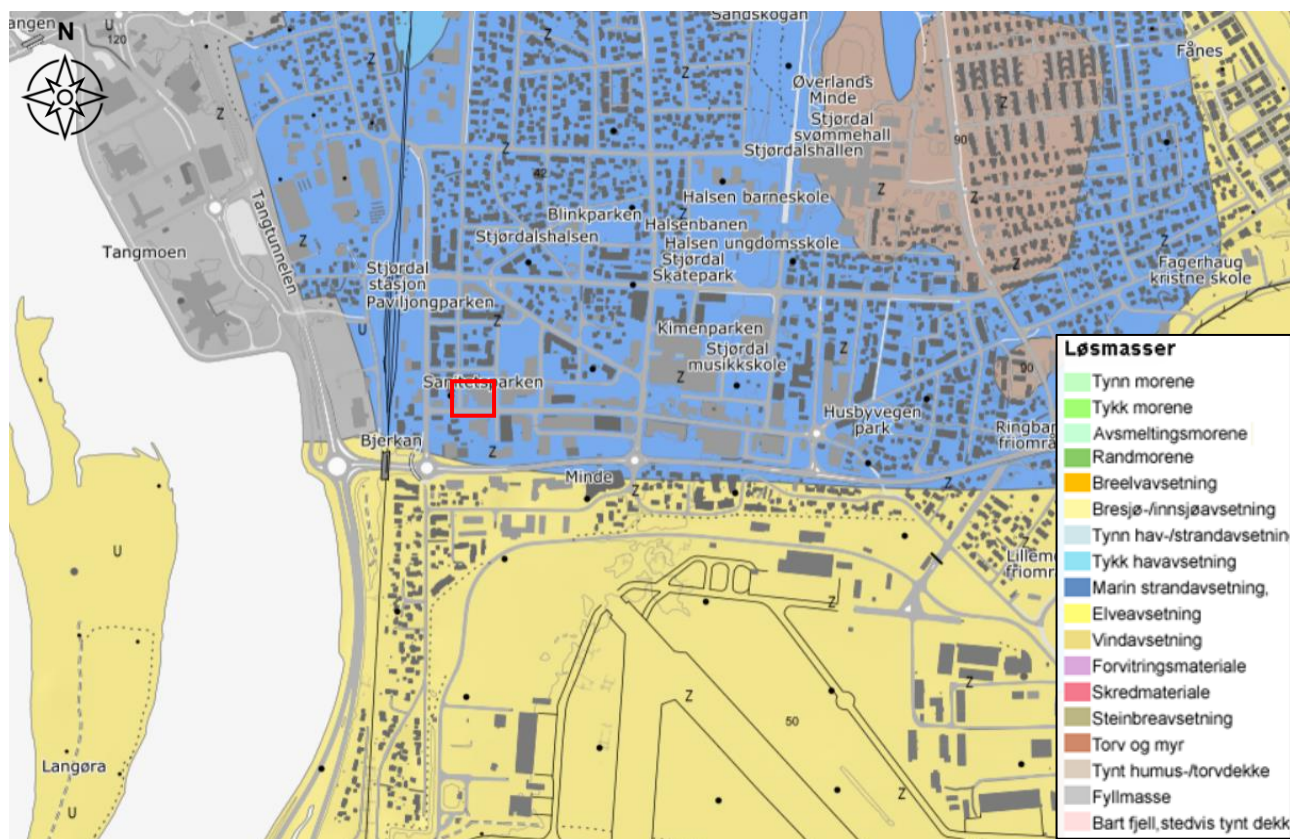
#### 3.2.1 Kvartærgeologi

Utsnittet fra løsmassekartet i figur 4 viser at tomta ligger på marine strandavsetninger, samt at store deler av områdene rundt er elveavsetninger. Nordøst for planområdet er det forekomster av tov og myr.

Marine strandavsetninger består hovedsakelig av sand, grus og stein, mens elveavsetninger består av sand og grus.

Løsmassekartet indikerer at det er elveavsetninger under de marine avsetningene på tomta.





Figur 4 Utsnitt fra NGUs løsmassekart som viser kvartærgeologien i området. Egnert målestokk 1:50 000.

### 3.2.2 Grunnundersøkelser

Utførte gravimetrisk undersøkelse viser at løsmasselektigheten er omtrent 100 m noen hundre meter øst for planområdet, og rundt 50 m tilsvarende meter vest for planområdet [11]. Løsmassene er generelt lagdelte, og består av grusig sand over siltig sand/sandig silt. Grunnundersøkelsene lengre inn på elvesletta, ved Ole Vig videregående skole, indikerer også at grunnen består av grovere friksjonsmateriale over finere friksjonsmateriale.

Tidligere poretrykkmålinger i Stjørdal sentrum [12] indikerer at grunnvannsnivået på tomte står omtrent ved kote +4,4.

## 4 Geotekniske vurderinger

### 4.1 Vurderinger jf. TEK17 § 7-3

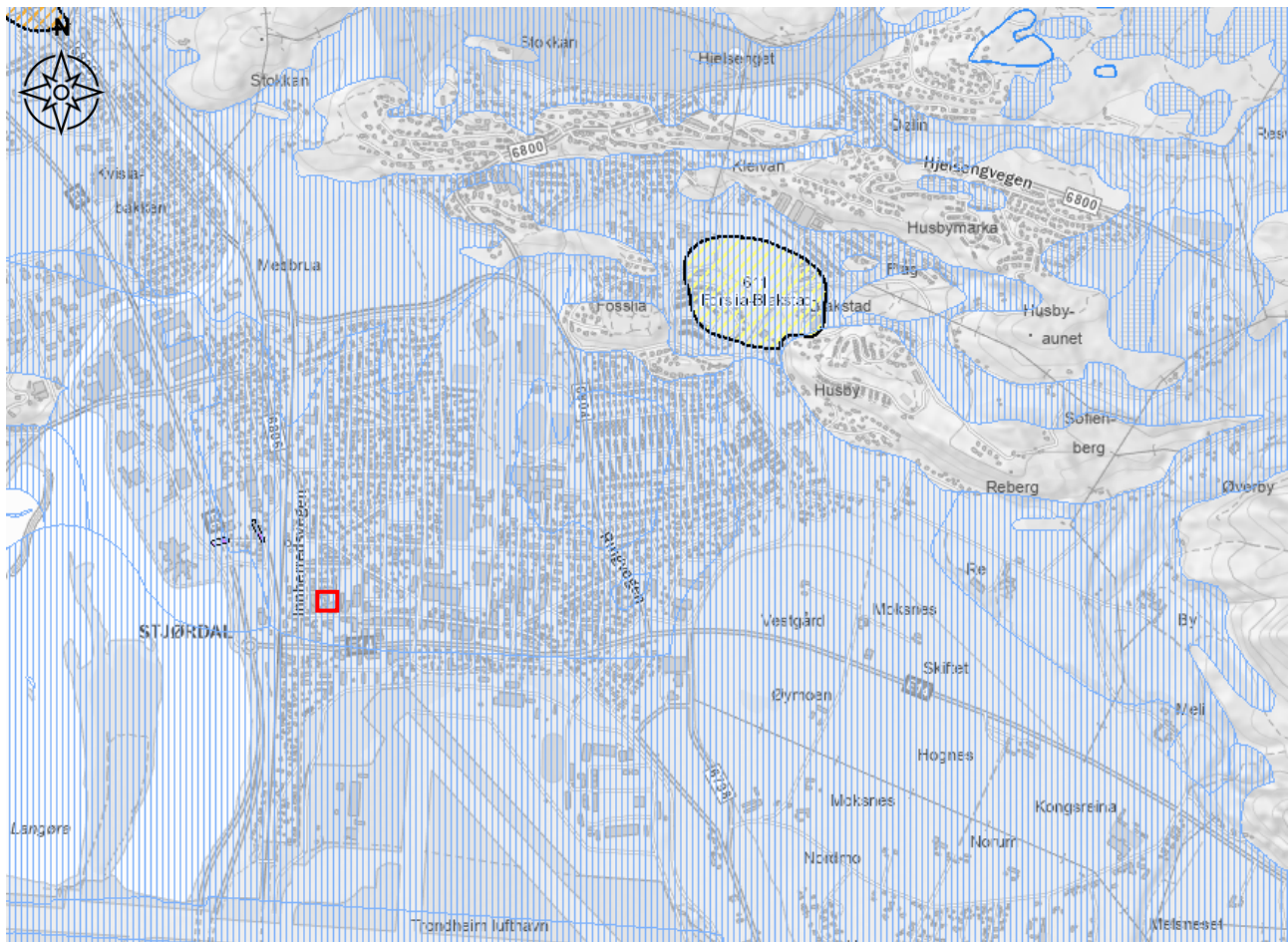
Slik som nevnt innledningsvis skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger, samt at tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket jf. TEK17 § 7. Skredfaren ivaretas gjennom sikkerhetskravene i TEK17 § 7-3. Kravene gjelder for alle typer skred, for eksempel skred i fast fjell (fjellskred og steinsprang), i løsmasser (jordskred, flomskred og kvikkleireskred) og i snø (løssnøskred, flakskred og sørpeskred). Vurderinger vedr. skredfare er gitt i de to påfølgende delkapitlene.

#### 4.1.1 Skred fra høyereliggende terreng

Ifølge kvikkleireveilederen inngår terreng som ligger innenfor 3 x løsneområdet lengde i utløpsområdet for et skred, og generelt inngår terreng som ligger innenfor 20 x skråningshøyden, målt fra bunnen av skråningen, i løsneområdet for et skred.

Slik kartutsnittet i figur 5 viser ligger kvikkleiresone 611 Forslia-Blakstad 1,7 km nordøst for planområdet. Sonen er vurdert å hovedsakelig ha utløpsretning sørover, og kan således ikke ramme tomta.

Skråningene i nordøst ligger som tidligere nevnt over 1,3 km fra planområdet. Skråningshøyden til disse er omtrent 45 m, noe som betyr at løsneområdets lengde er potensielt ca. 900 m. Planområdet ligger følgelig innenfor utløpsområdet (3 x løsneområdet) til et potensielt kvikkleireskred utløst i foten av disse skråningene. Løsmassekartet sammenholdt med utsnittet fra NVEs naturfarekart i figur 5 indikerer derimot at skråningene i nord og øst hovedsakelig består av bart fjell, evt. et tynt løsmassedekke over berggrunnen. Iht. kvikkleireveilederen er det ikke fare for områdeskred dersom løsmassemektigheten er under 2 m. Det kan derfor ikke bli utløst kvikkleireskred i disse skråningene som rammer tiltaket.



Figur 5 Utsnitt fra naturfarekartet til NVE [13] som viser aktsomhetsområdet for marin leire samt kvikkleiresoner i området.

#### 4.1.2 Skred initiert i det tidligere løpet til Stjørdalselva

Grunnundersøkelsene utført på elvesletta mellom planområdet og elveløpet indikerer at grunnen hovedsakelig består av friksjonsmateriale (sand og grus), og det er ikke avdekket sprøbruddmateriale/kvikkleire. Flyfoto og kart viser i tillegg at det er grunt i elva like utenfor planområdet, og gjennomsnittlig helning mellom elva og tomta er beregnet til ca. 1:30, altså slakere enn utelatelseskriteriet på 1:20 i kvikkleireveilederen. Ei lita utglidning i elva vil derfor ikke kunne utvikle seg bakover til et områdeskred som rammer tomta.

#### 4.1.3 Øvrig skredfare

Pga. at det er tilnærmet flatt flere hundre meter rundt planområdet, er det vurdert at området heller ikke kan bli truffet av øvrige skred (snøskred, sørpeskred, jordskred, flomskred, steinskred og steinsprang).

#### 4.1.4 Konklusjon iht. TEK17 § 7-3

Topografien og grunnforholdene gjør at tomta ikke kan bli rammet av skred fra høyere liggende terreng, eller bli rammet av skred initiert i det tidligere elveløpet til Stjørdalselva. Skredfaren jf. TEK17 § 7-3 ansees som avklart.

Tabellen nedenfor oppsummerer gjennomgangen av prosedyren iht. avsnitt 3.2 i NVEs veileder nr. 1/2019 [6].

Tabell 2 Prosedyre for utredning av områdestabilitet fra NVEs veileder nr. 1/2019 [6] tabell 3-1.

| Nr. | Prosedyre for utredning av områdeskredfare                               | Vurdering  | Status |
|-----|--|--|--------|
| 1   | Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området | Den nærmeste registrerte kvikkleiresonen (611 Forslia-Blakstad) er omtrent 1,7 km nordøst for planområdet. Sonen har hovedsakelig utløpsretning sørover, og kan således ikke ramme tiltaksområdet. Planområdet ligger ikke innenfor en registrert faresone og <b>utredningen fortsetter derfor i neste steg.</b>   | Utført |
| 2   | Avgrens områder med mulig marin leire                                    | Området ligger under marin grense. Tiltaksområdet ligger omtrent ved kote +7,5. Marin grense er omtrent ved kote +180 i området.<br><br>Tilgjengelig kartgrunnlag viser at skråningene i nord og øst hovedsakelig består av bart fjell, evt. tynt løsmassedekke over berggrunnen. Tomta kan derfor ikke bli rammet av kvikkleireskred fra høyere liggende terreng.<br><br>Det er ikke mulig å si noe om områdeskredfaren i vestlig retning med bakgrunn i tilgjengelig kartgrunnlag, og <b>utredningen må derfor fortsette til neste steg.</b> | Utført |
| 3   | Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred          | Tomta ligger innenfor 3 x løsneområdets lengde for skråningene i nordøst, men slik som nevnt i forrige steg er løsmassemekktigheten beskjedent i disse, og det er ikke fare for kvikkleireskred.<br><br>Gjennomsnittlig skråningshelning mellom tomta og elva i vest er omtrent 1:30, og områdeskredfaren kan derfor utelukkes med bakgrunn i terrengkriteriet.<br><br><b>Utredningen av områdeskredfare kan derfor avsluttes i steg 3.</b>  | Utført |
| 4   | Bestem tiltakskategori   | Tiltakets omfang tilsvarer kategori K4; «bolighus/fritidsboliger med mer enn to boenheter». <b>Utredningen må fortsette til neste steg for K4-tiltak.</b>  | Utført |



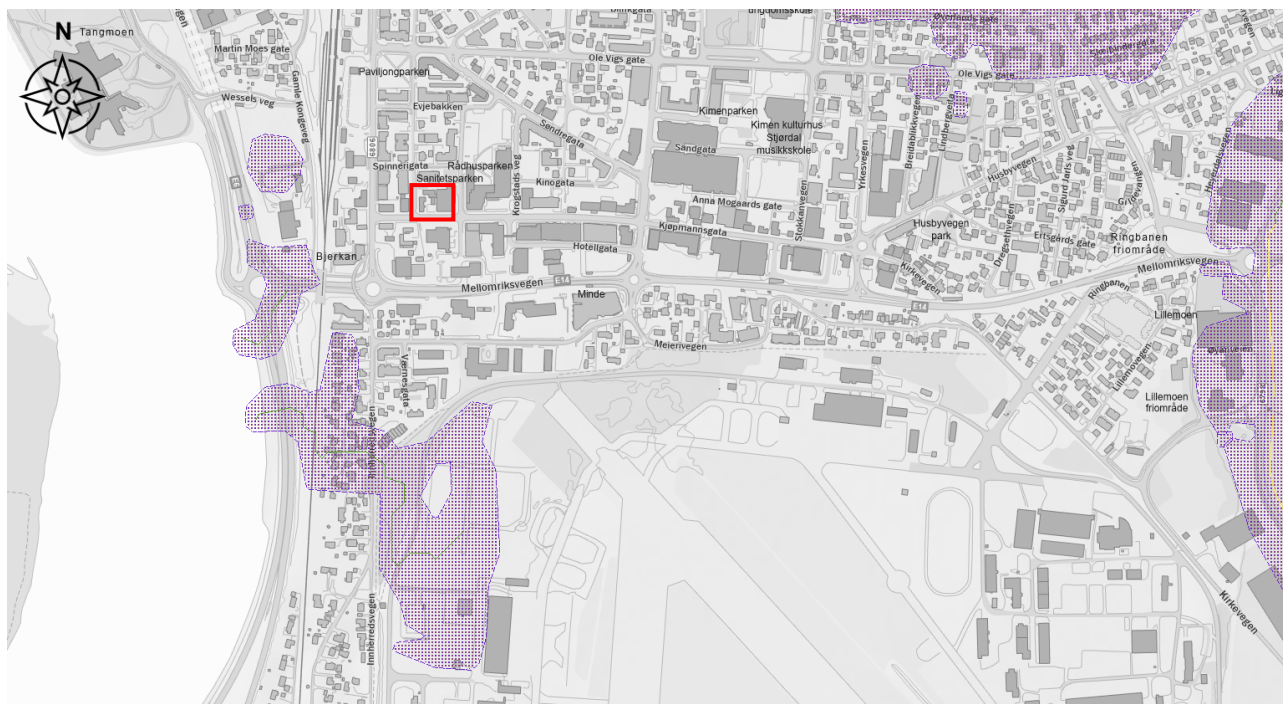
|    |  |  |               |
|----|--|--|---------------|
| 5  | Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde | De tidligere grunnundersøkelsene har ikke avdekket/indikerer kvikkleire i rundt planområdet, og med bakgrunn i dette er det også mulig å konkludere med at tomta ikke kan bli rammet av områdeskred<br><b>Utredningen avsluttes derfor i steg 5.</b> | <b>Utført</b> |
| 6  | Befaring   | <b>Ikke nødvendig</b>  | <b>Utført</b> |
| 7  | Gjennomfør grunnundersøkelser  | <b>Ikke nødvendig</b>  |               |
| 8  | Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder                   | <b>Ikke nødvendig</b>  |               |
| 9  | Klassifiser faresoner  | <b>Ikke nødvendig</b>  |               |
| 10 | Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet   | <b>Ikke nødvendig</b>  |               |
| 11 | Meld inn faresoner og grunnundersøkelser   | <b>Ikke nødvendig</b>  |               |

## 4.2 Flomfare iht. TEK17 § 7-2

TEK17 § 7-2 angir hvilket gjentaksintervall for oversvømmelse som må legges til grunn for sikkerhetsklasse F2. Slik som nevnt i kap. 2 er 200-årsflom dimensjonerende for sikkerhetsklasse F2.

Ifølge seahavniva.no er stormflonivået med klimapåslag beregnet til kote +2,82 inne i Stjørdalsfjorden. Slik som tidligere nevnt ligger tomta ved ca. kote +7,5, og vil følgelig ikke kunne bli rammet av stormflo i fjorden.

NVEs flomsonekart [14] viser også at tomta ikke vil bli rammet av flom i øvrige vassdrag (elver og bekker) rundt tomta. Arealer som ikke vises som flomutsatt i aktsomhetskartet kan en, dersom det ikke er lokale forhold eller konstruksjoner som f.eks. bru og kulvert som kan medføre at vannstanden heves og oppstivingen oppstrøms kan bli stor, anse for å være tilstrekkelig trygge for disponering til tiltak i sikkerhetsklasse F1 og F2, jf. TEK17 § 7-2 andre ledd, inkludert påslag for klimatilpasning. For tiltak i sikkerhetsklasse F3 og tiltak etter § 7-2 første ledd må det alltid foretas en flomfareutredning/-kartlegging. Det er vurdert å ikke være forhold eller konstruksjoner mellom tomta og vassdragene som påvirker vannstandsnivået ved en 200-årsflom. Flomfaren jf. TEK17 § 7-2 ansees følgelig som avklart.



Figur 6 Utsnitt fra NVEs naturfarekart [14] over området.

### 4.3 Innledende vurderinger av fundamenteringsforhold

Slik som nevnt i kapittel 3.2 ligger grunnvannsnivået omtrent ved kote +4,4 på tomta. Figur 2 viser at OK kjellergulv er planlagt ved kote +4,5, og det må derfor påregnes konflikt med grunnvann i anleggsfasen. Konstruksjonen bør derfor planlegges oppført vanntett, da deler av den er planlagt fundamentert under grunnvannsnivå.

Slik bygget er planlagt i dag skal det graves ut/fjernes i overkant av 3 m jord, noe som tilsvarer ca. 57 kPa. Over terrengnivå er det planlagt 6 etasjer, og dette tilsvarer ca. 60 kPa. Bygget vil derfor oppføres tilnærmet kompensert, og det forventes følgelig ikke store setninger på ferdig bygg ved direktefundamentering. Eventuelle differansesetninger mellom ulike bygningsdeler bør kunne tas opp med en fuge eller lignende.

Graving inntil nabobygg må kartlegges. Det bør fremskaffes tegninger av byggene i neste fase for å vurdere frie graveskrånninger eller midlertidig oppstøtting av byggegrop i anleggsfasen.

### 4.4 Videre arbeid

Etablering av utgraving for kjeller, samt fundamentering, må detaljprosjekteres av RIG i neste fase.



## 5 Konklusjon

Iht. kapittel 4.1.1 og 4.1.2 kan ikke tomta bli rammet av skred fra høyereliggende terreng eller inngå i løснеområdet til et skred initiert i det tidligere løpet til Stjørdalselva. Tomta er heller ikke utsatt for flom fra nærliggende vassdrag eller stormflo i Stjørdalsfjorden.

Sikkerheten mot naturfarer jf. TEK17 § 7 ansees derfor som tilfredsstillende for planlagt utbygging.

## 6 Referanser

- [1] Byggteknisk forskrift (TEK17), *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)*, FOR-2017-06-19-840. Lovdata, 2017. [Online]. Tilgjengelig på: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [2] «Norgeskart». <https://www.norgeskart.no/>
- [3] COWI, «KTT-25-A-10210 Nordlandsbanen (Hell) - Steinkjer, Stjørdal stasjon, geoteknisk datarapport». Bane NOR, 27. oktober 2021.
- [4] «Vd-583 A E6, HP 02, 03. Kryss E6/E75 i Stjørdal. Grunnundersøkelser for toplanskryss». Statens vegvesen, 12. mai 1980.
- [5] «5200669-RIG-02 Quality Airport Hotel Værnes. Geotekniske grunnundersøkelser - datarapport». Norconsult, 4. mars 2020.
- [6] Kvikkleireveilederen, *Veileder nr. 1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred*. NVE, 2020. [Online]. Tilgjengelig på: [https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019\\_01.pdf](https://publikasjoner.nve.no/veileder/2019/veileder2019_01.pdf)
- [7] *Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016. 2002.
- [8] *Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*, NS-EN 1997-1:2004+A1+NA. 2004.
- [9] Statens vegvesen, «Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging», 2010.
- [10] «Høydedata». <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>
- [11] «NGU rapport nr. 91.224 Gravimetri for kartlegging av løsmassemektheter i Stjørdal». NGU, 14. februar 1992.
- [12] «417672-RIG-NOT-001 Områdereguleringsplan for Stjørdal sentrum. Temautredning geoteknikk». Multiconsult, 13. november 2015.
- [13] Naturfarekart, «NVE Atlas». <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [14] NVE, «Aktomsomhetskart for flom». <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>