

Oppdragsnr.	Oppdragsnavn:	
13413	Tyholtvegen 2, Stjørdal	
Notat nr.:	Notatdato:	Utarbeidet av:
001	22.11.2021	Per Arne Wangen
Dokument nr.	Revisjon:	Kontrollert av:
13413-OO-RIG-N-001	00	Maj Gøril Bæverfjord

Sak:

TYHOLTVEGEN 2, STJØRDAL – GEOTEKNISK VURDERING

Distribueres til:

Firma	Navn (e-postadresse)	Til	Kopi
Steinvik Bygg AS	Ole Martin Steinvik (post@steinvikbygg.no)	X	

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	- 2 -
2	Grunnforhold.....	- 2 -
3	Topografi.....	- 4 -
4	Myndighetskrav.....	- 4 -
5	Geoteknisk vurdering.....	- 5 -
6	Videre arbeider.....	- 7 -
7	Konklusjon.....	- 7 -
8	Referanser.....	- 7 -
9	Vedlegg.....	- 7 -

1 INNLEDNING

Steinvik Bygg AS skal regulere eiendommen Tyholtvegen 2, gnr./bnr. 99/44 i Stjørdal kommune til boligformål. I de mottatte planer, vist i vedlegg 1, er det skissert et bygg med 3 etasjer over dagens terrengnivå, og en underliggende P-kjeller. Et kartutsnitt som viser eiendommens plassering er vist i figur 1.



> **Figur 1:** Kartutsnitt fra www.norgeskart.no. Eiendommen er vist med rødt

Dr.techn. Olav Olsen AS (OO) er engasjert av Steinvik Bygg AS for å redegjøre for relevante geotekniske forhold i reguleringsplansaken.

2 GRUNNFORHOLD

Et utsnitt fra kvartærgeologisk kart er vist i Figur 2. Dette indikerer at løsmassene på eiendommen i all hovedsak består av marin strandavsetning.



> **Figur 2:** Utsnitt fra kvartærgeologisk kart over området, www.ngu.no. Tiltaksområdet er markert i rødt.

I følge offentlig tilgjengelig karttjenester er det ikke tidligere utført geoteknisk grunnundersøkelser på eiendommen eller i umiddelbar nærhet til eiendommen. Det er imidlertid utført enkelte undersøkelser på eiendommene Nordregata 2 – 10, «Strykejernet» og Blinkgata 2 – 4 «Blinktunet». Disse er utført av Multiconsult AS. Følgende datarapporter foreligger:

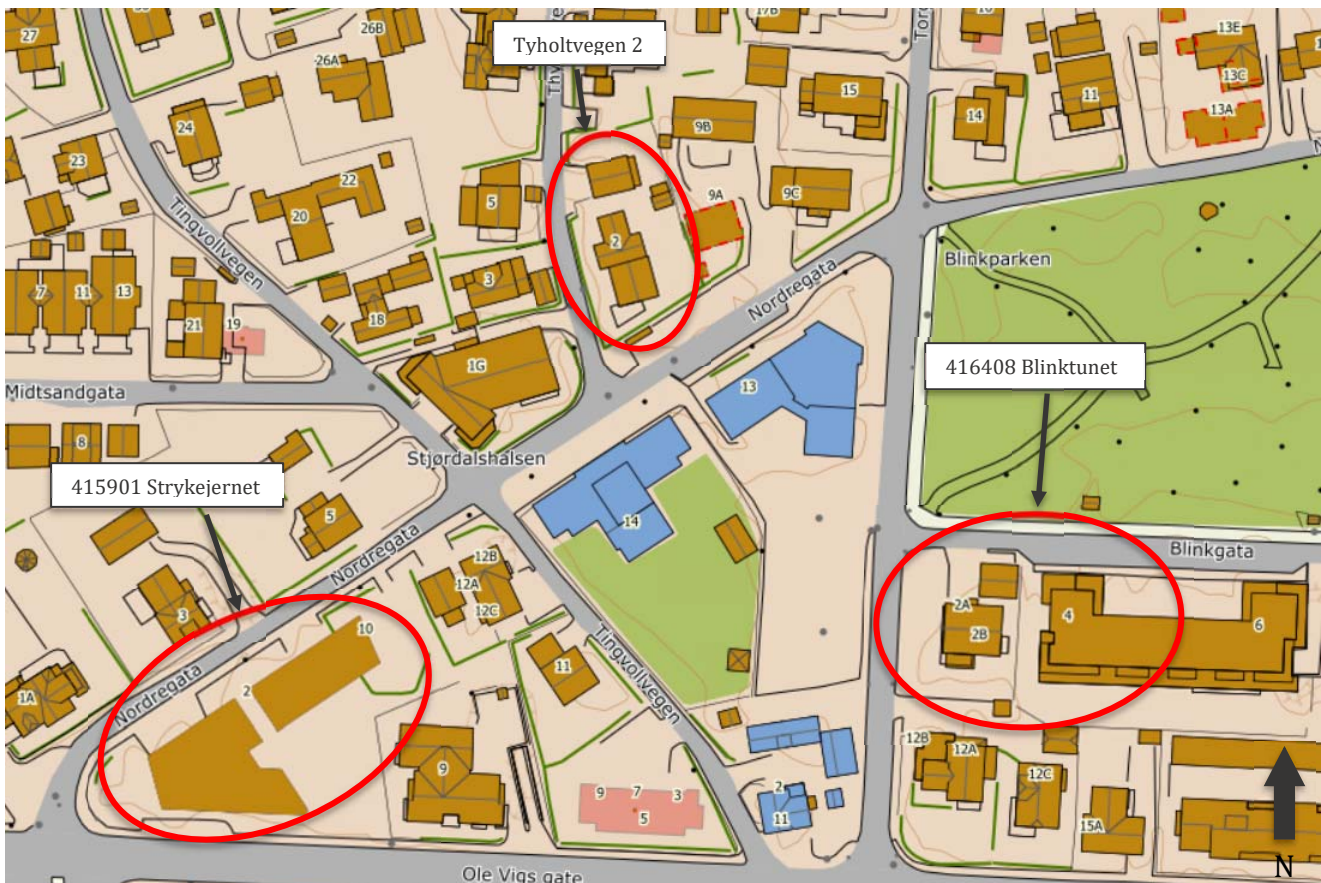
Rapport nr:	Navn:	Utført av:	Dato:
415901-RIG-RAP-001	Strykejernet, Stjørdal	Multiconsult AS	20.09.2013
416408-RIG-RAP-001	Blinktunet	Multiconsult AS	14.03.2014

Grunnundersøkelsene utført i Nordregata 2 – 10 viser at grunnen består av et topplag av sand på ned til ca. 2,5 – 3 meter under terreng. Derunder er det en overgang til mektig leirig silt og siltig leire. Grunnvannstanden er registrert omtrent i overgangen mellom sand og silt/leire, dvs. ca. 2,5 – 3 meter under terrengnivå.

I Blinkgata 2 – 4 er det utført seks dreietrykksonderinger ned til 40 meter under terreng. Grunnen består av et topplag av sand og grus ned til ca. 4 under terreng. Derunder er det en overgang til mektig siltig leire og leirig silt. Grunnvannstanden er registrert ca. 2 – 3 meter under terrengnivå.

Berg er ikke påtruffet i noen av undersøkelsen, og antas å ligge så dypt at det ikke er av betydning for prosjektet.

Figur 3 viser relevante grunnundersøkelser utført i nærliggende områder.



> **Figur 3:** Relevante grunnundersøkelser utført på nærliggende eiendommer

3 TOPOGRAFI

Terrenget på og omkring eiendommen er tilnærmet flatt og ligger på ca. kt. 9,0.

4 MYNDIGHETSKRAV

Geotekniske prosjektering for tiltaket er underlagt følgende regelverk:

- 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]
- TEK17, «Veiledning om tekniske krav til byggverk» [4]
- SAK10, «Veiledning om byggesak» [5]
- NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleire» [6]

4.1 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

4.1.1 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». Prosjektet plasseres i **geoteknisk kategori 2**, med bakgrunn i «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold».

4.1.2 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 nye boligbygg vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygging, boligbygg osv.». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

4.1.3 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 prosjekteringskontrollklasse til **PKK2** og utførelseskontrollklasse til **UKK2** hvor det for begge kreves egen-, intern systematisk og utvidet kontroll.

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

Utvidet kontroll i utførelseskontrollklasse UKK2 skal, ifølge NA.A1 (904.4), bekrefte at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det utførende foretaket.

4.1.4 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.

4.1.5 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.

De planlagte byggene anbefales plassert i kategorien «Kontorer, forretningsbygg og boligbygg.», og settes derfor i **seismisk klasse II** med seismisk faktor $\gamma_I=1,0$. Basert på de registrerte grunnforhold på eiendommen er grunntype vurdert til D «*Avleiringer av løst til middels fast kohesjonsløs jord (med eller uten enkelte myke kohesjonslag) eller av hovedsakelig myk til fast kohesjonsjord*», iht. tabell NA.3.1. Forsterkningsfaktor er $S = 1,8$.

Spissverdien for berggrunnens akselerasjon for Stjørdal er $a_{gR} = 0,25 \text{ m/s}^2$. Grunnens dimensjonerende akselerasjon blir da $a_{gR} \cdot S = \gamma_I \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,25 \text{ m/s}^2 \cdot 1,8 = 0,45 \text{ m/s}^2$.

Verdien er lavere enn utelatelseskriteriet for lav seismisitet, $a_g S < 0,50 \text{ m/s}^2$, punkt 3.2.1(5)P. **Dimensjonering for seismiske laster kan derfor utelates.**

4.1.6 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).

Skred

Stjørdal sentrum er del av deltaområdet omkring utløpet av Stjørdalselva. Erfaringsmessig er grunnforholdene i dette området noenlunde ensartede ved at det forekommer et øvre lag av sand/grus med en overgang til mer finkornete jordarter som silt og leire i dybden. Det er ikke registrert kvikkleire eller sprøbruddmateriale i nærheten av Tyholtvegen 2, og det ventes ikke slike forekomster inne på eiendommen.

Nærmeste registrerte faresone for kvikkleireskred er sone 611 «*Foslia-Blakstad*», som ligger ca. 1,3 kilometer nordøst for eiendommen. Sonen er registrert med faregrad *Lav*. Topografien i utløpsområdet for sonen (mellom sonen og Tyholtvegen 2) er såpass slakt og flatt, og avstanden til sonen så lang, at det ikke er sannsynlig at evt. skred i denne sonen kan påvirke utbyggingen.

Flom

Eiendommen ligger godt utenfor aktsomhetsområde for flom langs Stokkbekken.

5 GEOTEKNISK VURDERING

Steinvik Bygg AS ønsker å regulere eiendommen Tyholtvegen 2 for utbygging av 7 – 10 boenheter med parkeringskjeller under terreng. Det er ikke gitt høydenivåer for de ulike plan i bygget, men det antas at gravenivå vil ligge ca. 3 – 4 meter under dagens terrengnivå.

Det er ikke utført spesifikke geotekniske grunnundersøkelser for utbyggingen, og vurderingen baserer seg

foreløpig på foreliggende data fra grunnundersøkelser utført for andre tilsvarende utbygginger like i nærheten. Det må utføres en egen grunnundersøkelse på eiendommen som grunnlag for detaljprosjektering.

Relevante geotekniske problemstillinger i forbindelse med utbyggingen er:

- Etablering av byggegrop
- Fundamentering
- Naboforhold

5.1 Etablering av byggegrop

Ved gravedybde på ca. 3 – 4 meter for kjelleren kan en anlegge graveskråninger med helning 1:1,5 forutsatt at avstand til eiendomsgrenser, konstruksjoner og infrastruktur på og under bakken tillater dette. Ved utgraving under grunnvannstanden må graveskråningen slakes ut ytterligere og/eller en må utføre plastring av skråning med sprengt stein for å hindre erosjon og påfølgende utrasing.

Avstivning av byggegropa med tett spunt kan være nødvendig dersom åpne graveskråninger kommer i konflikt med eiendomsgrenser, konstruksjoner og infrastruktur. En må i den forbindelse vurdere installasjonsmetode mhp. rystelser og risiko for dypkomprimering av løsmassene og påfølgende setninger på tilstøtende terreng og nabobygg.

5.2 Fundamentering

Løsmassene i Stjørdalselvas deltaområdet er generelt ferske og det har ikke forekommet overlaging over dagens terrengnivå. Løsmassene er derfor normalkonsoliderte og tilleggslaster fra bygg eller som en følge av en generell senkning av grunnvannstanden vil medføre setninger.

Med 3 etasjer og kjeller under terrengnivå vil utgravingen for kjelleren kompensere for bygglastene. Nytt bygg kan direktefundamenteres, men en bør planlegge for at utbyggingen utføres over en hel bunnplate. Fundamentering på banketter og punktfundamenter kan vurderes, men dette må ses i sammenheng med fundamentnivå, grunnvannstand og lastsituasjon for de ulike fundamentpunkter. Ved dyp fundamentering kan det være behov for å utføre kjelleren delvis vanntett for å unngå grunnvannssenkning, og påfølgende setninger på tilstøtende terreng og nabobygg.

5.3 Naboforhold

En evt. senkning av grunnvannstanden i området kan medføre spenningsendringer i grunnen som gir setninger på tilstøtende terreng og nabobygg. Det må installeres piezometer(-e) på eiendommen for kontroll av grunnvannstand og poretrykksforhold for å kunne vurdere fundamentering- og gravenivå. Piezometer(-e) må installeres såpass tidlig at en kan fange opp årstidsvariasjoner. Dette vil gi grunnlag for å vurdere hvilket variasjonsområde som kan tenkes å opptre naturlig i området. Disse bør installeres minst ett år før utbygging planlegges igangsatt slik at en kan innhente en representativ datamengde.

5.4 Generelt

OO's erfaringer fra denne delen av Stjørdal tilsier at grunnforholdene er noenlunde ensartete, men variasjoner kan allikevel ikke utelukkes. En egen grunnundersøkelse må utføres på eiendommen før en kan utføre en mer detaljert planlegging for bebyggelsen.

6 VIDERE ARBEIDER

Det må utføres en egen grunnundersøkelse på eiendommen som grunnlag for mer detaljert planlegging av fremtidige bygg. En må ha særlig fokus på løsmassesammensetning, mekaniske egenskaper og grunnvannstand (inkludert årstidsvariasjoner). Piezometer(-e) anbefales installert minst et år før utbygging planlegges igangsatt.

Det må utføres geoteknisk prosjektering mhp.

- Etablering av byggegrop
- Fundamentering
- Naboforhold

7 KONKLUSJON

Ut ifra data om grunnforhold som foreligger fra tilsvarende utbygginger like i nærheten og OO's erfaringer fra området, kan planområdet reguleres til boligformål og med en mulig utbygging bestående av tre boligetasjer over en underliggende kjeller.

Det må utføres geotekniske grunnundersøkelser som grunnlag for mer detaljert prosjektering av ny bebyggelse.

8 REFERANSER

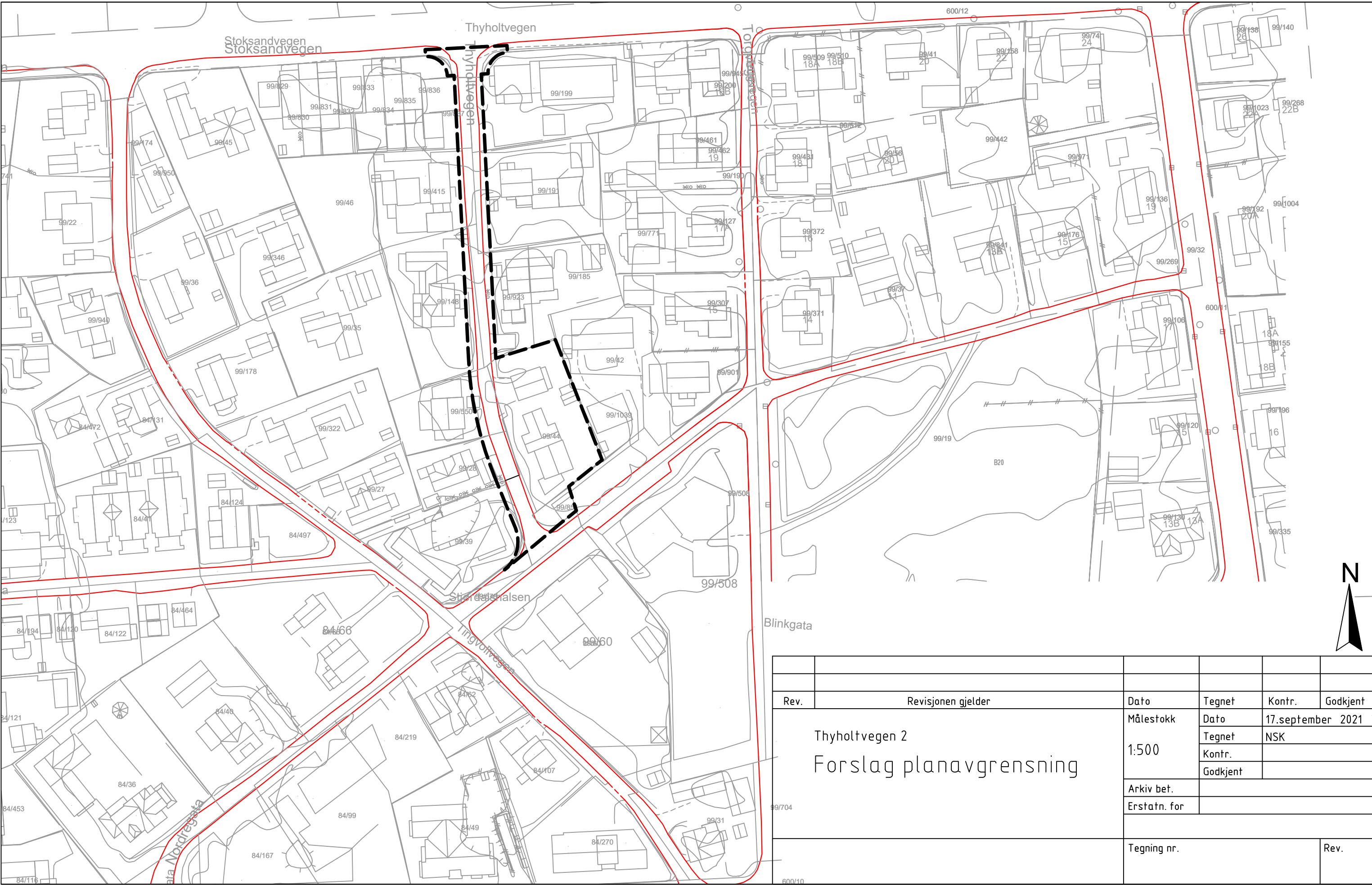
- [1] NS-EN 1990-1:2002 A1:2005 NA:2016 (Eurokode 0).
- [2] NS-EN 1997-1:2004 A1:2013 NA:2020 (Eurokode 7).
- [3] NS-EN 1998-1:2004 A1:2013 NA:2021 (Eurokode 8).
- [4] TEK 17: Veiledning om tekniske krav til byggverk.
- [5] SAK 10: Veiledning om byggesak.
- [6] Håndbok V220 «Geoteknikk i vegbygging» Statens vegvesen, 2018
- [7] NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»

9 VEDLEGG

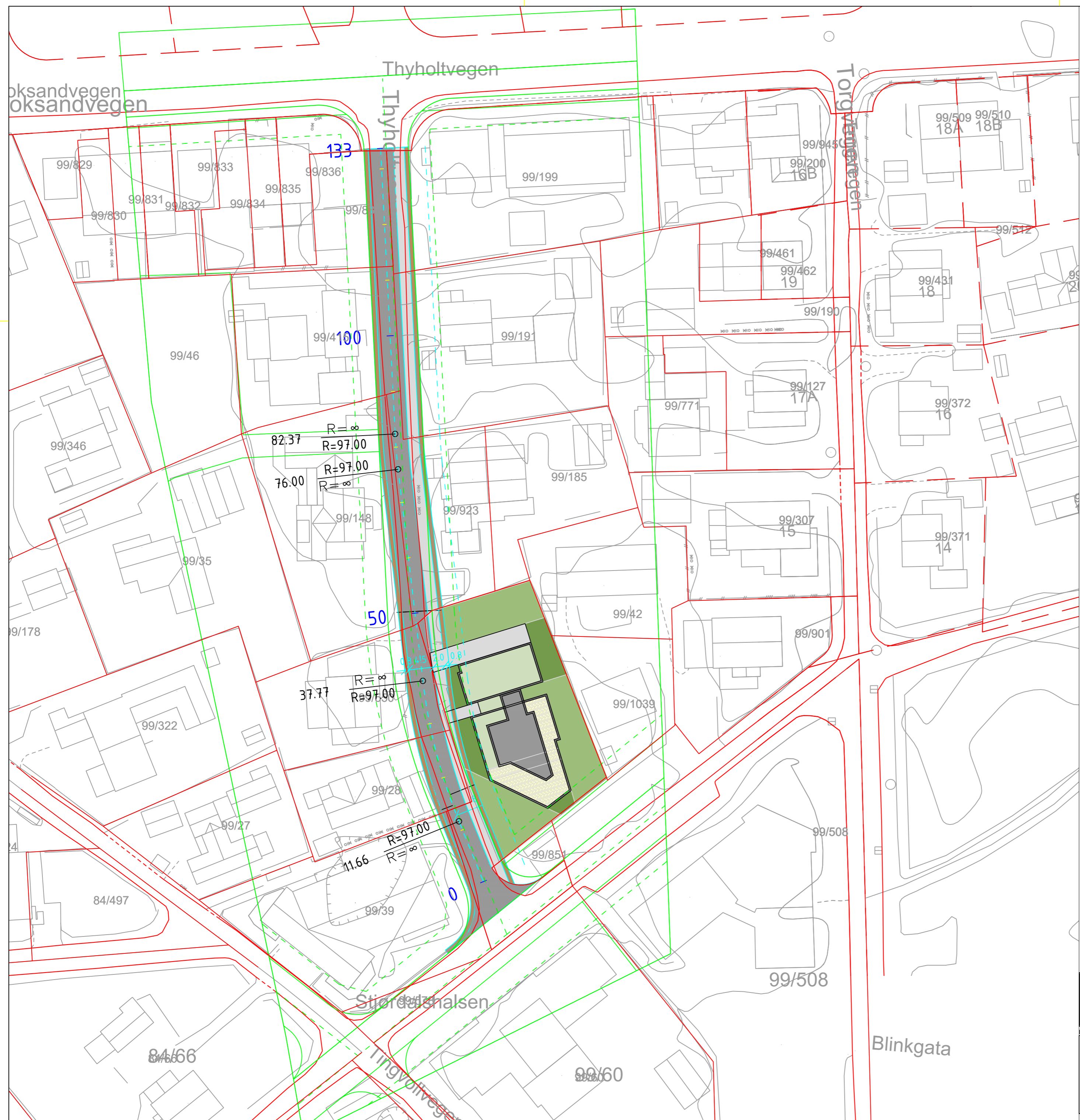
- [1] Tegningsgrunnlag









VEDLEGG 1



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet	Kontr.	Godkjent
	Thyholtvegen 2	Målestokk	Dato	17.september 2021	
	Forslag planavgrensning	1:500	Tegnet	NSK	
		Arkiv bef.	Kontr.		
		Erstatn. for	Godkjent		
		Tegning nr.			Rev.



-  Regulert veglinjer
Sentrumsplan Stjørdalshalsen
-  Veglinjer kart (dagens)
-  Forslag ny vegtrase
-  Gangveg
-  Kjøreveg
-  Vegkant / Grøft

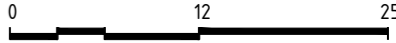



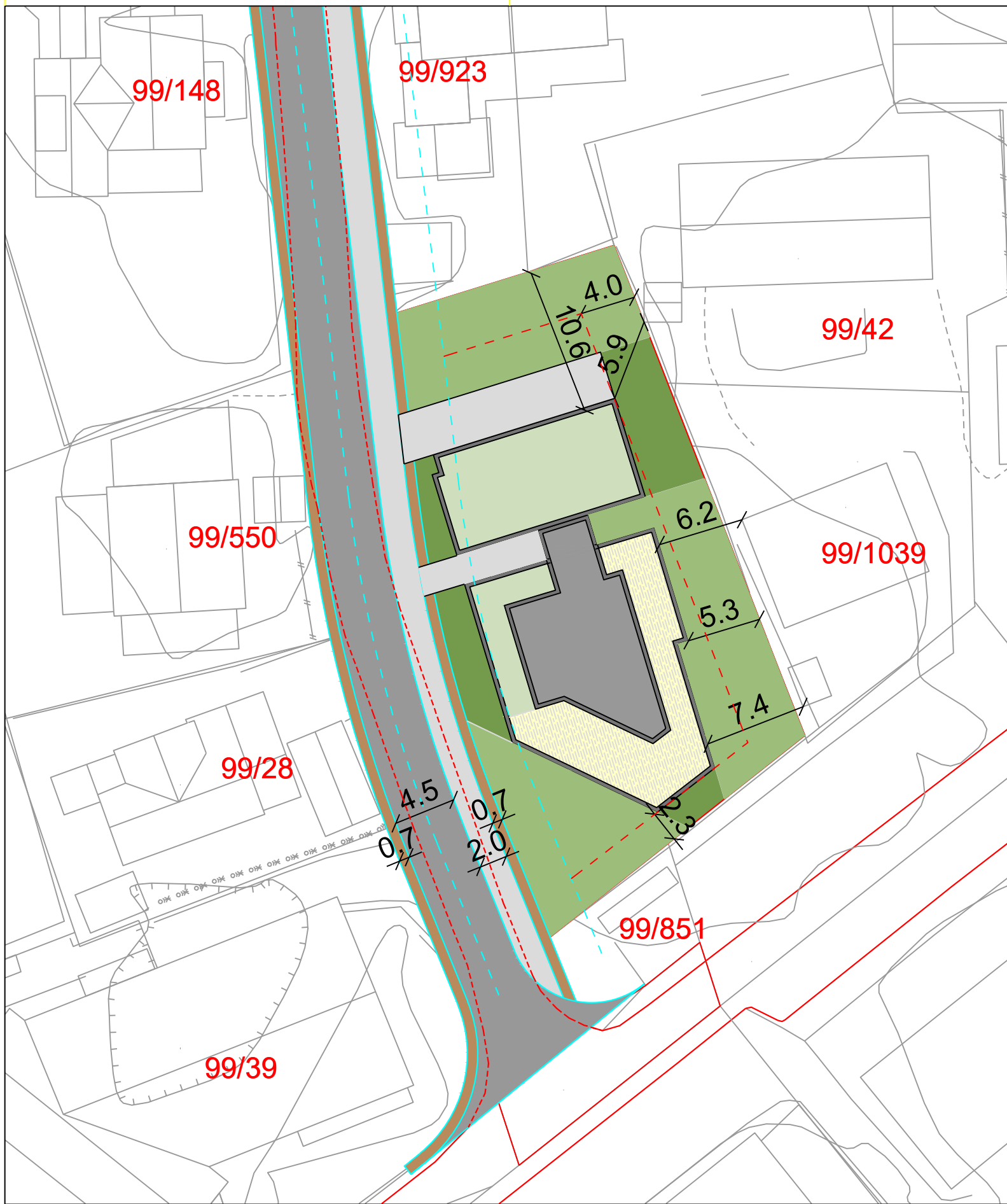
MILJØANSVARER:	Steinvik Eiendom	Sign:	M=1:500 (A2-L)
INNHOOLD:	Skissert vegplan	-	REVIDERT:
PROSJEKT:	Thyholtvegen 2, detaljregulering	NSK	DATO: 01.06.21

Bygninger vist i terrengsnitt kan avvike fra ferdig prosjekterte høyder. Denne tegning må ikke kopieres eller benyttes ved foretagender som rettighetshaver ikke medvirker i.

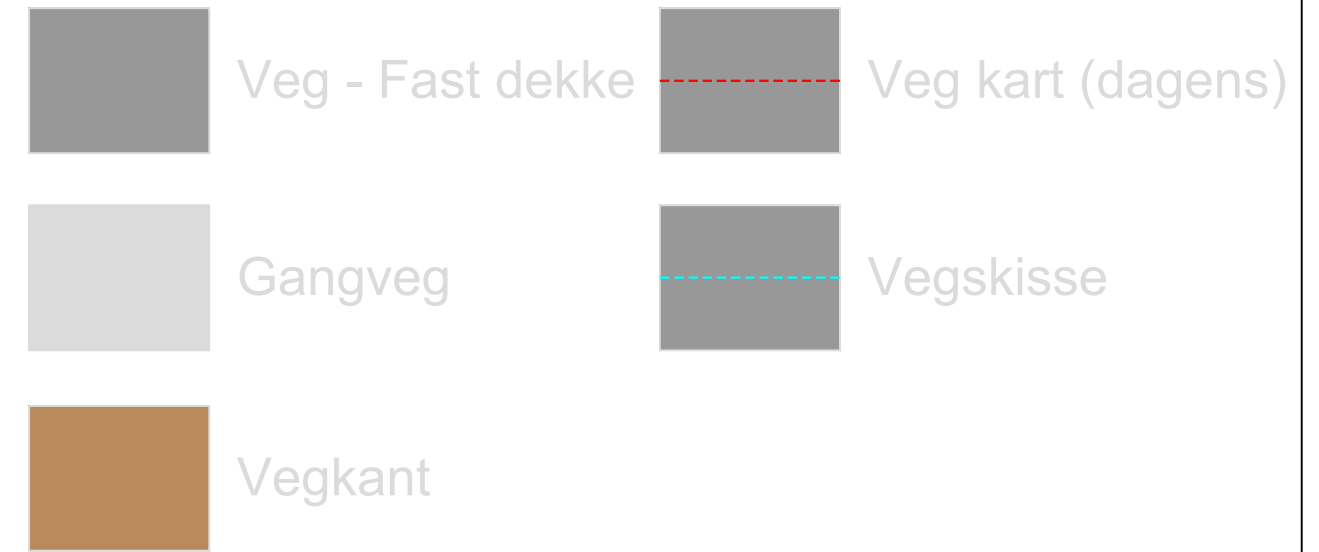
Kartopplysninger
 Kilde for basiskart:
 Dato for basiskart:
 Koordinatsystem: ETRS89.UTM-32N
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse: 1m
 Kartmålestokk: 1:500 m



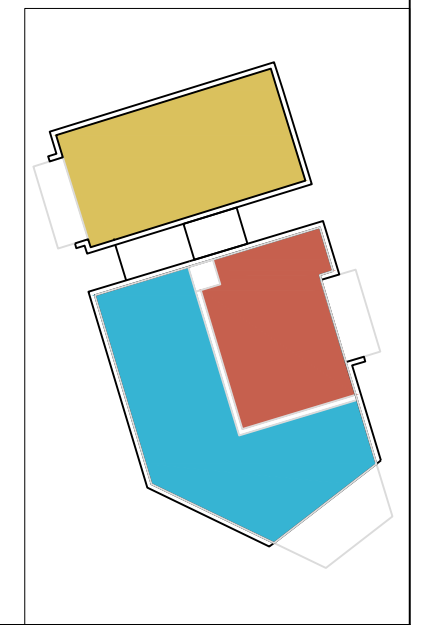
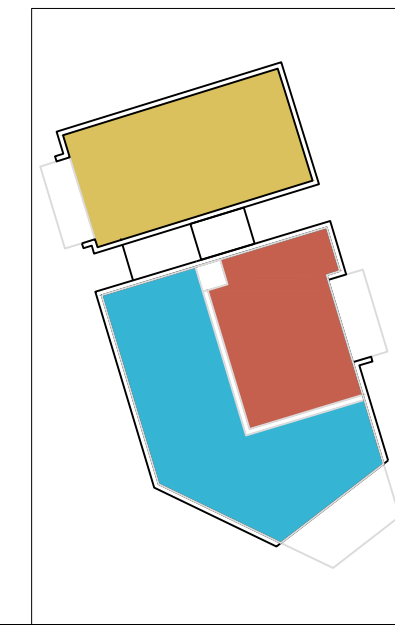
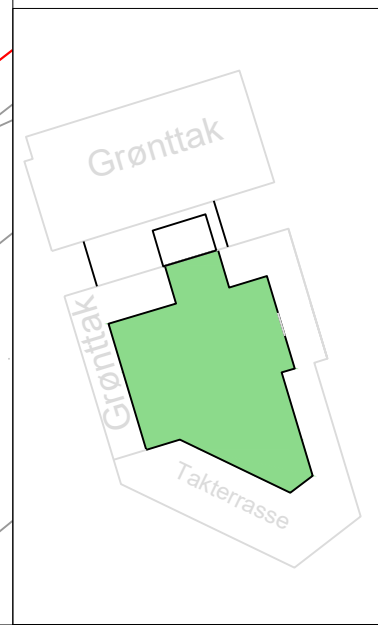
Totalt 7-10 nye boenheter
 Parkeringskjeller 1.3 pr. boenhet
 BRA = 100%
 MUA = >350m²
 P-plasser = 10-13 stk (i kjeller)



3.etg

2.etg

Høy 1.etg (<80cm)
1.etg



TILTAKSHAVER: Steinvik Bygg		M=N/A
INNHOLD: Mulighetsstudie		SIGN: NSK REVIDERT: 08.06.21
PROSJEKT: Fredly (Thyholtvegen 2, 99/44, Stjørdal)		SIGN: NSK DATO: 11.11.19

Denne tegning må ikke kopieres eller benyttes ved foretagender som rettighetshaver ikke medvirker i.

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: FKB 4.02
 Dato for basiskart: 20150628
 Koordinatsystem: ETRS89.UTM-32N
 Høydegrunnlag: 61 * 0 61 35

Ekvidistanse: 1m
 Kartmålestokk: 1:5000 m

