
VEDLEGG 12C

TEKNISK INFRASTRUKTUR

UTREDELSESNOTAT

Undersøkelser og utredelser
for regulerings sak 202202903
Ensjøveien 3,5,7,9,11,13,15A og 15B

RAPPORT

Detaljregulering NRK Ensjø

OPPDRAKSGIVER

Nordic Office of Architecture

EMNE

Konsekvensutredning teknisk infrastruktur

DATO / REVISJON: 20. august 2024 / 001

DOKUMENTKODE: 10253131-01-RIS-RAP-002



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	Detaljregulering NRK Ensjø	DOKUMENTKODE	10253131-01-RIS-RAP-002
EMNE	Konsekvensutredning teknisk infrastruktur	TILGJENGELIGHET	Intern
OPPDRAGSGIVER	Nordic Office of Architecture	OPPDRAGSLEDER	Elin Enlid
KONTAKTPERSON	Erik Sevestre	UTARBEIDET AV	Elin Enlid
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	Seksjon for HMS og risikostyring, Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	128/34, 128/60, 128/96 m.fl.		

SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelsen av detaljreguleringsplan for Normannsløkka (Ensjøveien 3 m.fl.), i Oslo er det gjennomført konsekvensutredning for teknisk infrastruktur.

Konsekvenser av planen på teknisk infrastruktur er belyst ut fra tilgjengelig informasjon i reguleringsfasen. Det er også, så langt mulig, belyst hvilke konsekvenser teknisk infrastruktur under og ved tomten har på utviklingen av området. Resultatene fra ingeniørgeologisk rapport indikerer at stabile bergmasseforhold kan opprettholdes rundt eksisterende/planlagte tunneler. Bergtaksplanen fra analysen brukes som utgangspunkt for plassering av fundamenter, og gir et utgangspunkt for videre prosjektering. Føringerne og begrensningene denne gir vil gjelde for alle planalternativene. Alternativ 1c, med høybygg, vil sannsynligvis være utfordrende å realisere grunnet begrensninger i fundamenteringsmuligheter.

Ved Ensjø vil det være behov for at det er arealer tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal. Norconsult påpeker i sin sluttrapport for ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum, at dersom dette området tillates utbygd før T-baneprosjektet kommer, så kan det skape utfordringer for gjennomføringen av avgreiningen. Dette innebærer at Ensjøveien 15a etter alt å dømme vil måtte vente en stund med utbygging. Det kan også vise seg å bli utfordrende å bebygge Ensjøveien 11 og 13.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
001	20.08.2024	Konsekvensutredning teknisk infrastruktur	Elin Enlid	Korina Liseth	Elin Enlid
00	19.08.2024	Konsekvensutredning teknisk infrastruktur – Foreløpig versjon	Elin Enlid		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Hensikt og formål.....	5
1.2	Avgrensninger og forutsetninger	6
2	Planområdet.....	7
2.1	Dagens situasjon	7
2.2	Teknisk infrastruktur i og nær området	7
2.2.1	Veier.....	7
2.2.2	Kabler, ledninger, etc.....	8
2.2.3	T-bane	8
2.2.4	Jernbanelinje.....	9
3	Plan- og utredningsalternativer	10
3.1	0-alternativet	10
3.2	Planalternativ 1.....	10
3.3	Planalternativ 2.....	11
3.4	Sammenstilling av alternativene.....	12
4	Metode.....	13
4.1	Prosess	13
4.2	Premisser for vurderingene	13
5	Konsekvensutredning og undersøkelse	15
5.1	Hvilke konsekvenser får planalternativene for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur (Gjøvikbanen og T-banetunellen).....	15
5.1.1	Konsekvenser for eksisterende infrastruktur.....	15
5.1.2	Muligheten for å bygge fremtidig infrastruktur selv om planområdet utvikles først	18
5.2	Hvordan vil mulige fremtidige T-banetunneler påvirke utviklingen innenfor planområdet (inkludert areal for nødvendig areal for påhugg og kulvert/portal og riggplass for bygging av T-bane).....	19
5.3	Rekkefølge på utbygging – hvordan hensyntas en trinnvis utvikling?	22
5.4	Er det deler av planområdet som bør reguleres «midlertidig», som følge av eventuelt behov for midlertidig rigg- og anleggsområde for T-banetunnel?	22
6	Oppsummering og avbøtende tiltak.....	24
7	Referanser	26

1 Innledning

NRKs styre besluttet i 2014 at organisasjonen skulle undersøke muligheten for å etablere et nytt hovedkontor. En rekke mulige lokaliseringer i Oslo, og i flere nabokommuner, ble undersøkt og vurdert gjennom flere faser. Etter en grundig vurdering av disse, var det et åpenbart valg for NRK å velge tomten Normannsløkka på Ensjø, Ensjøveien 3-7.

Etableringen av NRKs nye hovedkontor skal skape best mulige rammer for å utvikle NRK. I dette ligger det også at et nytt bygg skal bidra til at organisasjonen har de beste forutsetningene for å levere på NRKs samfunnsoppdrag. NRK ønsker derfor å detaljregulere Normannsløkka (Ensjøveien 3 m.fl.) med formål å etablere NRKs nye hovedkontor der.

Forslagsstiller, NRK, har gjennom sin plankonsulent Rodeo arkitekter og Nordic – Office of Architecture, engasjert Multiconsult for å utarbeide konsekvensutredning for teknisk infrastruktur.

1.1 Hensikt og formål

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for nytt hovedkontor for NRK på Ensjø og for å undersøke hvordan dette kan gi merverdi til Ensjø og tilgrensende nabolag. Planarbeidet vil utforske tomtens ulike utviklingsmuligheter og tålegrense, og videre ha særlig fokus på å sikre gode forbindelseslinjer og byrom innenfor planområdet. Planområdet omfatter et større omland enn nevnte tomt for å ha et helhetlig blikk på utviklingen av Normannsløkka og sikre at NRKs nye hovedkontor blir godt integrert i byen rundt.

PBE har vurdert at planen skal konsekvensutredes. Det følger av forskrift om konsekvensutredning § 6 bokstav b at reguleringsplaner etter plan- og bygningsloven for tiltak i vedlegg I, alltid skal konsekvensutredes og ha planprogram. Unntatt fra dette er reguleringsplaner der det konkrete tiltaket er konsekvensutredet i en tidligere plan, og der reguleringsplanen er i samsvar med denne. Det følger av vedlegg I nr. 24 at næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttige formål med et bruksareal på mer enn 15 000 m² skal konsekvensutredes og ha planprogram. Dersom gjeldende regulering åpner for næringsbygg, bygg for offentlig eller privat tjenesteyting og bygg til allmennyttig formål, må differansen mellom denne utnyttelsen og økningen være mer enn 15 000 m². Planområdet er i dag regulert til byggeområde for sentrumsformål og industri som åpner for ca. 26 000 m² BRA, hvorav minst 13 300 m² skal være bolig. I planinitiativet er det foreslått i overkant av 50 000 m² BRA ny næring. Differansen mellom gjeldende regulering og det innsendte planinitiativet er ca. 27 300 m² og over grensen på 15 000 m², som er oppfangskriteriet i vedlegg I i nevnte forskrift.

Planprogrammet skiller mellom temaer som skal undersøkes og temaer som skal konsekvensutredes. Teknisk infrastruktur er angitt både som et tema som skal undersøkes og konsekvensutredes. Følgende spørsmål skal belyses:

- Hvilke konsekvenser får planalternativene for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur (Gjøvikbanen og T-banetunnelen).
- Hvordan vil mulige fremtidige T-banetunneler påvirke utviklingen innenfor planområdet (inkludert areal for nødvendig areal for påhugg og kulvert/portal og riggplass for bygging av T-bane).
- Rekkefølge på utbygging – hvordan hensyntas en trinnvis utvikling?

- Er det deler av planområdet som bør reguleres «midlertidig», som følge av eventuelt behov for midlertidig rigg- og anleggsområde for T-banetunnel?

1.2 Avgrensninger og forutsetninger

Vurderingene avgrenses til å gjelde konsekvenser av planen på teknisk infrastruktur. Vurderinger gjort i denne rapporten kan ikke erstatte andre risikovurderinger som normalt gjøres i prosjekterings- og anleggsfase.

Vurderingene bygger på beregninger og annet kunnskapsgrunnlag utført i en tidlig fase av prosjektet. Disse må videreutvikles og detaljeres videre i de neste fasene av prosjektet.

2 Planområdet

NRK planlegger å utvikle sitt nye hovedkontor i Ensjøveien 3, 5 og 7 i Oslo. Planområdet omfatter også nabotomter i sør (Ensjøveien 9, 11, 13 og 15) samt deler av Ensjøveien, turvei D2, Gjøvikbanen og Kampen park. Innlemmelsen av nabotomter er gjort for å utforske hvordan Normannsløkka best kan kobles til sine omgivelser. Størrelse på planområdet er ca. 38 daa. Mot vest ligger Gjøvikbanen og Kampen park, og mot sørøst ligger Ensjø torg og Ensjø T-banestasjon [/1/](#). Planavgrensning er vist i [figur 2-1](#).



Figur 2-1: Planavgrensning [/1/](#).

2.1 Dagens situasjon

De delene av planområdet som ligger øst for Gjøvikbanen benyttes i dag til næring og industri og består av eldre bebyggelse. Utearealene er her stort sett asfalterte flater som benyttes til parkering og utelagring. Terrenget er vesentlig bearbeidet, i form av planering og utfylling av masser, og det er lite spor av den opprinnelige topografien. De delene av Kampen park som er inkludert i planavgrensningen benyttes i dag til balløkke, parkareal, gjenbruksstasjon og buffersone mellom Gjøvikbanen og Bøgata [/1/](#).

2.2 Teknisk infrastruktur i og nær området

2.2.1 Veier

Ensjøveien er en hoved bil og sykkelakse fra E6 (Etterstad) til sentrum (mot Økernveien/Ring 2). Jernbanebrua (1902/1960) på Gjøvikbanen som går over Ensjøveien planlegges byttet ut med en ny bru pga. slitasje. Det vil gi litt bedre plass for myke trafikanter siden støttestilene mellom fortau og sykkelfelt planlegges revet. Det vil også være litt bedre frihøyde (ny høyde ca. 4,1 m).

2.2.2 Kabler, ledninger, etc.

Det er infrastruktur i form av vann- og avløpsledninger, fjernvarmeledning og høyspentkabler i og nær planområdet. Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune (heretter omtalt som «VAV») påpeker at planen kan komme i konflikt med deres hovedledninger langs Ensjøveien 7-15. Infrastrukturen følger i hovedsak Ensjøveien. VAV har krav til avstand til sine ledninger.

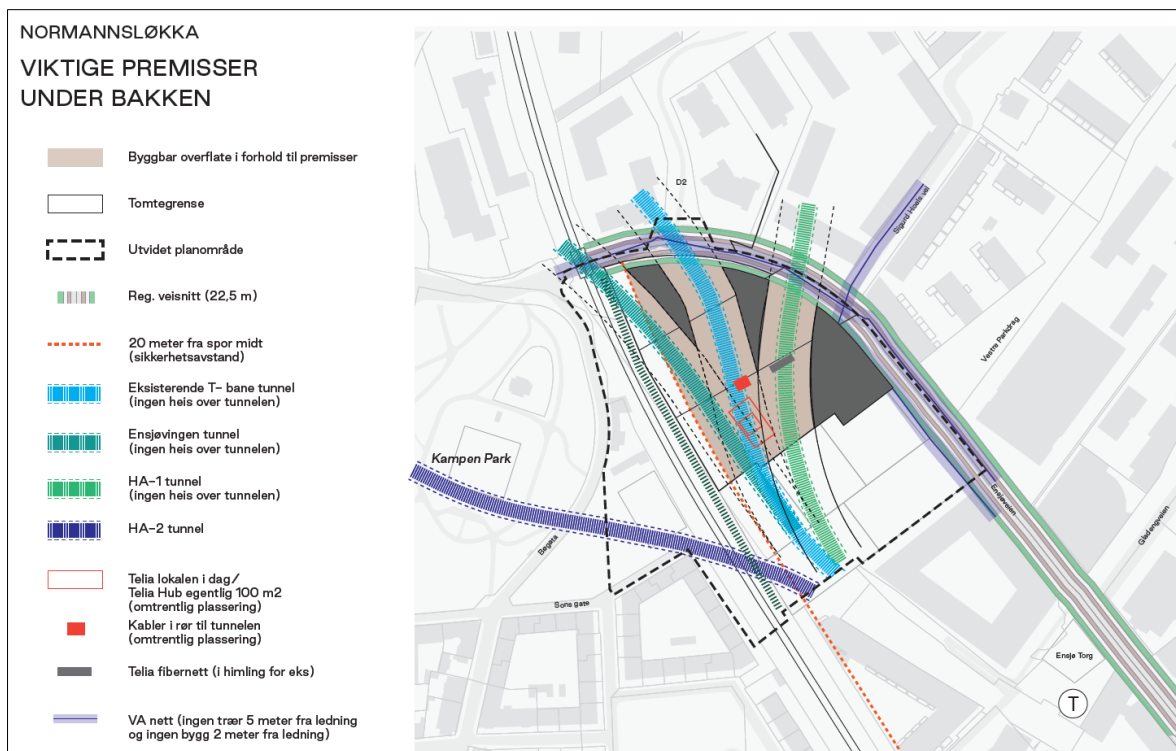
Telia har kabler og installasjoner i planområdet. Fiberkabel kommer opp fra sporveiens kulvert i sjakt midt i planområdet. Tilhørende installasjoner planlegges flyttet internt i planområdet for å muliggjøre øvrig utvikling.

2.2.3 T-bane

Eksisterende T-banetunnel mellom Ensjø og Tøyen går under tomten. Ensjøveien 15B ligger rett over tunnelportalen ved Ensjø T-banestasjon. T-banetunnelen ble sist rehabilitert i tidsrommet 2018-2021. Den eksisterende tunnelen under tomten har overdekning fra 6 til 18 m fra sør til nord. Tunnelen er 11 meter bred og 7 meter høy, med unntak av krysset med den planlagte Ensjøsvingentunnelen. Dette krysset er allerede sprengt og det er 18 m bredt og 7 m høyt. [/2/](#)

Sporveien legger føringer for arbeider innen 30 m regnet fra nærmeste spors midtlinje (iht. Jernbaneloven §10). Det vil si at dette kan begrense nivå for traubunn/kjeller for bygg som planlegges oppført i planområdet, og dermed legge føringer for maksimalt berguttak/løsmasseuttak på tomten. Videre analyser samt avklaringsmøter med Sporveien er et viktig bidrag for å kunne gå innenfor sikkerhetssonen til T-banetunnelene [/2/](#).

Per nå er det tre mulige fremtidige T-banelinjer som vil gå under bakken på tomten på Ensjø, se [figur 2-2](#). Påkobling av fremtidige traséer skal skje på Ensjø hvor eksisterende T-banelinje er synlig i dagen, videre skal fremtidig T-banetraséer fortsette under bakken og under tomten slik som eksisterende T-banetunnel. Rambøll har tatt hensyn til disse tre mulige T-banetraséene i sine ingeniørgeologiske vurderinger og beregninger [/2/](#).



Figur 2-2: Oversikt over eksisterende og planlagt infrastruktur som gir premisser for utvikling av området [\[5\]](#).

Resultatene viser at områder nær portalen og kryssing med Ensjøvingen er kritiske når det gjelder bergmassekvalitet og belastning fra nytt NRK-bygg. Fundamentering av byggene må prosjekteres deretter. Det er mulig å optimalisere fundamentering av bygg og kontrollere dette med nye numeriske analyser. For området nord på tomten med enklere tunnelgeometrier, bedre bergmasseforhold og bedre bergoverdekning over tunneler, ligger det et potensiale for stedvis å kunne tåle noe høyere laster [\[2\]](#).

2.2.4 Jernbanelinje

Gjøvikbanen går gjennom planområdet. Jernbaneloven §10 sier: «Det er forbudt uten tillatelse fra kjøreveiens eier å oppføre bygning, anlegg eller annen installasjon, foreta utgraving eller oppfylling mv. innen 30 meter regnet fra nærmeste spors midtlinje» [\[2\]](#).

Arbeider nær spor må godkjennes av Bane NOR. Det vil være begrensninger i arbeider i nærheten av spor, noe som kan påvirke anleggsfasen. Nærheten til jernbanesporene vil også gi begrensninger på mulighet til å benytte kranbil/høyderedskap. Det kan også være også restriksjoner om vegetasjon og trær.

3 Plan- og utredningsalternativer

Planalternativer er de alternativene som forslagsstiller eller PBE mener det kan være realistisk å fremme som planforslag til offentlig ettersyn. Alle planalternativene skal utredes og undersøkes til et likeverdig nivå som gjør at de kan fremmes som selvstendige planforslag til offentlig ettersyn [/1/](#).

Utredningsalternativer har hensikt å gi et sammenligningsgrunnlag for å vurdere konsekvensene ved gjennomføringen av planalternativene. I henhold til forskrift om konsekvensutredning vedlegg IV a) skal det alltid redegjøres for følgene av å ikke realisere planen og dette oppstilles som et utredningsalternativ. Utredningsalternativer behøver ikke å kunne fremmes som planforslag og behøver ikke å være realistiske å regulere. Utredningsalternativene skal især belyse de temaene som har bidratt til at saken skal konsekvensutredes [/1/](#).

PBE har satt opp ett utredningsalternativ og to planalternativer som må innarbeides i planprogrammet. Det er forslagsstiller som utarbeider plan- og utredningsalternativene.

Noen prinsipper er felles for alternativene. Blant disse er:

- Prinsippene for gater og byrom fra VPOR Ensjø skal legges til grunn, og det skal sikres areal for Ensjøplassen, Søndre tverrforbindelse fra turdrag D2 til Ensjø torg, forlengelse av vestre parkdrag og grøntdrag langs Gjøvikbanen.
- Det skal undersøkes muligheten for en forbindelse til Kampen, enten som ny bro over jernbanen, ny kulvert under jernbanen, eller utvidelse av eksisterende undergang ved Ensjøveien under jernbanen.
- Alternativene skal undersøke minst to prinsipielle løsninger for atkomst og avkjørsler:
 - Én felles atkomstløsning fra Ensjøveien til hele planområdet (alle eiendommer).
 - To separate atkomstløsninger for Ensjøveien 3-7 og Ensjøveien 9-15.
- Alternativene skal utrede hvordan adkomst skal løses ved trinnvis utbygging av de ulike eiendommene innenfor planområdet.
- T-banetunnel og riggområder:
 - Alternativene skal utrede geotekniske forhold og mulighetsrom/føringer/restriksjoner for bebyggelse over og under terreng som følge av dagens og mulige fremtidige T-banetunneler.
 - Alternativene skal utrede behov for nødvendig riggområde ved etablering av påhugg og kulvert/port ved ev. etablering av ny T-banetunnel.

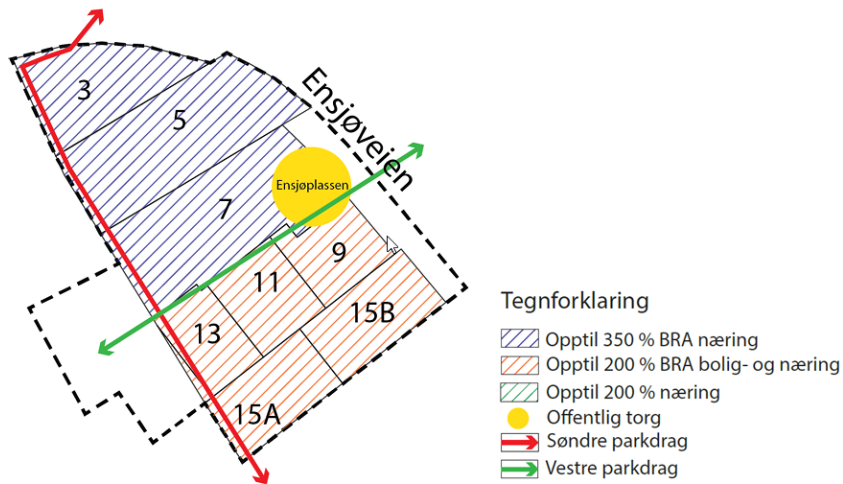
3.1 0-alternativet

For 0-alternativet legges gjeldende regulering til grunn. For Ensjøveien 3 og 5 er det nylig gjennomført et planarbeid hvor disse delene av tomten er regulert til sentrumsformål, med hovedvekt på bolig i 2020. Alt. 0 er basert på gjeldende reguleringsplaner og eksisterende bebyggelser der utnyttelse allerede overstiger gjeldende reguleringer.

3.2 Planalternativ 1

Planalternativ 1 skal undersøke muligheten for å legge Søndre tverrforbindelse i grøntdraget langs Gjøvikbanen, og tydeligere fremme Ensjøveien som urban akse. Videre utforsker dette alternativet en plassering av Ensjøplassen i tilknytning til Ensjøveien, samt alternative plasseringer av Vestre parkdrag gjennom planområdet. Planalternativ 1 kan generelt utforske høyder som avviker fra PBEs anbefalingskart og utnyttelse som er høyere enn planleggingsprogrammet for Ensjø og det kan

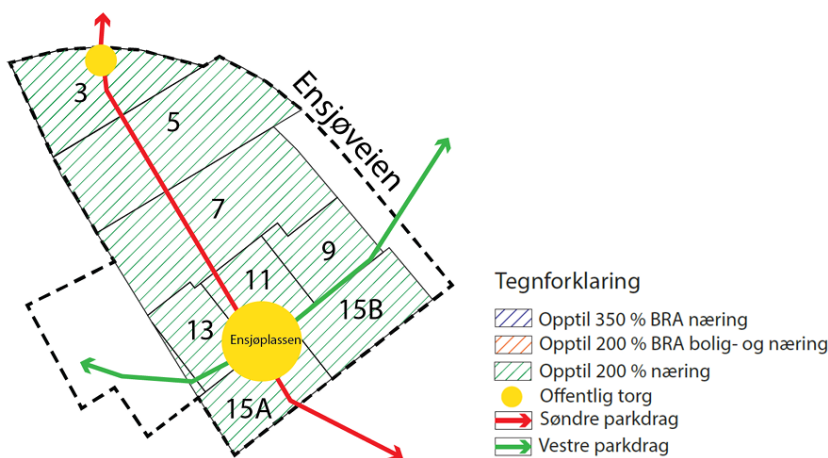
undersøkes en utnyttelse på opptil 350 % på Ensjøveien 3, 5 og 7, samt opptil 200 % for Ensjøveien 9-15. Se [figur 3-1](#) for illustrasjon av planalternativ 1.



Figur 3-1: Illustrasjon av planalternativ 1 [/1/](#).

3.3 Planalternativ 2

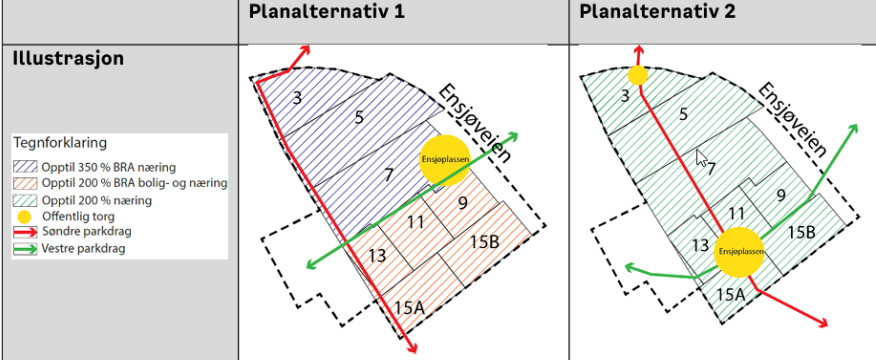
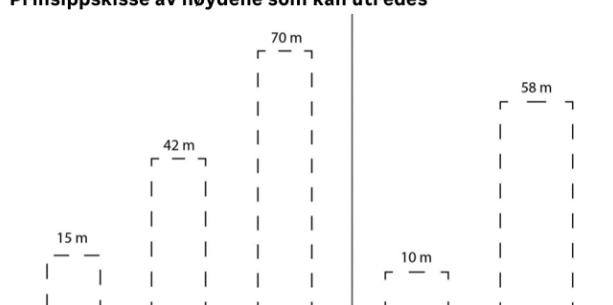
Planalternativet skal undersøke vei, forbindelser, møteplasser og offentlige rom i tråd med VPOR Ensjø. Det skal undersøkes en fordeling av næringsarealer utover hele planområdet. Utnyttelsen og høyder skal følge føringer og prinsipper fra VPOR Ensjø og Planleggingsprogrammet for Ensjø, med unntak av høyere høyder som angitt på PBEs anbefalingskart i område- og prosessavklaringen. Samlet kan det vurderes en tomteutnyttelse på opptil 200 % for hele planområdet. Figur 3-2 viser illustrasjon av planalternativ 1.



Figur 3-2: Illustrasjon av planalternativ 2 [/1/](#).

3.4 Sammenstilling av alternativene

Sammenstilling av planalternativene er vist i [figur 3-3](#).

	Planalternativ 1	Planalternativ 2
<p>Illustrasjon</p> 		
<p>Byplangrep (offentlig rom)</p>	<p>Planalternativet kan undersøke alternative plasseringer for vei, forbindelser, torg og møteplasser i VPOR Ensjø.</p>	<p>Planalternativet skal følge føringer og prinsipper for vei, forbindelser, torg og møteplasser i VPOR Ensjø.</p>
<p>Utnyttelse og formål</p>	<p>Planalternativet skal undersøke næringsbebyggelse på inntil 50 000 m² over bakken (tomteutnyttelse på ca. 350%) innenfor Ensjøveien 3-7, og bolig- og næringsbebyggelse med tomteutnyttelse på maksimalt 200% over bakken innenfor Ensjøveien 9-15.</p>	<p>Planalternativet skal undersøke næringsbebyggelse med tomteutnyttelse på inntil 200% over bakken innenfor Ensjøveien 3-7 og Ensjøveien 9-15, basert på føringer for utnyttelse i Planleggingsprogram for Ensjø.</p>
<p>Høyder</p>	<p>Planalternativet kan undersøke muligheten for høyhus opp til 42 meter, og mellom 42 og 70 meter i tråd med «Strategi for høyhus i</p>	<p>Planalternativet skal i hovedsak følge opp føringer og prinsipper for høyder i Planleggingsprogram for Ensjø, men kan også</p>
	<p>Oslo» (byrådets forslag, mars 2023).</p>	<p>undersøke muligheten for høyhus i tråd med «Strategi for høyhus i Oslo» (byrådets forslag, mars 2023).</p>
<p>Prinsippskisse av høydene som kan utredes</p>  <p>Illustrasjonen viser en enkel prinsippskisse av ulike høyder, 15 meter basert på overordnede føringer, 42 meter og 70 meter som følger av høyhusstrategi fra 2004 og byrådets forslag til ny høyhusstrategi (mars 2023). Til høyre er referansepunkter med ca. høyder for eksisterende bebyggelse i Ensjøveien 5 og ca. høyeste punkt på eksisterende høyhus på Ensjø Torg. Ved bruk av en etasjehøyde på 4 m vil 70 m utgjøre 17,5 etasjer.</p>		

Figur 3-3: Sammenstilling av planalternativene [/1/](#).

4 Metode

Planprogrammet skiller mellom temaer som skal undersøkes og temaer som skal konsekvensutredes.

- I **undersøkelsene** skal det vektlegges hvilke muligheter og utfordringer de ulike alternativene gir, og hvordan disse skal håndteres.
- I **konsekvensutredningen** skal konsekvensene av planalternativene belyses, og det skal vurderes og presenteres eventuelle avbøtende tiltak der det er aktuelt.

Teknisk infrastruktur er angitt som et tema som både skal undersøkes og konsekvensutredes.

Planprogrammet angir følgende fire undertema som skal behandles [/1/](#):

1. Hvilke konsekvenser får planalternativene for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur (Gjøvikbanen og T-banetunellen).
 - a. Det er i KU valgt å dele dette punktet inn i to drøftingstema:
 - i. Risiko for eksisterende infrastruktur
 - ii. Muligheten for å bygge fremtidig infrastruktur selv om det planområdet utvikles først
2. Hvordan vil mulige fremtidige T-banetunneler påvirke utviklingen innenfor planområdet (inkludert areal for nødvendig areal for påhugg og kulvert/portal og riggplass for bygging av T-bane).
3. Rekkefølge på utbygging – hvordan hensyntas en trinnvis utvikling?
4. Er det deler av planområdet som bør reguleres «midlertidig», som følge av eventuelt behov for midlertidig rigg- og anleggsområde for T-banetunnel?

Punkt 1 og 2 er vurdert som vesentlige for vurderingen av samfunnsmessige konsekvenser av planen, og vil bli konsekvensutredes. Punkt 3 og 4 vil bli drøftet som et tema som skal undersøkes. Det eksisterer, så langt vi kjenner til, ikke en etablert KU-metodikk for konsekvensutredning av teknisk infrastruktur. Punkt 1 og 2 vurderes iht. metode beskrevet under:

Mulige uønskede hendelser og permanente konsekvenser identifiseres. Som rammeverk benyttes NS 5814:2021 «Krav til risikovurderinger», med tilpasninger basert på formålet til analysen. Vurderingen utføres som en farekartlegging (HAZID) hvor det identifiseres uønskede hendelser og mulig negativ påvirkning på omkringliggende infrastruktur. Deretter vurderes avbøtende tiltak for identifiserte hendelser.

4.1 Prosess

Konsekvensutredningen er utarbeidet på bakgrunn av eksisterende utredninger, notater og rapporter. Mange av problemstillingene ble også drøftet i analyse møte for ROS-analyse iht. plan- og bygningsloven, og dette har vært et viktig underlag også for denne konsekvensutredningen. Det er i tillegg avholdt flere møter med planansvarlig i Nordic-Rodeo, der problemstillingene har blitt drøftet.

4.2 Premisser for vurderingene

NRK og eierne av nabotomtene ønsker å utnytte tomtene mest mulig, uten at det påvirker stabiliteten og driften av den eksisterende T-banetunnelen og jernbane. Ingeniørgeologisk rapport [/2/](#) fremhever følgende premisser:

- Prosjektering og utførelse skal gjøres på en slik måte at nedsenkninger i underliggende tunell og Gjøvikbanen på vestsiden, eller andre skader på Sporveiens/Bane NORs infrastruktur, unngås.

- Alle arbeider i forbindelse med utførelsen:
 - ikke forringer etablert sikkerhet for T-bane/jernbane.
 - ikke er til hinder for T-banens/jernbanens drift og sikkerhet av og for T-banen.
 - oppfyller og ivaretar gjeldende retningslinjer og regelverk for støv og støy fra anleggsområdet.
 - må påse at rystelser/vibrasjoner under anleggsperioden ikke påvirker Sporveiens/Bane NORs tekniske utstyr.
- I tillegg bør oppføring av bygninger ikke påvirke muligheten for å bygge tre planlagte tunneler i fremtiden.

5 Konsekvensutredning og undersøkelse

5.1 Hvilke konsekvenser får planalternativene for omkringliggende bebyggelse og infrastruktur (Gjøvikbanen og T-banetunnelen).

5.1.1 Konsekvenser for eksisterende infrastruktur

I [tabell 5-1](#) finnes en fareidentifikasjon, vurdering og forslag til avbøtende tiltak for konsekvenser for teknisk infrastruktur.

Tabell 5-1: Fareidentifikasjon, konsekvenser for eksisterende infrastruktur.

Idnr.	Beskrivelse av uønsket hendelse/konsekvens	Vurdering og risikoreduserende tiltak
1.1.1	<p>Endringer i grunnvannsstand medfører skade på nærliggende bygg og/eller infrastruktur.</p> <p>Det planlegges en byggegrøp som er dypere enn kjelleren er i dag. Dersom den er drenerende, kan grunnvannstanden senkes.</p> <p>Jernbanen i skjæring i berg deler av strekningen, men ikke hele.</p> <p>Sporveien opptatt av at de ikke skal få mer vann inn i sin tunnel. Tunnelen er ikke tettet pr. i dag.</p> <p>Senkning av grunnvannsstand kan føre til skader på bygg som ikke er fundamentert på berg /4/.</p>	<p>Ble i ROS-analysemøtet vurdert som en kjent problemstilling, som prosjekterende og utførende generelt har kunnskap om og rutiner for å håndtere.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Det må dokumenteres at hensynet til grunnvannsstandens påvirkning på konstruksjoner og infrastruktur er ivaretatt. Dette innebærer planlegging og prosjektering basert på tilstrekkelig underlag (i form av grunnundersøkelser, geotekniske vurderinger, VAO-rammeplan). • Poretrykksmåling/grunnvannsovervåking. Grunninfiltrasjon av overvann /4/.
1.1.2	<p>Anleggsarbeid skader Gjøvikbanen.</p> <p>Mulige årsaker kan bl.a. være sprengning og krnararbeid /4/.</p>	<p>Skader kan føre til lengere stenging av banen, men det finnes alternative løsninger for trafikkavvikling. Det er ikke noe nytt at det oppføres bygg langs en jernbanelinje, men det krever at man tar nødvendige hensyn.</p> <p>Bane NORs krav til oppetid vil påvirke hvordan og når man kan sprengne.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Krav til dokumentasjon av tiltak som gir tilstrekkelig sikkerhet mot skade på Gjøvikbanen som følge av anleggsarbeid. • Tilstrekkelig underlag, god prosjektering og gjennomføring. Godt samarbeid mellom infrastruktureier, byggherre, entreprenør og øvrige fagrådgivere /4/.
1.1.3	<p>Anleggsarbeid skader T-banetunnel</p> <p><u>Mulige årsaker:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprengning ryster løs ting nede i tunnelen, forårsaker ras/kollaps. • Feil i prosjektering og/eller gjennomføring. • Vannhåndtering i anleggsfasen (vanntilførsel kan forårsake skred). 	<p>Mange lignende prosjekter som underlag for vurdering, kjent problemstilling for prosjekterende og utførende.</p> <p>Berguttak/sprengning i nærheten av andre bygninger, jernbanelinjen og rett over T-banetunnelen krever strenge krav til inspeksjoner,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Drift under vinter med frost som slår ned er en potensiell årsak. Det vurderes i ROS-analysemøte at man maks. får 2 m frostsone, og man har mer enn 2 m ned til tunnel fra byggegrop /4/. 	<p>vibrasjonskrav, besiktigelse av konstruksjoner og vibrasjonsmålinger.</p> <p>Sporveiens krav til oppetid vil påvirke hvordan og når man kan sprengne.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • I reguleringen etablere sikringssone for anlegg i grunnen. • Sette krav til at det ved tiltak innenfor sikringssone skal foreligge dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet, og at denne skal forelegges infrastruktureier for godkjenning. • Tilstrekkelig underlag, god prosjektering og gjennomføring. • Godt samarbeid mellom Sporveien, byggherre, entreprenør og øvrige fagrådgivere /4/.
<p>1.1.4</p>	<p>Anleggsarbeid skader fiberkabler i planområdet.</p> <p>Det finnes fiberkabler i planområdet, disse er kompliserte å flytte. Tilhørende installasjoner planlegges flyttet internt i planområdet for å muliggjøre øvrig utvikling.</p> <p>Det skal tas ut berg. Utglidning av berg kan kutte kabelaen /4/.</p>	<p>Manglende telefon- og nettforbindelse kan føre til at man ikke får kontakt med nødetater.</p> <p>Ikke kjent hvilken type abonnenter eller hvor mange som betjenes via planområdet.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Før gravearbeider kan igangsettes må det bestilles kabelpåvisning. Byggherre/entreprenørs ansvar. Må følges opp i byggeplanfasen. • Vurdere muligheten for å flytte kabelforbindingen før anleggsarbeidet starter. • God prosjektering og gjennomføring. • Inkludere koordinering mot Sporveien og eier av fiberkabel som en del av SHA-planen (etter Byggherreforskriften) og løpende dialog med påvirkede aktører /4/.
<p>1.1.5</p>	<p>Skade på øvrig infrastruktur som VA-ledninger, fjernvarmeledning og veg.</p> <p>Det er infrastruktur i form av vann- og avløpsledninger, fjernvarmeledning og høyspentkabler i og nær planområdet.</p> <p>VAV påpeker at planen kan komme i konflikt med deres hovedledninger langs Ensjøveien 7-15.</p>	<p>Nærliggende veger og infrastruktur er forhold man er vant til å ivareta i utbyggingsprosjekter.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alminnelig påvisning av kabler og rør før arbeider i grunnen igangsettes. • Overholde infrastruktureiers avstandskrav til kabler og rør. • Videre ivaretagelse av hensyn til omkringliggende infrastruktur i videre prosjektering og gjennomføring.
<p>1.1.6</p>	<p>For store påførte laster skader eksisterende T-bane.</p>	<p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <p>I prosjekteringsfase gå videre med beregning av hvilke fundamenteringsdybder og laster underliggende konstruksjoner kan tåle, og la dette være premisser for videre utvikling.</p> <p>Det vil være spesielt utfordrende å gjennomføre alt. 1c, som innebærer etablering av høyt bygg.</p>

		Tiltak som gjennomføres i sikringssone vil kreve godkjenning fra Sporveien.
--	--	---

Rambøll påpeker i ingeniørgeologisk rapport [/2/](#) at det i anleggsfasen må tas hensyn til tunneler og annen infrastruktur uavhengig av planalternativ. Forskjellene på planalternativene når det gjelder sprenging og andre påkjenninger fra anleggsfasen er derfor ikke drøftet her. Alternativ 1c, med høyhus, peker seg ut som ekstra utfordrende å gjennomføre.

5.1.2 Muligheten for å bygge fremtidig infrastruktur selv om planområdet utvikles først

I Tabell 5-2 finnes en fareidentifikasjon, vurdering og forslag til avbøtende tiltak når det kommer til muligheten for å bygge fremtidig teknisk infrastruktur selv om planområdet er utviklet først.

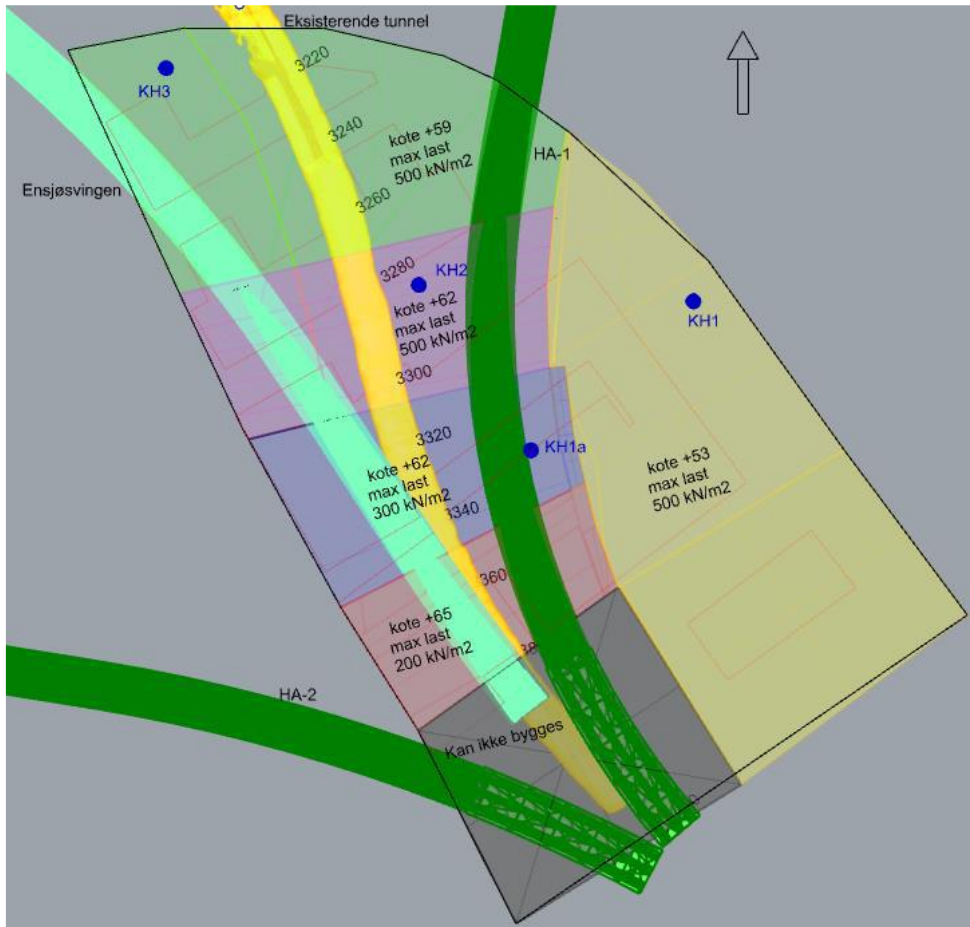
Tabell 5-2: Fareidentifikasjon, mulighet for å bygge nye T-banetraséer selv om planområdet utvikles først

Idnr.	Beskrivelse av uønsket hendelse	Vurdering og forslag til avbøtende tiltak
1.2.1	Gjennomføring av planen hindrer realisering av flere T-banelinjer under området.	<p>Forslag til avbøtende tiltak</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kartfeste hensynssone rundt eksisterende og mulige nye T-banetraséer, med tilhørende krav om godkjenning fra Sporveien. Planlegge og gjennomføre utbygging i dialog med Sporveien. • Planlegge utforming av bebyggelse slik at den oppfyller krav til maks. last og nivå på fundamentering satt i ingeniørgeologiske utredninger /2/. • Det må dokumenteres hvor det er boret for NRK-bygget så den nye tunnelen ikke kommer i konflikt når det bores/eventuelt at det er angitt en sikkerhetsavstand til ny tunnel i forkant av anleggsarbeider /2/. • Ivareta behovet for areal tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal.

Vurderingene som er gjort av dybder og laster legger til grunn de mulige T-banetraséene som vist i [figur 2-2](#). Dersom det senere kommer opp andre traseer, kan det hende at de ikke vil være realiserbare.

5.2 Hvordan vil mulige fremtidige T-banetunneler påvirke utviklingen innenfor planområdet (inkludert areal for nødvendig areal for påhugg og kulvert/portal og riggplass for bygging av T-bane).

Mange alternativer for tunneler legger store begrensninger på utnyttelsen av planområdet. Rambøll har utarbeidet bergtaksplan for utbyggingsområdet [/2/](#). Denne angir anbefalt maksimalt tillatt belastning på ulike bergtaksnivåer, se [figur 5-1](#).



Figur 5-1: Anbefalt bergtaksplan på ny bebyggelse. Med «Kan ikke bygges» menes «kan bygges samtidig som utbygging av ny tunnel» [/2/](#).

I

[tabell 5-3](#) finnes en fareidentifikasjon, vurdering og forslag til avbøtende tiltak når det gjelder hvordan fremtidige T-banetunneler vil påvirke utviklingen innenfor planområdet.

Tabell 5-3: Fareidentifikasjon – Hvordan påvirker fremtidige T-banetunneler utviklingen av planområdet.

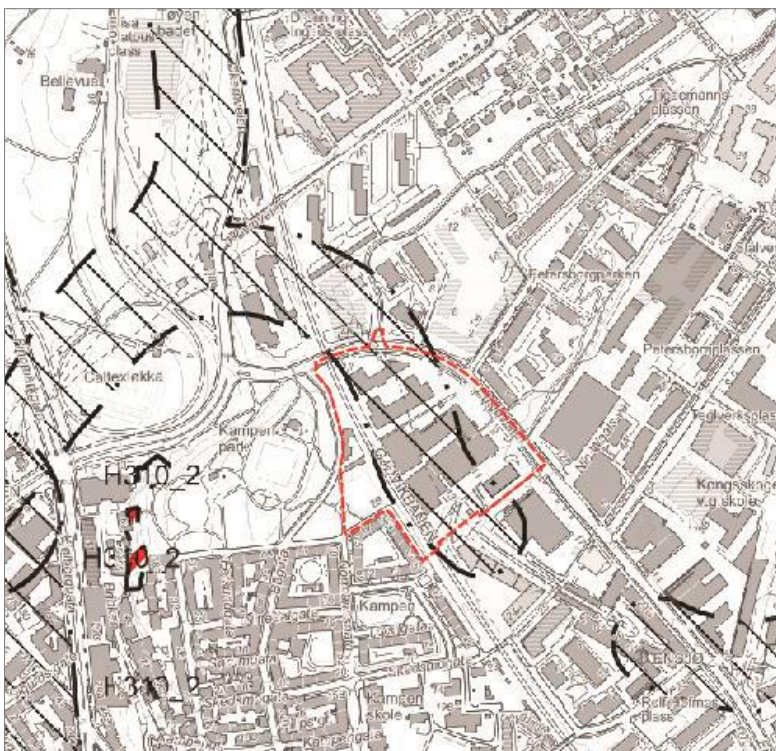
Idnr.	Beskrivelse av uønsket hendelse	Forskjeller på alternativene	Vurdering og Forslag til avbøtende tiltak
2.1	Eksisterende og planlagte T-banetunneler legger begrensninger på utnyttelse.	Alle alternativer vil måtte forholde seg til restriksjoner for berguttak samt maks. last.	<p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Underliggende T-banetunnel og fremtidige T-banetunneler legger føringer for avstand mellom byggegropp og tunnelene, berguttaksnivå og hvor store laster fotavtrykket til nytt NRK-bygg kan føre ned i grunnen /2/. • Fremtidige bygg må planlegges med mulig fundamenteringsdybde og beregnede mulige maks. laster som premiss. • Avklaring av fremtidige løsninger for T-banetunnel, slik at antall mulige traseer reduseres.
2.2	Eksisterende og planlagte T-banetunneler legger begrensninger for høyde på bygg.	Planalternativ 1c har høyeste punkt på bygningen 70 m over bakken. Dette kan sannsynligvis medføre behov for betydelig strekkforankring av laster som kan komme i konflikt med fremtidig T-banetrasé, HA-1 tunnel. Byggbarhet ift. krav fra Sporveien må vurderes nøye /2/ .	<p>Det kan være det er behov for strekkforankring i alle alternativer. Vanligvis vil dette være heissjakter. Der hvor strekkforankringen skal tas opp i berget, må strekkforankringen ligge utenfor tunneltraséene.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valg av fundamenteringsmetoder må ivareta hensyn til nåværende og fremtidig infrastruktur. • Tiltak skal godkjennes av Sporveien.
2.3	Eksisterende og planlagte T-banetunneler påvirker valg av fundamenteringsmetoder.	<p>Alle alternativer vil måtte hensynta nåværende og planlagt infrastruktur ved valg av fundamenteringsmetoder.</p> <p>Begrensninger på store spenn i kjeller pga. fundamentering og inndeling av last kan påvirke funksjoner som studio og varelevering.</p> <p>Alternativ 2 kan gi utfordringer pga. store spenn, kan bli vanskeligere å fundamenterere.</p>	<p>I analysen som er utført til nå, antas det at bergmassen vil bære belastningen fra det nye bygget og bygningen kan prosjekteres uten bruk av kostbare fundamenteringsmetoder (f.eks. bru over eksisterende tunnel for å overføre vekten til hver side av tunnelen). Slike analyser forsøker å utnytte bergmassenes styrke til sitt fulle potensial slik at designet kan være kostnadseffektiv. Analysen legger også til grunn at det ikke vil bli gjennomført forsterkning av eksisterende tunnel, da det kan være utfordrende å supplere med sikring på grunn av trafikkmengden i tunnelen.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u></p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Valg av fundamenteringsmetoder må ivareta hensyn til nåværende og fremtidig infrastruktur. • Tiltak skal godkjennes av Sporveien.
2.4	Eksisterende og planlagte T-banetunneler gir konsekvenser for utbyggingstidspunkt.	<p>Ensjøveien 15a vil trenes som areal tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal, og vil sannsynligvis ikke kunne bebygges før ny T-banetrasé er realisert. Det kan også vise seg å bli utfordrende å be bygge Ensjøveien 11 og 13.</p> <p>For Ensjøveien 11 og 13 ligger bebyggelsen like over det området som har strengest begrensning i berguttak og laster /2/.</p> <p>For alle alternativer som omfattes av sikringssone for anlegg i grunnen skal anleggseier godkjenne tiltak, og dette kan komme til å påvirke utbyggingstidspunkt og fremdrift. Tidsperspektivet for nye T-banetunneler er ukjent, og vil være en utfordring for utviklingen an Ensjøveien 15a, 11 og 13.</p>	<p>I de delene av planområdet som er omfattet av kommuneplanens sikringssoner som gir restriksjoner for anlegg i grunnen, må infrastruktureier godkjenne tiltaket /6/.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u> Godt samarbeid og dialog mellom infrastruktureier, byggherre, entreprenør og fagrådgivere.</p>
2.5	Eksisterende og planlagte T-banetunneler begrenser muligheten for etablering av energibrønner.	<p>Dette vil være likt for alle alternativer.</p>	<p>I de delene av planområdet som er omfattet av kommuneplanens sikringssoner som gir restriksjoner for anlegg i grunnen vil det sannsynligvis ikke kunne etableres energibrønner pr. i dag /6/.</p> <p><u>Forslag til avbøtende tiltak:</u> Sikre termisk energiforsyning til området på en måte som ikke krever energibrønner, evt. bare energibrønner i områder der det ikke planlegges T-banetraséer. (Eneste mulighet vil være sørøst i området, dette er et begrenset areal, og det er ikke kjent om dette arealet vil være tilstrekkelig).</p>

5.3 Rekkefølge på utbygging – hvordan hensyntas en trinnvis utvikling?

Det legges ikke opp til å legge føringer for utbyggingsrekkefølge som en del av reguleringen. Planansvarlig oppgir at NRK er uavhengig av de andre tomtene når det kommer til utbyggingsrekkefølge, det vil si at de kan bygge selv om Ensjøveien 9-15 ønsker å bygge senere.

Ensjøveien 9 og 15b kan sannsynligvis bygges før ny T-banetrasé kommer. Ved Ensjø vil det være behov for at det er arealer tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal. Norconsult påpeker i sin sluttrapport for ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum /7/, at dersom dette området tillates utbygd før T-baneprosjektet kommer, så kan det skape utfordringer for gjennomføringen av avgreiningen. Dette innebærer at Ensjøveien 15a etter alt å dømme vil måtte vente en stund med utbygging. Det kan også vise seg å bli utfordrende å bebygge Ensjøveien 11 og 13. Store deler av planområdet er i kommuneplan 2015 /6/ omfattet av sikringssoner H190-1, -2 og -3 (restriksjoner for anlegg i grunnen). Sikringssonen gir restriksjoner for sprengning og brønnboring gjennom planområdet. Hensynssonen skal sikre eksisterende og fremtidige tunneller, og setter krav til tillatelse fra berørte samferdselsmyndigheter før bla. sprengningsarbeider, boring av energibrønner og installasjoner eller andre tiltak i eller på grunnen som kan hindre eller vanskeliggjøre fremføring av T-baneanlegget/jernbaneanlegget. Sporveien vil i praksis dermed kunne godkjenne eller avslå tiltak, og dermed innvirke på utbyggingsrekkefølgen.



Figur 5-2: Sikringszone H190-1, -2 og -3. Restriksjoner for anlegg i grunnen /2/.

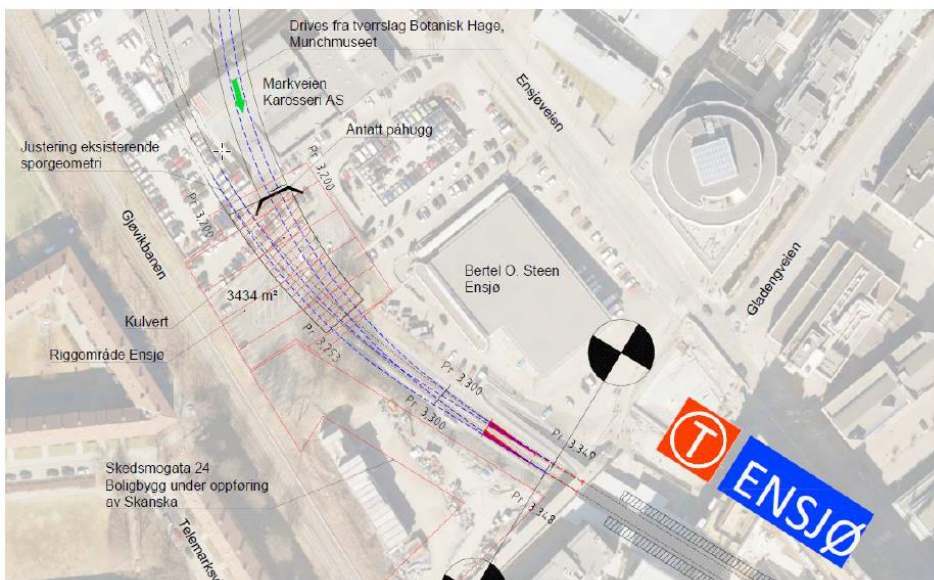
5.4 Er det deler av planområdet som bør reguleres «midlertidig», som følge av eventuelt behov for midlertidig rigg- og anleggsområde for T-banetunnel?

Norconsult utarbeidet i 2021, på oppdrag fra Ruter, rapporten «Fagrappport anleggsgjennomføring – Traseoptimalisering ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum» /3/. I denne rapporten sier de blant annet: «Langs dagens T-banetrasé ved Ensjø er det bebyggelse tett på- og parallelt med eksisterende T-bane. Det er vurdert som lite hensiktsmessig å drive ny T-banetunnel fra Ensjø. Tunnellen mellom

Tøyen og Ensjø bør sprenges ut fra tverrslaget foreslått ved Botanisk hage/Munchmuseet, der også mest mulig av de øvrige tunnelarbeidene på denne strekningen bør utføres fra.

Arbeidene på Ensjø bør begrenses til kun arbeider som anleggsteknisk er nødvendig å utføre lokalt i tilknytning til forskjæring, portalkonstruksjon og tilkobling mot eksisterende T-banelinje.

Eksisterende parkeringsplass over/nord for portal må evt. båndlegges til rigg (se [figur 5-3](#)), slik at avgrenning som skissert er mulig å gjennomføre.»



Figur 34: forslag til båndlegging av et begrenset riggområde i tilknytning til arbeidene i dagen for påkobling til eksisterende T-banelinje på Ensjø

Figur 5-3: Forslag til båndlegging av riggområde [/3/](#).

Store deler av planområdet er i kommuneplan 2015 [/6/](#) omfattet av sikringssoner H190 (restriksjoner for anlegg i grunnen). Sikringssonen gir restriksjoner for sprengning og brønnboring gjennom planområdet. Hensynssonen skal sikre eksisterende og fremtidige tunneller, og setter krav til tillatelse fra berørte samferdselsmyndigheter før bla. sprengningsarbeider, boring av energibrønner og installasjoner eller andre tiltak i eller på grunnen som kan hindre eller vanskeliggjøre fremføring av T-baneanlegget/jernbaneanlegget. En avklaring av fremtidige planer for T-banetunneler vil gi større forutsigbarhet for fremtidig utvikling av området.

6 Oppsummering og avbøtende tiltak

Konsekvenser av planen på teknisk infrastruktur er belyst ut fra tilgjengelig informasjon i reguleringsfasen. Det er også, så langt mulig, belyst hvilke konsekvenser teknisk infrastruktur under og ved tomten har på utviklingen av området.

Det er utarbeidet bergtaksplan for utbyggingsområdet [/2/](#). Resultatene indikerer at stabile bergmasseforhold kan opprettholdes rundt eksisterende/planlagte tunneler. Bergtaksplanen fra analysen brukes som utgangspunkt for plassering av fundament, og gir et utgangspunkt for videre prosjektering. Føringerne og begrensningene denne gir vil gjelde for alle planalternativene.

Alternativ 1c, med høybygg, vil sannsynligvis være vanskelig/umulig å realisere grunnet begrensninger i fundamenteringsmuligheter. På Ensjøveien 15a) og delvis 11 og 13 er det risiko for å måtte vente med å bygge ut til T-baneutbygging er fullført, grunnet Sporveiens behov for arealer tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal.

Vurderingene bygger på beregninger og annet kunnskapsgrunnlag utført i en tidlig fase av prosjektet. Disse må videreutvikles og detaljeres videre i de neste fasene av prosjektet.

Tabell 6-1: Oppsummering av forslag til avbøtende tiltak.

Tiltak	Hendelse
Det må dokumenteres at hensynet til grunnvannsstandens påvirkning på konstruksjoner og infrastruktur er ivarettatt. Herunder bruk av verktøy og tiltak som poretrykksmåling/grunnvannsovervåking og grunn infiltrasjon av overvann.	1.1.1
Krav til dokumentasjon av tiltak som gir tilstrekkelig sikkerhet mot skade på Gjøvikbanen som følge av anleggsarbeid. Herunder tilstrekkelig underlag, god prosjektering og gjennomføring.	1.1.2
Godt samarbeid og dialog mellom infrastruktureier, byggherre, entreprenør og fagrådgivere.	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 2.4
I reguleringen etablere sikringszone for anlegg i grunnen. Sette krav til at det ved tiltak innenfor sikringszone skal foreligge dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet, og at denne skal forelegges infrastruktureier for godkjenning.	1.1.3
Sikre tilstrekkelig faglig underlag for prosjektering og gjennomføring, samt god kvalitet i prosjektering og gjennomføring.	1.1.2, 1.1.3, 1.1.4
Vurdere muligheten for å flytte kabelforbindelsen som kommer opp fra sporveiens kulvert før anleggsarbeidet starter.	1.1.4
Alminnelig påvising av kabler og rør før arbeider i grunnen iverksettes.	1.1.5
Overholde infrastruktureiers avstandskrav til kabler og rør.	1.1.5
Videre ivaretagelse av hensyn til omkringliggende infrastruktur i videre prosjektering og gjennomføring.	1.1.5
Gjennomføre beregning av hvilke fundamenteringsdybder og laster underliggende konstruksjoner kan tåle, og la dette være premisser for videre utvikling.	1.1.6
Kartfeste hensynssone rundt eksisterende og mulige nye T-banetraséer, med tilhørende krav om godkjenning fra Sporveien.	1.2.1
Planlegge og gjennomføre utbygging i dialog med Sporveien.	1.2.1

Planlegge utforming av bebyggelse slik at den oppfyller krav til maks. last og nivå på fundamentering satt i ingeniørgeologiske utredninger.	1.2.1
Det må dokumenteres hvor det er boret for NRK-bygget så den nye tunnelen ikke kommer i konflikt når det bores/eventuelt at det er angitt en sikkerhetsavstand til ny tunnel i forkant av anleggsarbeider.	1.2.1
Ivareta behovet for areal tilgjengelig for etablering av påhugg for tunnel og kulvert/portal, ved dagens tunnelportal.	1.2.1
Underliggende T-banetunnel og fremtidige T-banetunneler legger føringer for avstand mellom byggegrop og tunnelene, bergtaksnivå og hvor store laster fotavtrykket til nytt NRK-bygg kan føre ned i grunnen.	2.1
Fremtidige bygg må planlegges med mulig fundamenteringsdybde og beregnede mulige maks. laster som premiss.	2.1
Avklaring av fremtidige løsninger for T-banetunnel, slik at antall mulige traseer reduseres.	2.1
Valg av fundamenteringsmetoder må ivareta hensyn til nåværende og fremtidig infrastruktur. Tiltak skal godkjennes av Sporveien.	2.3
Sikre termisk energiforsyning til området på en måte som ikke krever energibrønner, evt. bare energibrønner i områder der det ikke planlegges T-banetraséer. (Det er ikke kjent om dette arealet vil være tilstrekkelig).	2.5

7 Referanser

- /1/ Plan- og bygningsetaten: «Ensjøveien 3 m.fl. – Normannsløkka, Detaljregulering med konsekvensutredning – Fastsatt planprogram», 30.06.2023
- /2/ Rambøll: «NRK, norsk rikskringkasting AS – Ingeniørgeologisk rapport, G-RAP-100», 01.11.2023
- /3/ Norconsult: «Fagrapport anleggsgjennomføring – Traséoptimalisering ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum», 18.06.2021
- /4/ Multiconsult: «ROS-analyse iht. plan og bygningsloven», UTKAST, 13.06.2024
- /5/ Rodeo: «NRK Normannsløkka – Planalternativer og planforslag», 08.04.2024
- /6/ Oslo kommune: «Kommuneplan 2015: Juridisk arealdel», vedtatt 23.09.2015
- /7/ Norconsult: «Sluttrapport – Ny T-banetunnel gjennom Oslo sentrum - Delprosjekt traséoptimalisering og sporteknisk påkobling», 22.10.2021