
RAPPORT

Sykkelløsning i Persaunvegen – forprosjekt

OPPDRAGSGIVER

Trondheim kommune,
Mobilitets- og samferdselsenheten

EMNE

Forprosjekt sykkelveg

DATO / REVISJON: 30. april 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10222210-01-TVF-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Sykkelløsning i Persaunvegen - Forprosjekt	DOKUMENTKODE	10222210-01-TVF-RAP-001
EMNE	Samferdsel	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Trondheim kommune	OPPDRAAGSLEDER	Sissel Enodd
KONTAKTPERSON	Elin Øvren	UTARBEIDET AV	Sissel Enodd m.fl.
KOORDINATER	SONE: 32 EUREF89 UTM, NN2000	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

På oppdrag fra Trondheim kommune, har Multiconsult utredet et forprosjekt for sykkelveg med fortau langs Persaunvegen og forprosjekt for VA for strekningen. Persaunvegen er 1,5 km lang og strekker seg fra Tyholtveien i sør til Thoning Owesens gate i nord. Strekningen inngår i hovednettet for sykkel som ble vedtatt i Sykkelstrategien fra 2014. F

Forprosjektet skal danne grunnlag for utarbeidelse av reguleringsplan(er) for hele/ deler av strekningen. Effektmål for prosjektet er at Persaunvegen skal bli en attraktiv strekning for gående og syklende, å øke antall syklende og gående, at antall ulykker ikke øke selv om antall gående og syklende øker samt at fremkommelighet for buss skal ivaretas, at reisetid for bussen på strekningen Dalen Hageby – Tyholtveien ikke skal øke.

Tverrsnittet langs strekningen er trangt. Det er utfordringer i forhold til kulturminner. På østsida av vegen er det eksisterende hensynssoner for Tyholtveien 78, Gamle Strinda sykehus og Persaunet leir. Byantikvaren foreslår hensynssone for områdene med småhusbebyggelse på vestsida og for Persaunvegen 4 og Persaunvegen 2 Lerkehaug. Tiltaket berører også grøntområder ved Kuhaugen og Luftkrigsskolen.

I skissefasen er det skissert alternative løsninger for 13 kritiske snitt. Det er gjennomført medvirkningsmøter om om renovasjon, bussholdeplasser, kulturminner og krysset med Innherredsveien. Løsninger fra skissefasen er silt og det er tegnet ut to alternative løsninger for sykkelveg med fortau langs Persaunvegen.

Trondheim kommunes normtegninger med 1,5 m rabatt, 3 m sykkelveg, 2,5 m fortau og 0,5 m skulder er lagt til grunn. For kjørebane inkludert skulder er det lagt til grunn 6,5 - 7 m bredde. I tillegg er det «sommerfortau» med bredde 1,5 m.

Alternativ 1 viser en løsning som er et minimumssnitt etter normtegningene. Kjørevegbredde er 7 m og bussholdeplasser er vist som kantstopp. I tillegg er snittet redusert på strekningen mellom Rønningsbakken og Innherredsveien, der rabatten er redusert. Kvalitet vil trolig øke til kategorien «Komfortabel for alle» iht. vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei». Tiltaket vurderes å ville redusere reisetiden for buss. Alternativ 1 er dyrere, medfører større inngrep og har større konfliktnivå for kulturminner og grøntområder enn alternativ 2.

Alternativ 2 viser en løsning med smalere snitt for myke trafikanter enn det som anbefalt minimumssnitt etter normtegningene. Kjørevegbredde er 6,5 m og bussholdeplasser er vist med timeglassutforming. Det er vist reduserte løsninger i kritiske snitt for å ta mer hensyn til kulturminner, grøntområder, nærliggende bebyggelse og eiendommer. Kvalitet vil trolig øke til kategorien «Komfortabel for mange» iht. vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei». Reisetiden for buss vil kunne reduseres, men noe mindre enn i alternativ 1 som har holdeplasser med kantstopp. Alternativ 2 er billigere, medfører mindre inngrep og har mindre konfliktnivå for kulturminner og grøntområder enn alternativ 1.

Alternativ 1 vurderes å ha best måloppnåelse iht. prosjektmålene, og det anbefales at dette legges til grunn for videre planlegging, men med tilpasninger på strekninger.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	30.04.21	Rev. etter tilbakemelding fra MoS	Sissel Enodd	Kristine Haugen	Sissel Enodd
00	23.04.21	Utarbeidet, foreløpig leveranse	Sissel Enodd, Kristin G. Johnsen, Stine Ruud, Tilde Eidem	Kristine Haugen, Steffan Myrvoll	Sissel Enodd

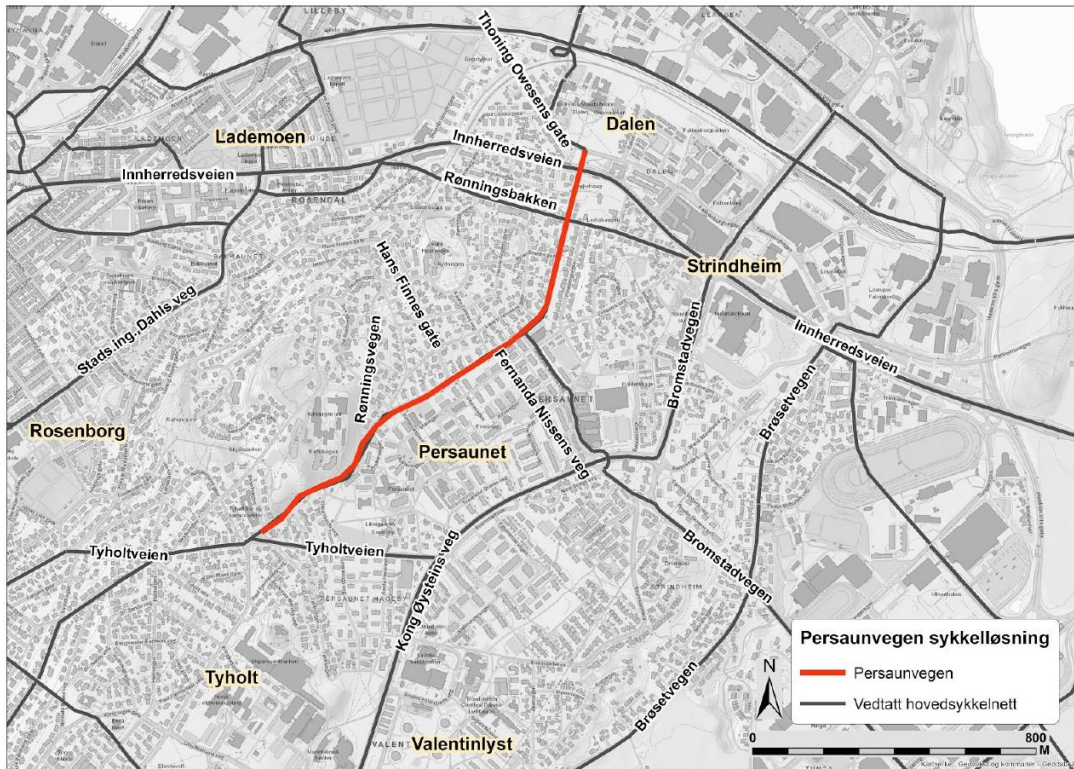
INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	7
1.1	Lokalisering	7
1.2	Målsettinger	7
1.3	Konseptvalgutredning.....	8
2	Dagens situasjon.....	8
2.1	Gående og syklende.....	8
2.2	Buss.....	9
2.3	Trafikkmengder, fartsgrenser, ulykker.....	9
2.4	Kulturminner.....	10
2.5	Nærmiljø, friluftsliv, landskap og naturmiljø	12
3	Veg.....	14
3.1	Grunnlag	14
3.2	Dimensjonering og normer for veg.....	14
3.3	Normer for bussholdeplasser	15
3.4	Vurdering av alternative løsninger i skissefase	16
3.5	To alternative løsninger	16
3.6	Delstrekning 1: Tyholtveien - Clara Holsts veg.....	17
3.7	Delstrekning 2: Clara Holsts veg – Kommandovegen.....	20
3.8	Delstrekning 3: Kommandovegen - Fernanda Nissens veg	26
3.9	Delstrekning 4: Fernanda Nissens veg – Rønningsbakken	30
3.10	Delstrekning 5: Rønningsbakken – Innherredsveien.....	33
3.11	Delstrekning 6: Innherredsveien – Thoning Owesens gate.....	37
4	Vann og avløp	38
4.1	Innledning	38
4.2	Ledningsplassering.....	38
4.3	Delstrekning 1: Tyholtveien - Clara Holsts veg.....	39
4.4	Delstrekning 2: Clara Holsts veg - Kommandovegen	40
4.5	Delstrekning 3: Kommandovegen – Fernanda Nissens veg	41
4.6	Delstrekning 4: Fernanda Nissens veg – Rønningsbakken	42
4.7	Delstrekning 5: Rønningsbakken - Innherredsveien	43
4.8	Delstrekning 6: Innherredsveien – Thoning Owesens gate.....	43
5	Elektro	44
5.1	Kabler og infrastruktur.....	44
5.2	Vegbelysning.....	44
6	Støy og luftforurensning	44
6.1	Støy	44
6.2	Luftforurensning	45
7	Geoteknikk	45
7.1	Grunnforhold	45
7.2	Veg.....	45
7.3	Vann og avløp	45
8	Landskap og omgivelser	46
8.1	Vegetasjon	46
8.2	Materialbruk, universell utforming og terrengtilpasning.....	46
9	SHA og anleggsgjennomføring	47
10	Grunnerverv og regulering	47
11	Kostnadskalkyle.....	48
12	Måloppnåelse/ nyttevurderinger	48
12.1	Alternativ 1	49
12.2	Alternativ 2	50
12.3	Sammenligning av alternativene	51
13	Videre arbeid/prosess.....	51
14	Vedlegg.....	52
15	Kilder.....	52

1 Innledning

1.1 Lokalisering

Persaunvegen ligger i Trondheim øst og inngår i hovednettet for sykkel som ble vedtatt i Sykkelstrategien fra 2014. Den er 1,5 km lang og strekker seg fra Thoning Owesens gate i nord til Tyholtveien i sør. Se figur 1 under.



Figur 1 Kartutsnitt som viser lokaliseringen av Persaunvegen i Trondheim øst. (Kilde: Trondheim kommune, september 2020, Konkurransgrunnlag)

1.2 Målsettinger

Prosjektet er et sykkelprosjekt i Mobilitets- og samferdselsenheten (MoS), for transport i Trondheim. Prosjektet har som mål å sikre et sammenhengende hovednett for sykkel som gir god framkommelighet for syklister, gående og bussen, og som oppleves trygt og trafikksikkert for alle.

Vedtatt sykkelstrategi for Trondheim legger opp til at sykkelandelen i Trondheim skal dobles fra 2010 og frem til 2025. Mobilitets- og samferdselsenheten har også vedtatt retningslinjer og planer for sykkelanleggene i Trondheim. Å bygge egne anlegg for syklende som er adskilt fra bil, er et viktig grep for å få flere til å sykle. På strekninger med mange gående og syklende er det viktig at disse også separeres.

Forprosjektet med tilhørende tegningsmateriale skal danne grunnlag for utarbeidelse av reguleringsplan(er) for hele/ deler av strekningen.

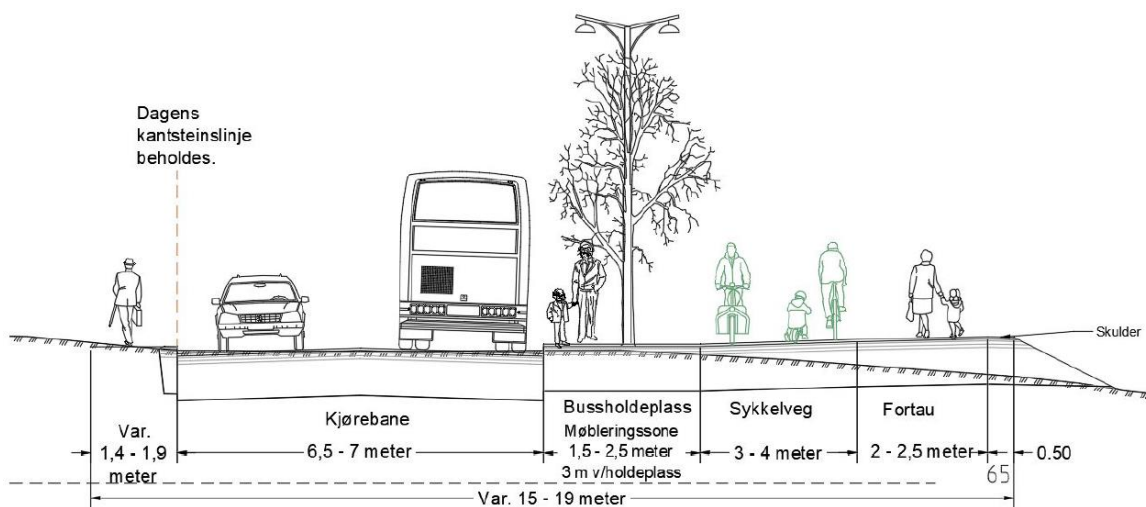
Mobilitets- og samferdselsenheten har utarbeidet følgende effektmål for prosjektet:

- Persaunvegen skal bli en attraktiv strekning for gående og syklende
- Øke antall syklende og gående i Persaunvegen
- Antall ulykker på strekningen skal ikke øke selv om antall gående og syklende øker
- Fremkommelighet for buss skal ivaretas, eventuelle endringer i gata skal ikke føre til økt reisetid for bussen på strekningen Dalen Hageby - Tyholtveien.

1.3 Konseptvalgutredning

Miljøpakken (Mobilitets- og samferdselsenheten fra 1.2.21), har utført konseptvalgutredning i 2020. Konseptvalgutredningen anbefaler lik systemløsning langs hele strekningen for å få et sammenhengende, lesbart og helhetlig system. Systemløsningen som egner seg best med tanke på fartsgrense, trafikkmengde og strekningens karakter er sykkelveg med fortau. Sykkelveg med fortau anbefales lagt på sørøstsiden fordi dagens gang- og sykkelveg ligger der, samt at det er mest tilgjengelige arealer for utvidelse på vestsiden og minst konflikt med kryss og avkjørsler.

Utredningen viser til at undersøkelser viser også at sykkelveg oppleves mer trygt enn sykkelfelt og vil trolig av den grunn generere mer sykkeltrafikk da flere vil føle det tryggere å sykle. Sykkelveg med fortau gir en separering av gående og syklende, og i tillegg får en distanse fra motorisert ferdsel med en trafikkdeler. Dette gir økt trygghet og buffersonen gir mindre eksponering for eksos, støy og sprut fra kjøretøyene. I tillegg er sykkelveg med fortau vedtatt politisk som standardløsning.

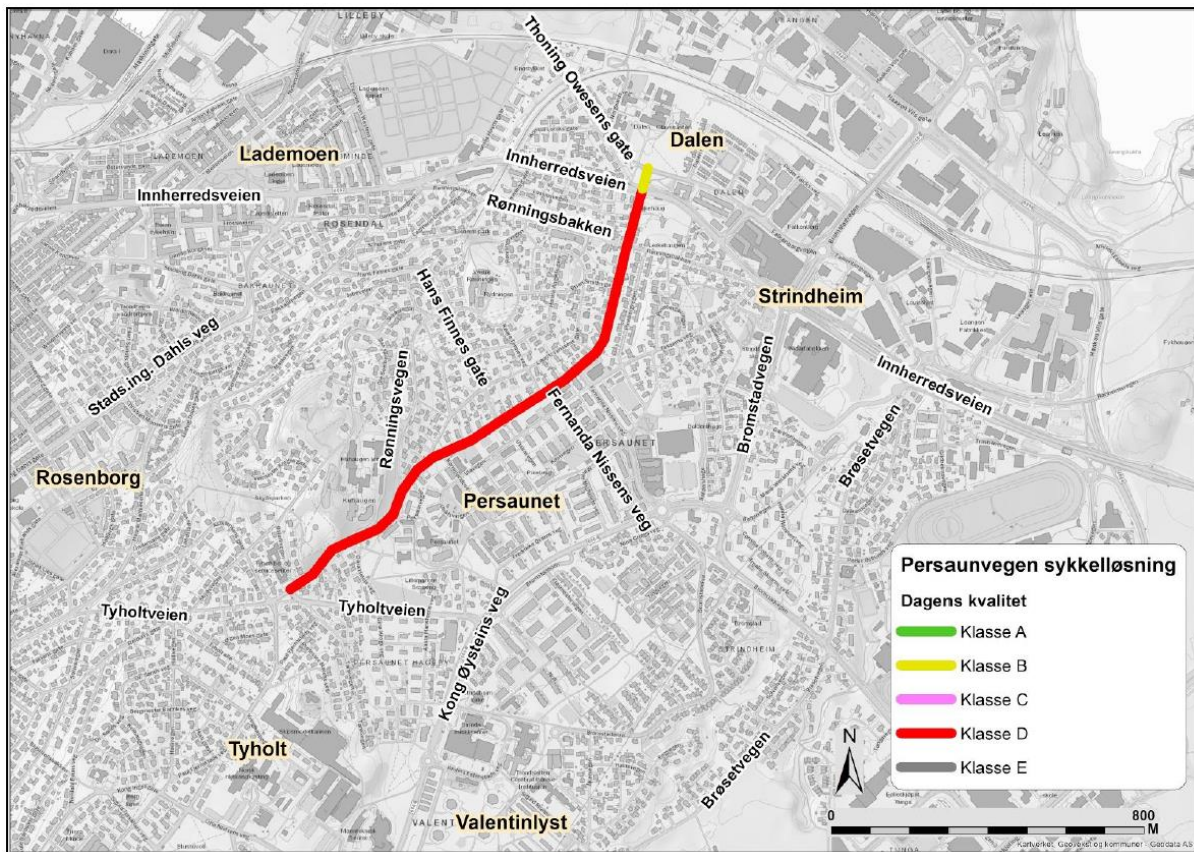


Figur 2 Anbefalt tverrsnitt fra konseptvalgutredning. Breddene tilpasses trafikkmengde og tilgjengelig areal.

2 Dagens situasjon

2.1 Gående og syklende

I dag (april 2021) er det ikke tilrettelagt for sykling på eget areal i Persaunvegen, med unntak av ca. 200 meter mellom Rønningsvegen og Clara Holsts veg, hvor det i dag er gang- og sykkelveg. De ulike fargene på strekningen i kartet under symboliserer ulik kvalitet på dagens standard på sykkeltilbudet, klassifisert fra klasse A til E. Klasse A er et godt tilbud for alle, tilbudet føles trygt og har god framkommelighet. Klasse E er strekninger hvor det i dag ikke er et tilbud for syklende og gående. Figur 2 viser kvalitetskartleggingen av dagens sykkeltilbud der Persaunvegen klassifiseres som en B-strekning nord for Innherredsveien og D-strekning på øvrige deler av Persaunvegen (B = et godt tilbud for mange. Enten opplevd trygghet eller framkommelighet er middels og må heves for at tilbudet blir godt nok for alle. D = et dårlig tilbud som har flere mangler. Enten må opplevd trygghet og/eller framkommelighet forbedres for at det skal bli et godt tilbud). Hensikten med prosjektet er å etablere et tilbud for syklende, og samtidig ivareta sikkerhet og framkommelighet for gående og bussen.

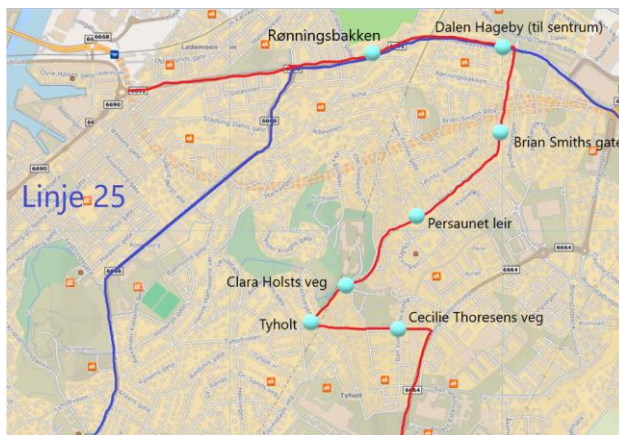


Figur 3 Kvalitetsvurdering Persaunvegen - dagens situasjon. (Kilde: Trondheim kommune, mai 2020, konkurransegrunnlag)

2.2 Buss

Persaunvegen trafikkeres av busslinje 22 som kjøres med leddbusser. Bussen kjøres med ti minutters frekvens i rush og 20 minutters frekvens utenom rush.

Planområdet berører bussholdeplassene Tyholt, Clara Holsts veg, Persaunet leir, Brian Smiths gate og Dalen Hageby (kun til sentrum).



Figur 4 Busslinje og holdeplasser. (Kilde: AtB rutekart feb. 2021).

2.3 Trafikkmengder, fartsgrenser, ulykker

Tabell 1 viser trafikkmengder (ÅDT, tungtransport, fartsgrenser langs Persaunvegen og på strekningen av Innherredsveien ved krysset med Persaunvegen. Opplysningene er hentet fra Statens vegvesen sitt verktøy «vegkart.no». Det er gjort estimat på trafikktall på strekningen mellom Clara Holsts veg og Kåre Tønnes veg da det mangler trafikktall for denne strekningen i vegtrafikkdatabasen.

Tabell 1: Trafikkmengde, fartsgrenser mm. Kilde: vegkart.atlas.vegvesen.no.

Delstrekning Persaunvegen	ÅDT	% andel lange kjøretøy	År	Fartsgrense km/t
Tyholtveien – Clara Holsts veg	1800	8	2019	30 og 50
Clara Holsts veg - Rønningsbakken	2200*	9*	-	50
Rønningsbakken - Kåre Tønnes veg	2700*	9*	-	50
Kåre Tønnes veg – Fernanda Nissens veg	3200	9	2016	40
Fernanda Nissens veg - Rønningsbakken	3600	9	2016	30 km/t
Rønningsbakken - Innherredsveien	3000	7	2019	30 km/t
Innherredsveien – Thoning Ovesens gate	800	3	2011	30 km/t
Delstrekning Innherredsveien	ÅDT	% andel lange kjøretøy	År	Fartsgrense km/t
Innherredsveien, vest for Persaunvegen	6000	19	2019	50 km/t
Innherredsveien, vest for Persaunvegen	4300	19	2019	50 km/t

* Ikke oppgitt i vegtrafikkdatabasen. Det er gjort et estimat basert på trafikk tall fra de andre vegstrekningene.

Trafikkulykker der syklist eller fotgjenger er involvert er kartlagt med bruk av Statens vegvesens verktøy «veggkart.no». Det er registrert totalt 8 ulykker der sykkel eller andre myke trafikanter er involvert i tilknytning til Persaunvegen eller i kryss (X) med tilstøtende veger.

Tabell 2: Ulykker med involverte syklist eller andre myke trafikanter. Kilde: vegkart.atlas.vegvesen.no.

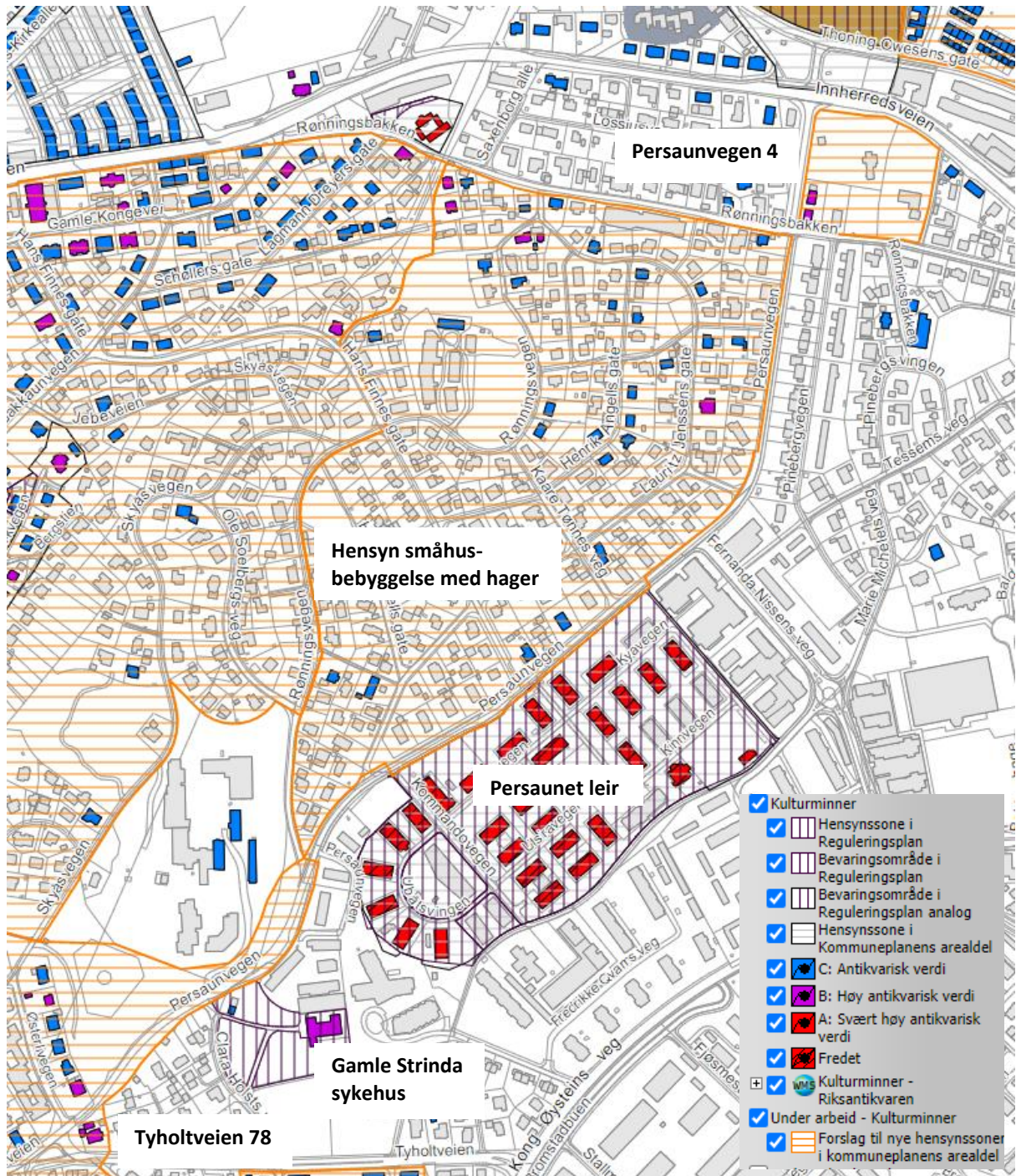
Sted	Type ulykke	Enheter	Årstall
Avkjørsel Kuhaugen	Fotgjenger krysset kjørebane	Fotgjenger og bil	2006
Avkjørsel Kuhaugen	Sykkelykke, avsvingning til venstre foran kjørende i motsatt retning	Sykkel og bil	2000
X Laurits Jensens gate	Sykkelvelt	Sykkel	2014
X Fernanda Nissens veg	Fotgjenger krysset kjørebane	Fotgjenger og bil	2006
X Brian Smiths gate	Fotgjenger krysset kjørebane	Fotgjenger og bil	2013
X Rønningsbakken	Kryssende kjøretretning, sykkel og bil	Sykkel og bil	2016
X Rønningsbakken	Sykkelykke, uklar hendelse	Sykkel	2003
Thoning Ovesens gate	Sykkel kjørte på kjørende fra fortau eller G/S-veg, ved høyresving	Sykkel og bil	2018

Avkjørsler og kryssområder kan by på konfliktpunkter mellom ulike trafikantgrupper. Når man planlegger og bygger løsninger for gående og syklende er det kryssene og systemskiftene som er krevende. Det ønskes sikre kryssingspunkter som gir et intuitivt og helhetlig tilbud for alle trafikanter.

2.4 Kulturminner

Det ble gjennomført møte med Byantikvaren og Trøndelag fylkeskommune den 23.02.21. Verdier og aktsomhet knyttet til kulturminner og – miljø langs vegen ble drøftet.

Aktsomhet for kulturminner: Byantikvaren arbeider med forslag til hensynssoner for kulturminner som innspill til revisjon av kommuneplanens arealdel. Disse finnes som temadata på Trondheim kommunes avanserte kart på nett. Byantikvaren foreslår hensynssone for områdene med småhusbebyggelse på nord/vestsida av Persaunvegen og Persaunvegen 4 – Lerkehaug. På sør/østsida er det eksisterende hensynssoner for Tyholtveien 78, Gamle Strinda sykehus og Persaunet leir.



Figur 5 Utsnitt av aktsomhetskart for kulturminner. Brun/oransje skravur viser Byantikvarens forslag til nye hensynssoner i kommuneplanens arealdel (Kilde: Trondheim kommunes avanserte kart på nett, <https://kart5.nois.no/> 20.04.21)

Tyholveien 78: Bygninger på eiendommen er registrert med antikvarisk verdi klasse B. To av bygningene ligger ut mot Persaunvegen. For å bevare bygningene best mulig mot sprut fra brøyting, salt mv. er det ønskelig med minst 1,5 meter buffer mellom fortauskanten og vegg.



Figur 6 Tyholtveien 78. (Kilde: Google)

Området og parkanlegget ved Gamle Strinda sykehus, Clara Holsts veg er regulert til bevaring. Bygning som ligger ut mot Persaunvegen har antikvarisk verdi klasse C. Parkanlegget har store lerce- og furutrær ut mot vegen som er regulert til bevaring.



Figur 7 Park og bygning ved Strinda sykehus. (Kilde: Google)

Persaunet leir har nasjonal verneinteresse og er vesentlig å ivareta. Leiren er regulert til bevaring og reguleringsplanen håndheves strengt. Trær som skal bevares er punktfestet og tiltak som skader trærne er ikke tillatt. Gjerdet er grense for bevaring/vern. Betongkonstruksjonen ved inngangen er en skytebunker.



Figur 8 Inngangen til Persaunet Leir. (Kilde: Google)

Persaunvegen 4 har to bygninger med høy antikvarisk (verdi B). Persaunvegen 2, Lerkehaugen, har en eldre, fint opparbeidet parkhage. Byantikvaren foreslår i innspill til revisjon av kommuneplanens arealdel hensynssone bevaring av kulturminner for eiendommene. Byantikvaren vurderer at det er vanskelig å gå nærmere bygningene enn dagens fortau.

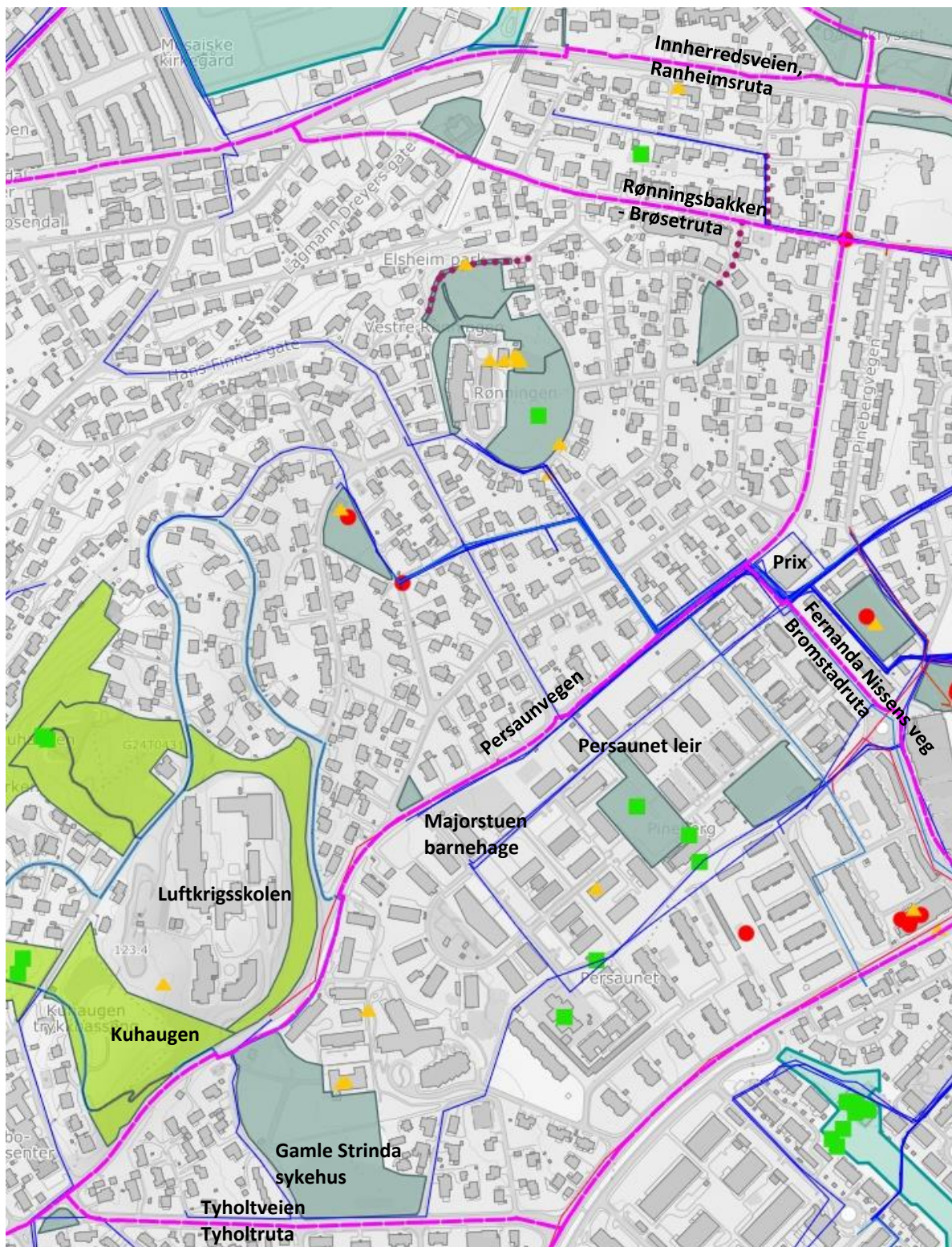


Figur 9 Persaunvegen 4 til venstre. (Kilde: Google)

2.5 Nærmiljø, friluftsliv, landskap og naturmiljø

Persaunvegen går seg gjennom boligområder av ulik karakter. Strekningen fremstår som frodig og grønn med mye vegetasjon langs og i tilgrensende hager og parker langs Persaunvegen.

Det er mange målpunkter i området av ulik karakter som gjør at det vil ferdes ulike trafikantgrupper langsetter vegen (skoler, barnehager, arbeidsplasser, friluftsliv, rekreasjon mm.).



Figur 10 Kartutsnitt som viser grøntområder (grønne flater) og barnetråkkregistreringer. Blå linjer er skogevveg. Rød linje er fritidsveg som er registrert med fare. Grønne firkanter er viktige oppholdssteder for barn. (Kilde: Trondheim kommunes avanserte kart på nett, <https://kart5.nois.no/> 20.04.21)

Ved Kuhaugen og Luftkrigsskolen er det relativt store grøntområder på nord-/vestsida av vejen. Disse grøntområdene er viktig grøntstruktur der det blant annet finnes et nærmiljøanlegg/lekeplass ved Kuhaugen. Det går også en tursti som inngår i Forsvarsrunden i disse grøntområdene, og Persaunvegen er en del av Forsvarsrunden mellom Clara Holsts veg og Rønningvegen.

Vest i Persaunet leir, ved Kommandovegen, ligger Majorstuen barnehage. Rønningsbakken og strekningen av Persaunvegen mellom Kåre Tønnes veg og Fernanda Nissens veg er spesielt mye brukt skoleveg. Det er registrert snarveger i grøntområdet ved krysset med Laurits Jensens veg, ved inngangen til Persaunet leir og øst for Persaunet leir.

Prix-butikken (Tessems veg 2) som ligger ved krysset med Fernanda Nissens veg er et viktig målpunkt for myke trafikanter.

Det er flere sykkelruter som krysser eller kommer inn på Persaunvegen. Sykkelruter møter Persaunvegen ved Tyholtveien, Fernanda Nissens veg (Bromstadruta), Rønningsbakken, Innherredsveien og Thoning Owesens gate.

Kartlegging av biologisk mangfold har ikke vært en del av forprosjektet. Dette bør inngå som en del av arbeidet i en eventuell neste planfase. Fremmede arter bør kartlegges og en eventuell tiltaksplan for håndtering av disse må foreligge før det igangsettes bygge- og anleggstiltak.

3 Veg

3.1 Grunnlag

Prosjekteringen er gjennomført med grunnlag i FKB- data, ortofoto samt ny laserskanning og oppmåling utført i desember 2020. Det gjøres oppmerksom på at de prosjekterte løsningene må tilpasses i en eventuell senere planfase for å tilfredsstille god nok nøyaktighet.

Eksisterende store trær nær korridoren er scannet. Det er ikke utført tilstandsregistrering av trærne i denne fasen. I videre prosjektering bør det utføres tilstandsvurdering av trær, særlig i Persaunet leir.

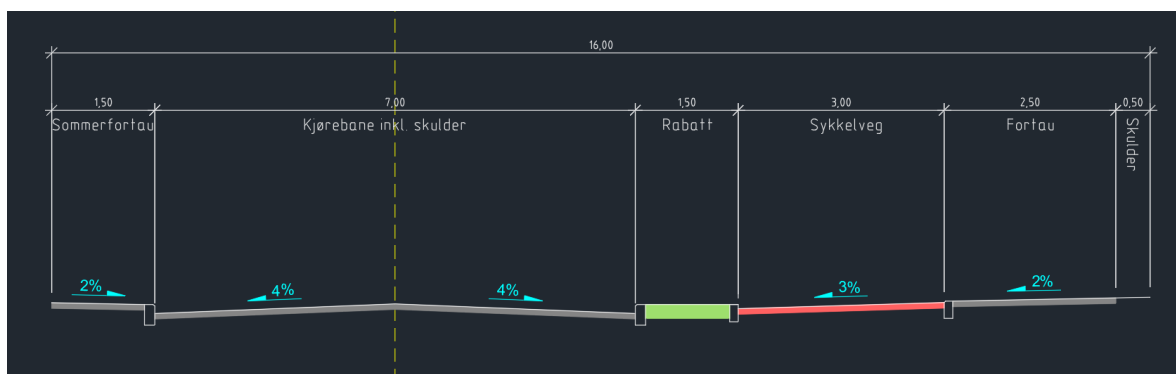
3.2 Dimensjonering og normer for veg

Det er forutsatt fartsgrense 40 km/t for hele strekningen.

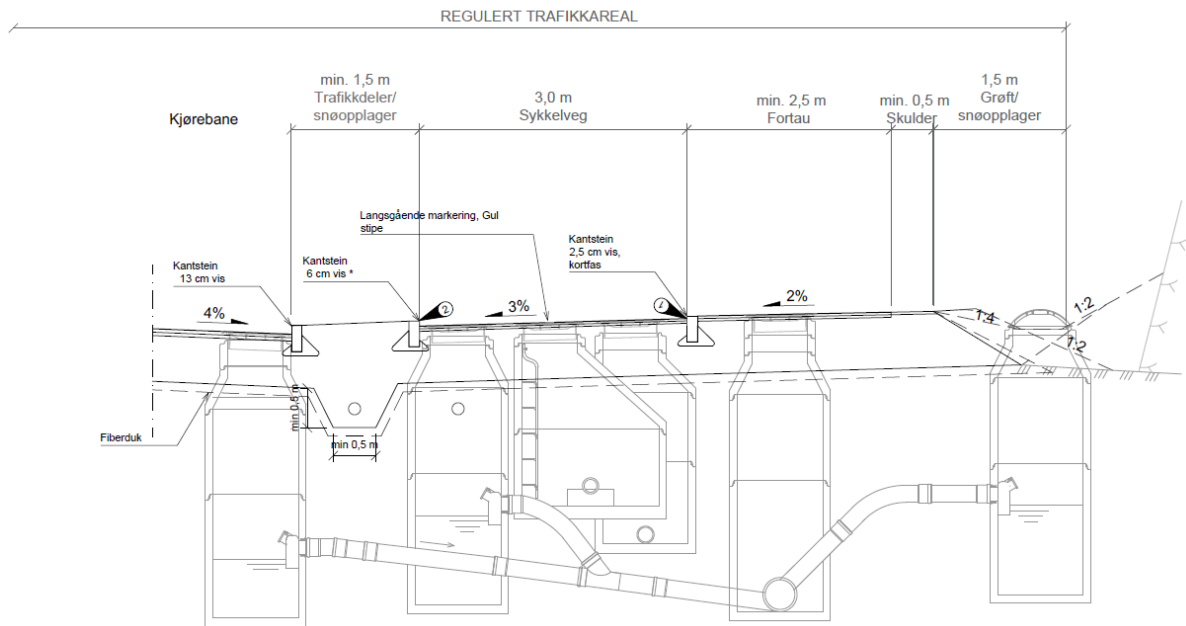
Normtegning TK-F03 for sykkelveg med fortau som vist i Figur 12 er lagt til grunn for prosjektet. Normen er 1,5 m rabatt, 3 m sykkelveg, 2,5 m fortau og 0,5 m skulder.

For kjørebane inkludert skulder er det lagt til grunn 6,5 - 7 m bredde. I tillegg er det «sommerfortau» med bredde 1,5 m.

Norm for tverrsnittet er vist i Figur 11. Dette er etter normene et minimumssnitt, men det foreslås som standard for Persaunvegen. Det anbefales ikke å gå ned fra dette snittet med mindre det er spesielt gode grunner for det.



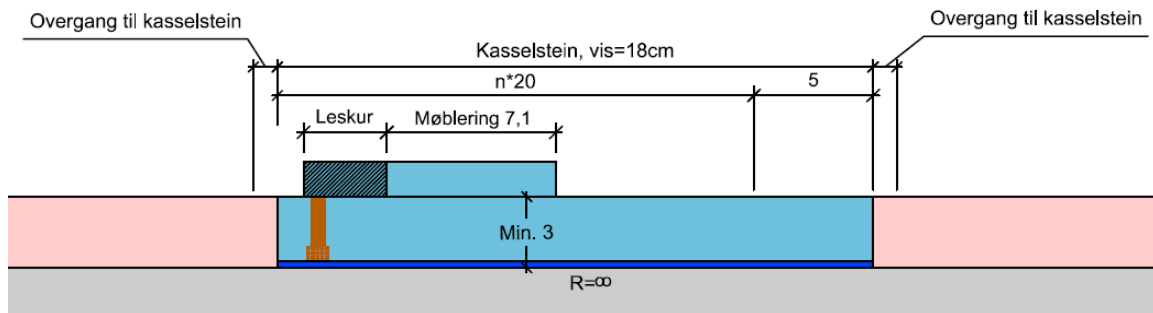
Figur 11 Prinsippsnitt for Persaunvegen.



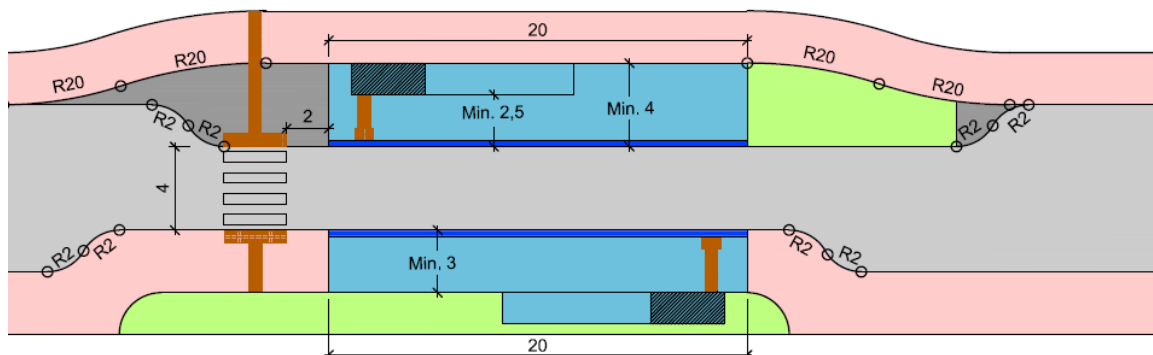
Figur 12 Trondheim kommunes normløsning for sykkelveg med fortau (TK F-03)

3.3 Normer for bussholdeplasser

For bussholdeplasser er normtegninger med utforming av som kantstopp og timeglass lagt til grunn. Plattformer skal ha 20 m lengde, 3 m bredde for holdeplasser fra byen og 3,5 m bredde for holdeplasser til byen. Det er forutsatt leskur på holdeplasser til byen og at leskur kan plasseres på plattformen, slik det er gjort på metrobusstasjonene.



Figur 13 Trondheim kommune normtegnning TK-E 31 med prinsipp for utforming av kantstopp.



Figur 14 Prinsipp for timeglassutforming av holdeplass.

3.4 Vurdering av alternative løsninger i skissefase

I skissefasen er det vurdert alternative løsninger for kritiske snitt, bussholdeplasser og kryss langs strekningen. Alternativene er presentert i vedlegg 10222210-01-TVF-PRE-001.

Det er skissert alternative løsninger for følgende kritiske snitt:

- Kryss med Tyholtveien
- Tyholtveien 78
- Clara Holsts veg 20/22
- Clara Holsts veg 23 (renovasjonsanlegg)
- Persaunvegen 52
- Inngangen til Persaunet leir
- Persaunet leir
- Bussholdeplass Persaunet leir
- Kyavegen 23
- Kryss Fernanda Nissens veg/Bromstadruta
- Holdeplass Brian Smiths gate
- Persaunvegen 4
- Kryss med Innherredsveien

I skissefasen er skisserte løsninger drøftet for følgende tema og parter:

- Renovasjonsanlegg med Trondheim kommune, vann, avløp og renovasjon
- Bussholdeplasser med AtB og Trondheim kommune Byplan
- Kulturminner med Trondheim kommune Byantikvaren og Trøndelag fylkeskommune
- Krysset med Innherredsveien med Trøndelag fylkeskommune

Alternativene ble gjennomgått og silt av Mobilitets- og samferdselsenheten.

3.5 To alternative løsninger

Etter skissefasen besluttet Mobilitets- og samferdselsenheten at det skulle tegnes ut to alternative løsninger for sykkeløsning i Persaunvegen. Beskrivelsen av alternativene er delt inn i følgende strekninger:

1. Tyholtveien - Clara Holsts veg
2. Clara Holsts veg - Kommandovegen
3. Kommandovegen - Fernanda Nissens veg
4. Fernanda Nissens veg – Rønningsbakken
5. Rønningsbakken - Innherredsveien
6. Innherredsveien - Thoning Owesens gate

Alternativ 1 viser normløsning som beskrevet i kap. 3.2 for mesteparten av strekningen. Avvik fra normløsningen er beskrevet under hver delstrekning. Bussholdeplasser er vist som kantstopp. Alternativ 1 er vist på tegningene C101 og C102.

Alternativ 2 viser en redusert løsning med reduserte bredder i forhold til normløsningen på både rabatt, sykkelveg, fortau og kjøreveg på enkelte strekninger. Bussholdeplasser er vist med timeglassutforming. Alternativ 2 er vist på tegningene C201 og C202.

Breddeutvidelser, sikt i kryss mv. må detaljeres i senere prosjektering. Sikt i kryss for sykkel vil bli variere med ulik stigning på vegen.

3.6 Delstrekning 1: Tyholtveien - Clara Holsts veg

Kryss med Tyholtveien, kulturminnehensyn ved Tyholtveien 78 og plassering av bussholdeplasser er kritiske snitt som gir føringer for denne strekningen.



Figur 15 Tyholtveien 78 sett mot Tyholt. Bildet er mot sør. (Kilde: Google maps)



Figur 16 Holdeplass Clara Holsts veg og avkjørsel til Luftkrigsskolen er på venstre side av veg. Bildet er mot nord. (Kilde: Google maps)

Alternativ 1

Krysset med Tyholtveien er justert slik at det holdes innenfor regulert vegareal. Kryssingen av Tyholtveien er trukket 5 m tilbake. Vegen er sideforskjøvet ca. 2-3 m mot vest. Det er vist normløsning langs hele strekningen.

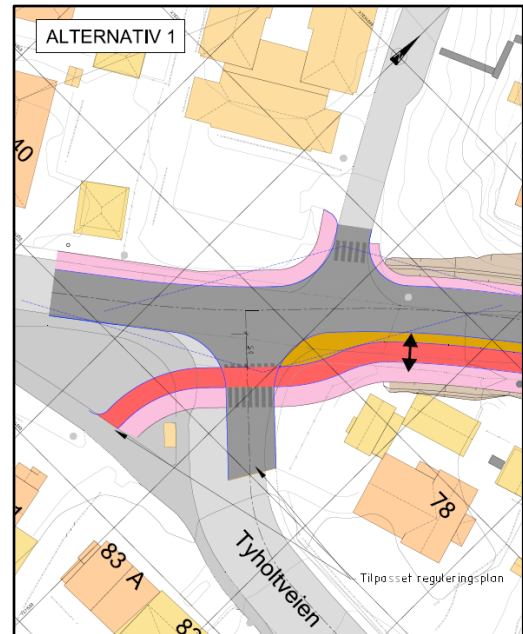
Avstand fra fortau til verneverdig bygg i Tyholtveien 78 er minimum ca. 1,5 m.

Løsningen krever stor skjæring i grøntområdet på vestsida av vegen. Det er forutsatt stor andel av bergskjæring med usikker løsmassemeknighet på toppen. Skjæringen på tegning er vist med helling 1:1,5. Skjæringen kommer tett på bolighus i Østerlivegen 10, men den får sannsynligvis klaring da det er stor sannsynlighet for fjellskjæring. Dersom det er en stor andel av løsmasser, må det bygges mur.

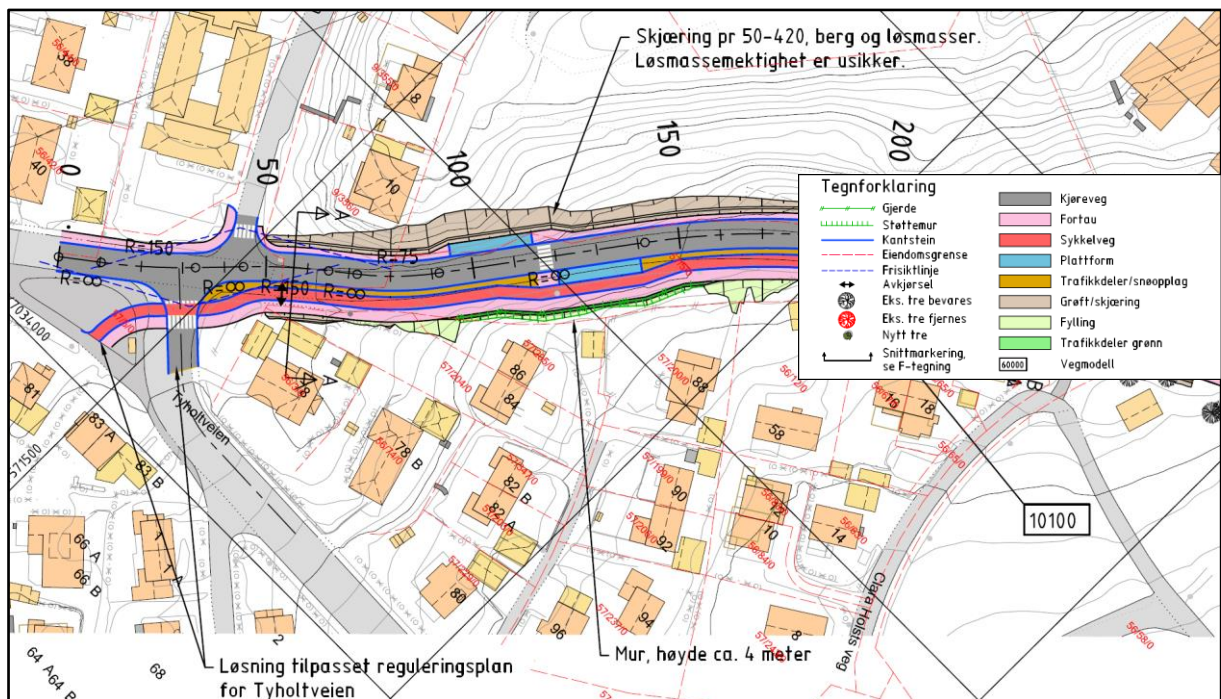
Holdeplassene Tyholtveien og Clara Holsts veg er slått sammen, og holdeplass til og fra sentrum ligger i Persaunvegen ca. 50-100 meter fra krysset med Tyholtveien. Det er vist kantstopp med sakset løsning.

Det blir behov for ca. 4 m høy mur med rekkverk ved holdeplassen på østsida.

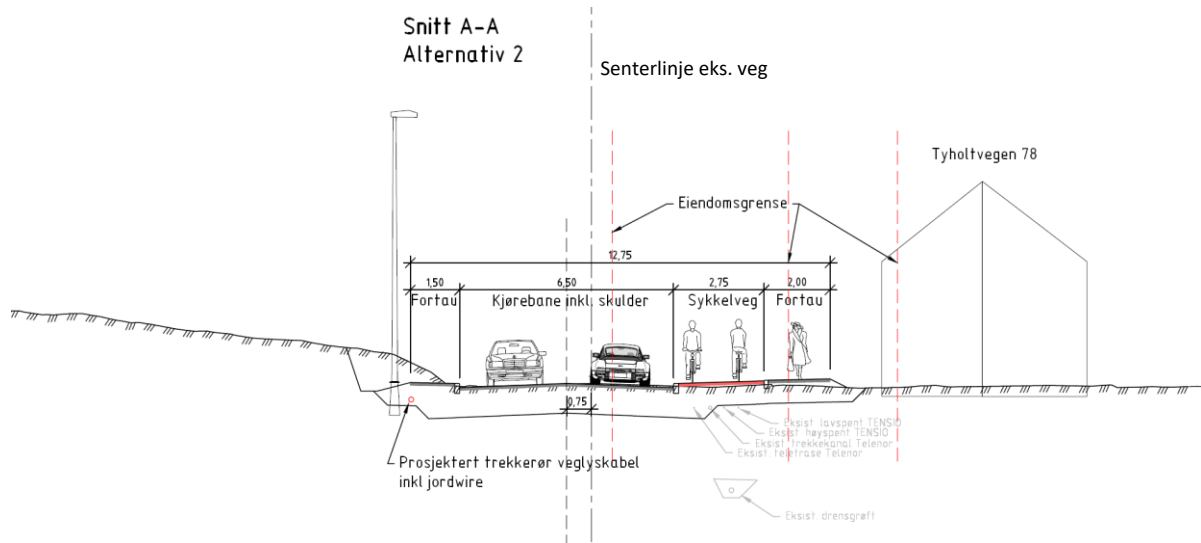
Plantegning for krysset med Tyholtveien vises til høyre. Plantegning for strekningen mellom Tyholtveien og Clara Holst veg og snitt ved Tyholtveien 78 for alternativ 1, vises under.



Figur 17 Kryss med Tyholtveien, alternativ 1 (tegning E01).



Figur 18 Plan for delstrekningen Tyholtveien - Clara Holsts veg, alternativ 1 (utsnitt av tegning C101).



Figur 19 Snitt ved Tyholtveien 78, alternativ 1 (utsnitt av tegning F001).

Alternativ 2

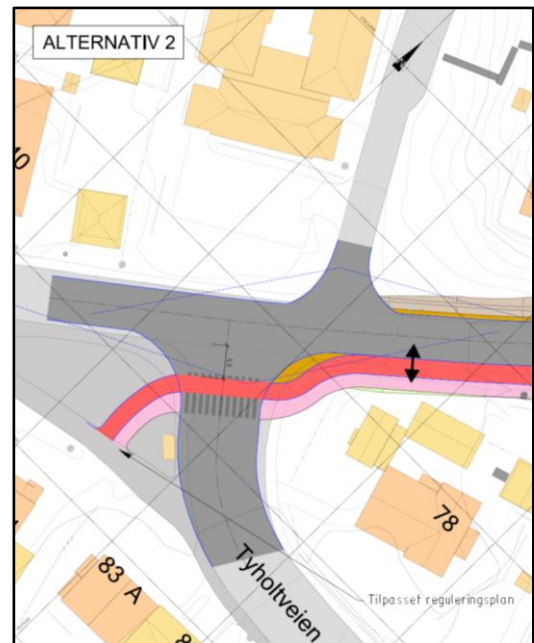
Av hensyn til bebyggelse i Tyholtveien 78 er vegen sideforskjøvet ca. 1 m mot vest på deler av strekningen. Vegbredde er 6,5 m, det er ingen rabatt og fortauet er redusert til 2 m bredde. Det er kun vist sommerfortau for turveg som inngår i Forsvarsrunden. Løsningen er redusert for å ta bedre hensyn til kulturminner, grøntområder og nærliggende bebyggelse.

Avstand fra fortau til verneverdig bygg i Tyholtveien 78 er minimum ca. 1,5 m. Løsningen krever mindre skjæring i grøntområdet på vestsida av vegen enn i alternativ 1.

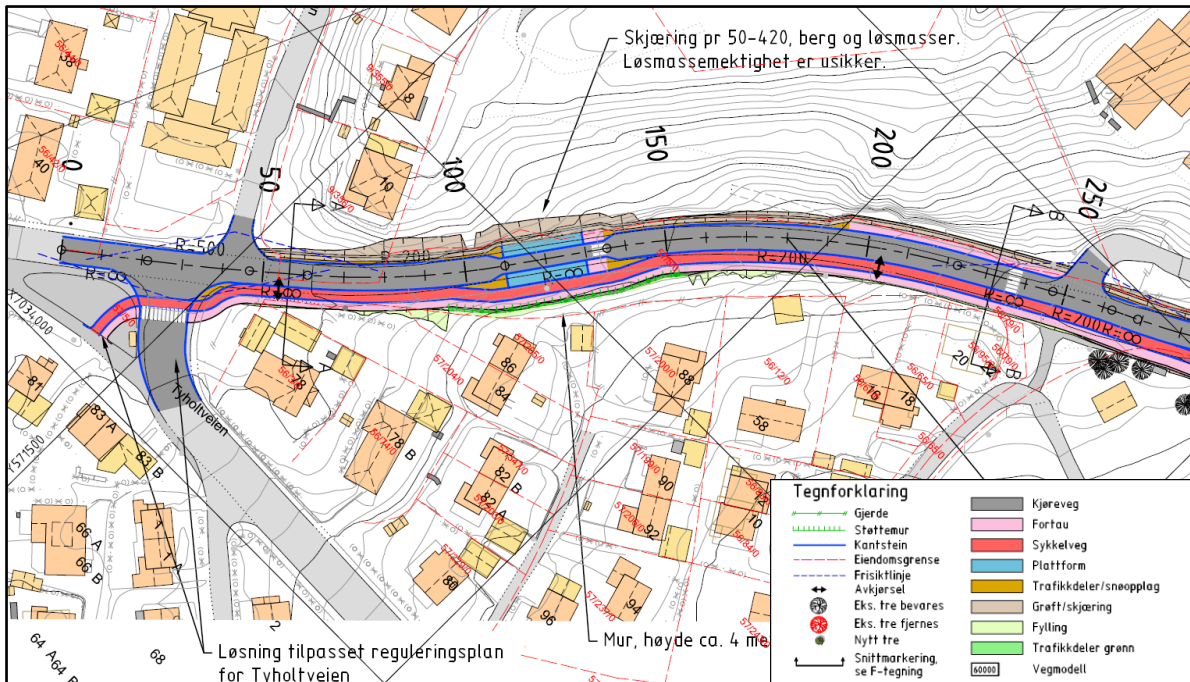
Holdeplassene Tyholtveien og Clara Holsts veg er slått sammen, og holdeplass til og fra sentrum ligger i Persaunvegen ca. 100 meter fra krysset med Tyhotveien. Det er vist timeglassutforming.

Det blir behov for ca. 4 m høy mur med rekkverk ved holdeplassen på østsida.

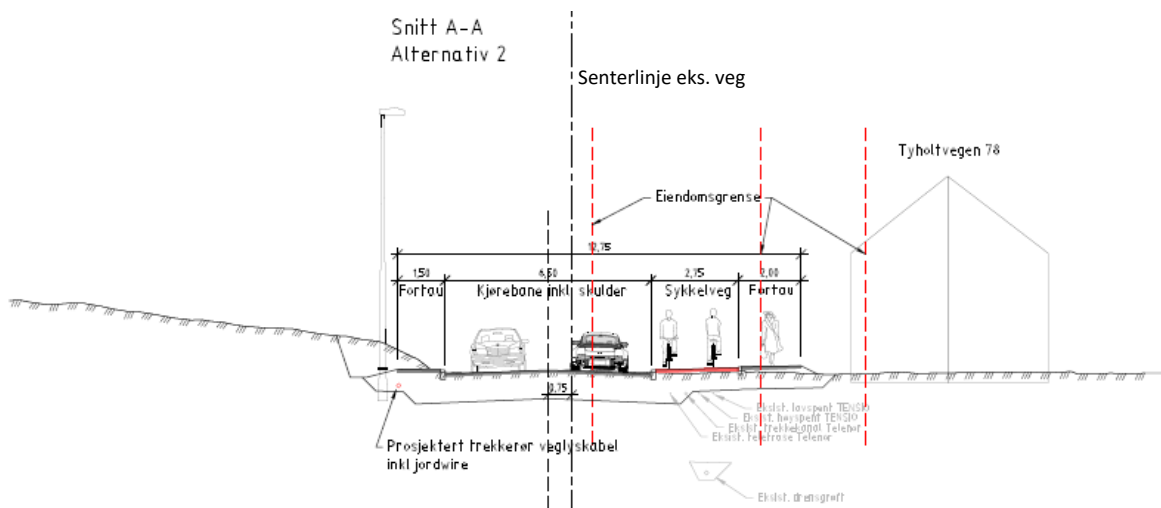
Plantegning for krysset med Tyholtveien vises til høyre. Plantegning for strekningen mellom Tyholtveien og Clara Holst veg og snitt ved Tyholtveien 78 for alternativ 2, vises under.



Figur 20 Kryss med Tyholtveien, alternativ 2 (tegning E01).



Figur 21 Plan for delstrekningen Tyholtveien - Clara Holsts veg, alternativ 2 (utsnitt av tegning C201).



Figur 22 Snitt ved Tyholtveien 78, alternativ 2 (utsnitt av tegning F001).

3.7 Delstrekning 2: Clara Holsts veg – Kommandovegen

Ny bolig i Clara Holst veg 20/22, område regulert til bevaring av kulturminner ved gamle Strinda sykehus, Clara Holst veg 23, renovasjonsanlegg og skrånende terreng ved Persaunvegen 52 er kritiske snitt som gir føringer for denne strekningen.

Ved Clara Holsts veg 23 er det etablert henteplass for renovasjon med avkjøringslomme, avfallsug og nedgravde containere mellom gang-/sykkelvegen og kjørevegen. Avfallsløsningen er i samsvar med reguleringsplan vedtatt i 2014. Det er trangt i snittet for å få etablert sykkelveg med fortau i tillegg Kommunalteknikk VAR opplyste i møte den 19.02.21 at ledningen for avfallssuget krysser under boligblokka og inn til gårdsrommet. Anlegget tømmes med biler som spores som buss.. VAR vurderer at reguleringsplanen var gjennomarbeidet og at det virker lite sannsynlig at tømmepunktet kan flyttes inn på eiendommen.



Figur 23 Clara Holst veg 20/22. (Kilde: Google maps)



Figur 24 Park og bygning ved gamle Strinda sykehus som er regulert til bevaring på høyre side av veggen. Adkomstveg til Luftkrigsskolen til venstre. (Kilde: Google maps)



Figur 25 Renovasjonsanlegg ved Clara Holst veg 23 på høyre side av veggen. (Kilde: Google maps)



Figur 26 Skrånende sideterreng ved Persaunvegen 52. (Kilde: Google maps)

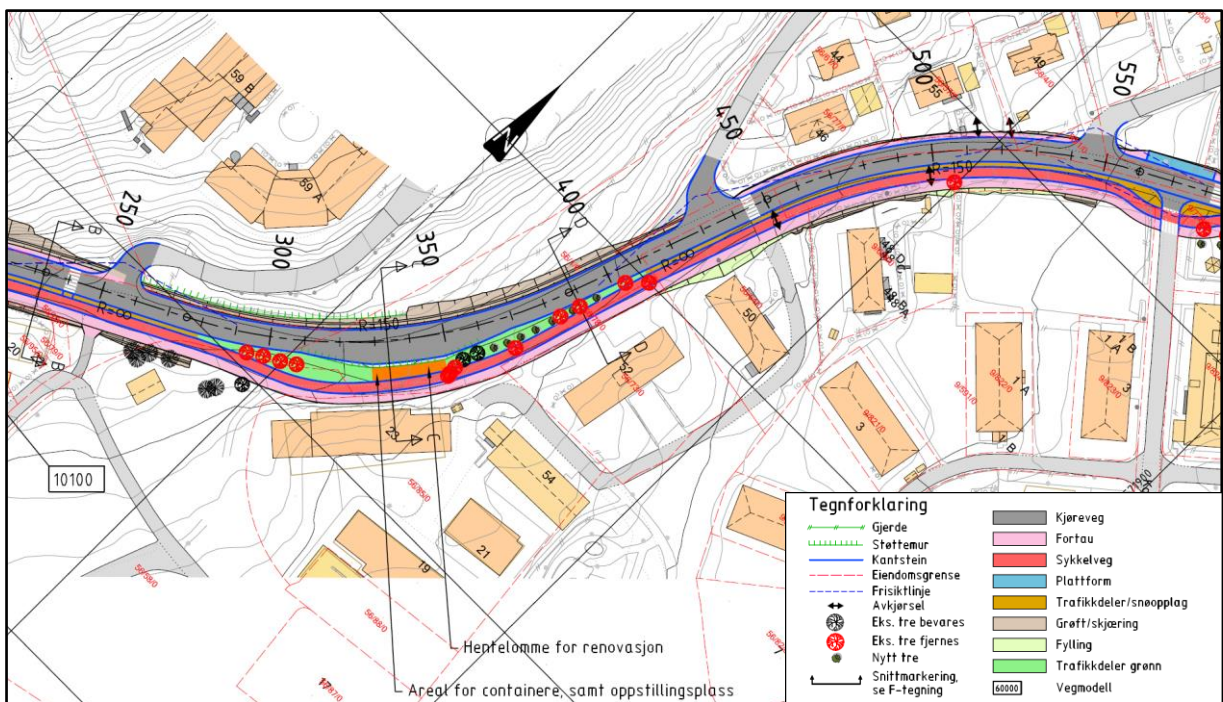
Alternativ 1

Vegen er sideforskjøvet med ca. 3 - 4 m mot vest for å minimere inngrep i bevaringsområdet for park ved gamle Strinda sykehus og for å få plass ved renovasjonsanlegg ved Clara Holsts veg 23. Det er vist sommerfortau kun langs strekningen mellom Rønningsvegen og Laurits Jenssens gate.

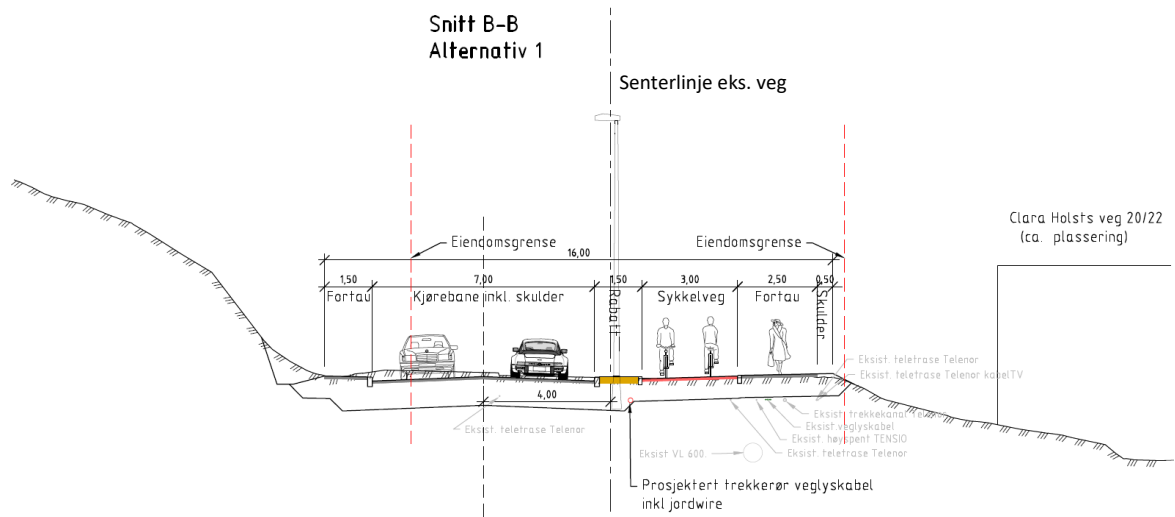
Sideforskyvningen av vegen gir relativt store inngrep i grøntområdet mot Luftkrigsskolen. Avkjørsel til Luftkrigsskolen må tilpasses og det er behov for en ca. 80 m lang mur eller fjellskjæring nordover fra avkjørselen til Luftkrigsskolen. Det blir også noe inngrep i private boligeiendommer på vestsida, mellom Rønningsvegen og Laurits Jenssens gate.

Ved renovasjonsanlegget ligger sykkelveg og fortau omtrent på samme sted og nivå som dagens gang-/sykkelveg. Renovasjonsanlegget flyttes vestover. Det er plass til å stå og kaste søppel utenfor sykkelvegen.

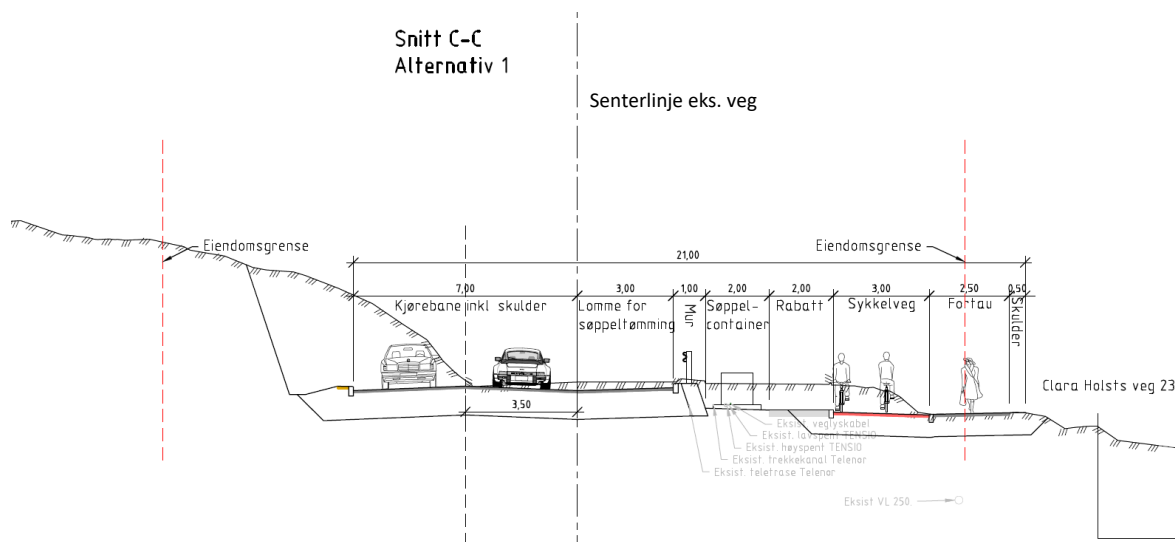
Utsnitt av plantegning for strekningen mellom Clara Holst veg og Kommandovegen, samt snitt ved Clara Holst veg 20/22 og Clara Holsts veg 23 (renovasjonsanlegg) og Persaunvegen 52 for alternativ 1, vises under.



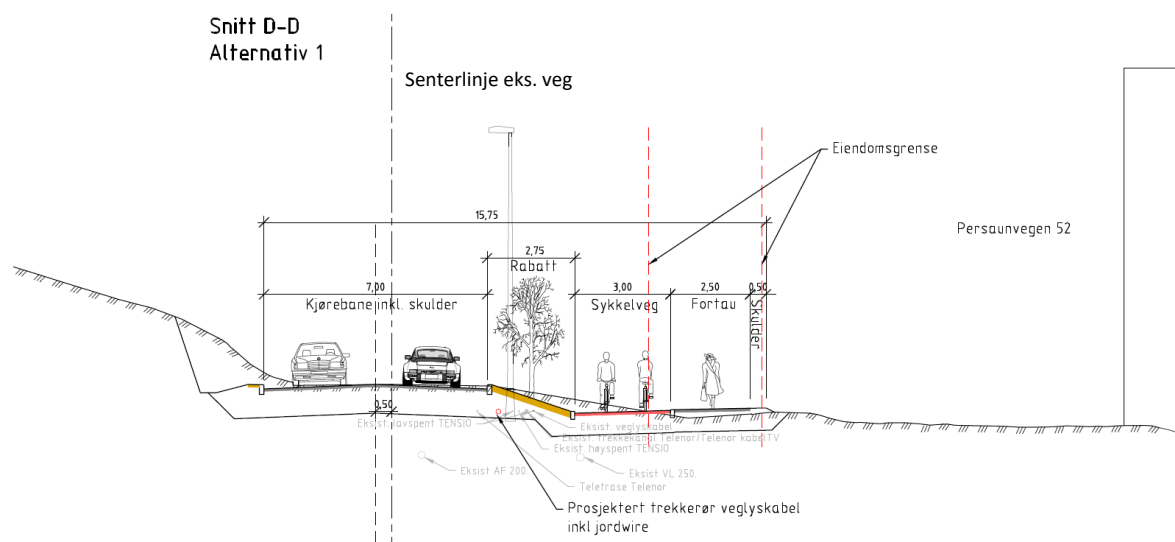
Figur 27 Plan for delstrekningen Clara Holsts veg - Kommandovegen, alternativ 1 (utsnitt av tegning C101).



Figur 28 Snitt ved Clara Holst veg 20/22, alternativ 1 (utsnitt av tegning F001).



Figur 29 Snitt ved Clara Holst veg 23 og renovasjonsanlegg, alternativ 1 (utsnitt av tegning F001).



Figur 30 Snitt ved Persaunvegen 52, alternativ 1 (utsnitt av tegning F002).

Alternativ 2

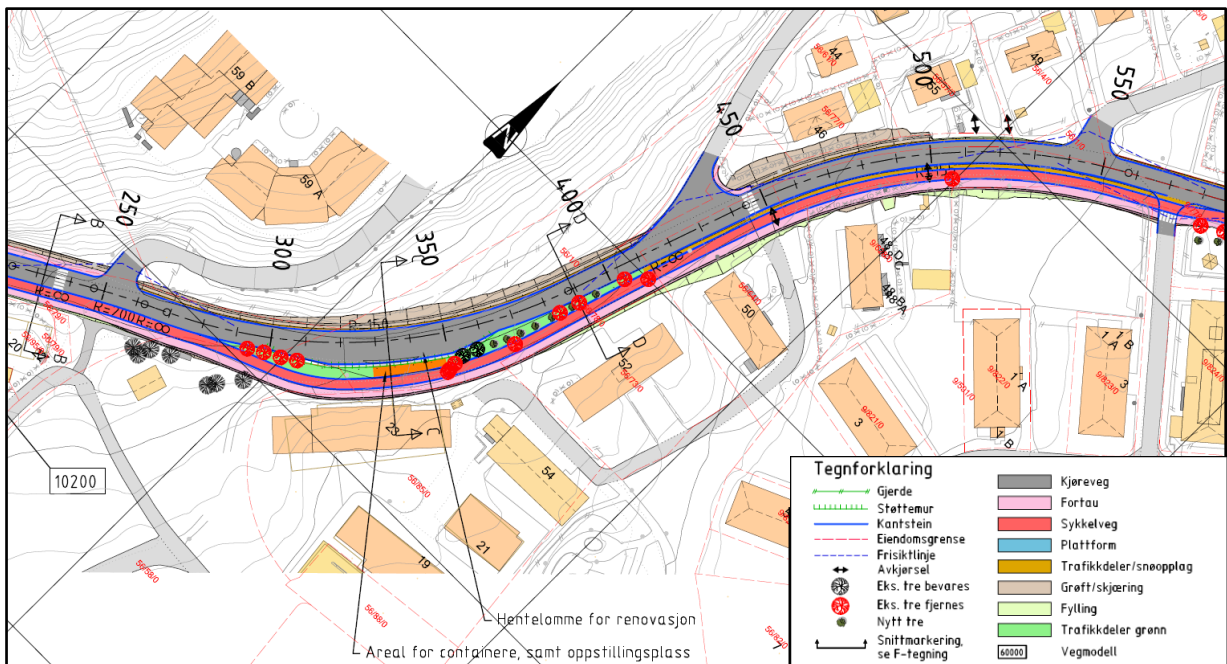
Vegen er sideforskjøvet med ca. 2 - 3 m mot vest for å minimere inngrep i bevaringsområdet for park ved gamle Strinda sykehus og for å få plass ved renovasjonsanlegg ved Clara Holsts veg 23.

Det er ikke vist sommerfortau langs strekningen.

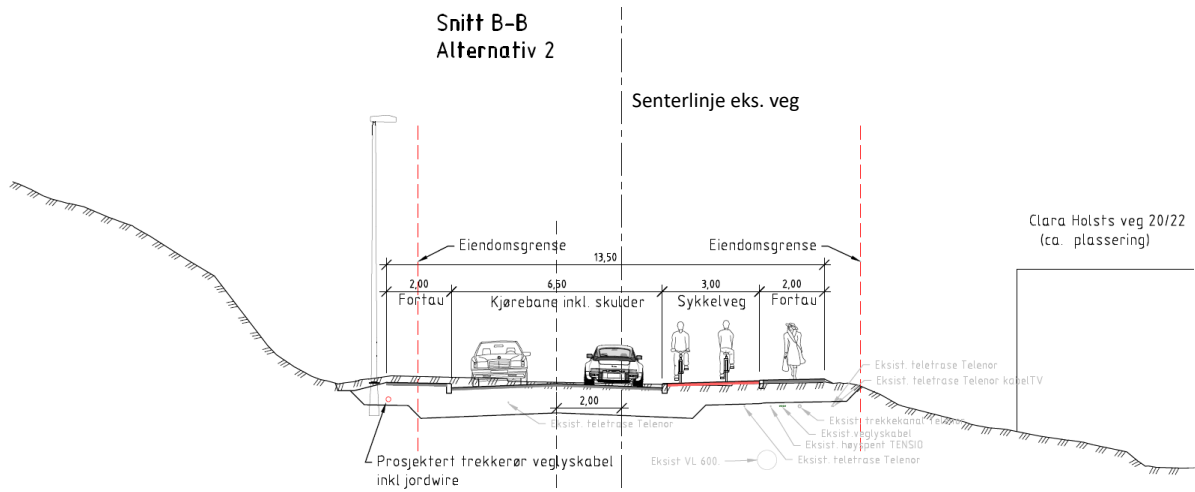
Sideforskyvningen av vegen gir relativt store inngrep i grøntområdet mot Luftkrigsskolen, men mindre omfang enn i alternativ 1. Det er behov for mindre tilpassing i avkjørsel til Luftkrigsskolen. Det blir også noe inngrep i private boligeiendommer på vestsida, mellom Rønningsvegen og Laurits Jenssens gate.

Ved renovasjonsanlegget ligger sykkelveg og fortau omtrent på samme sted og nivå som dagens gang-/sykkelveg. Renovasjonsanlegget flyttes vestover. Det er plass til å stå og kaste søppel utenfor sykkelvegen.

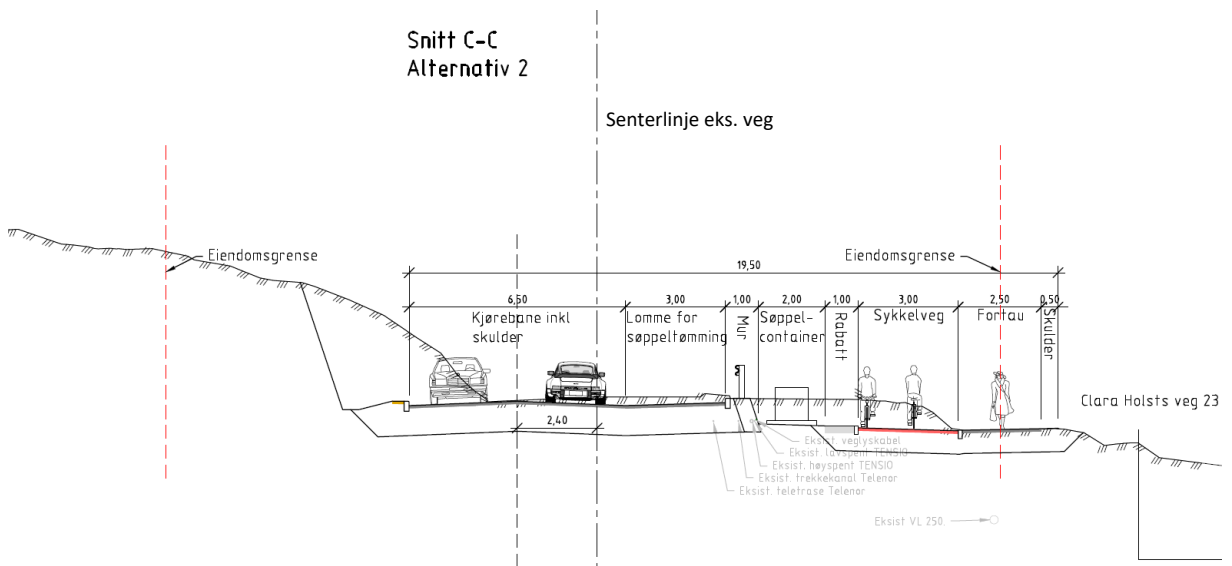
Utsnitt av plantegning for strekningen mellom Clara Holst veg og Kommandovegen, samt snitt ved Clara Holst veg 20/22 og Clara Holsts veg 23 (renovasjonsanlegg) og Persaunvegen 52 for alternativ 2, vises under.



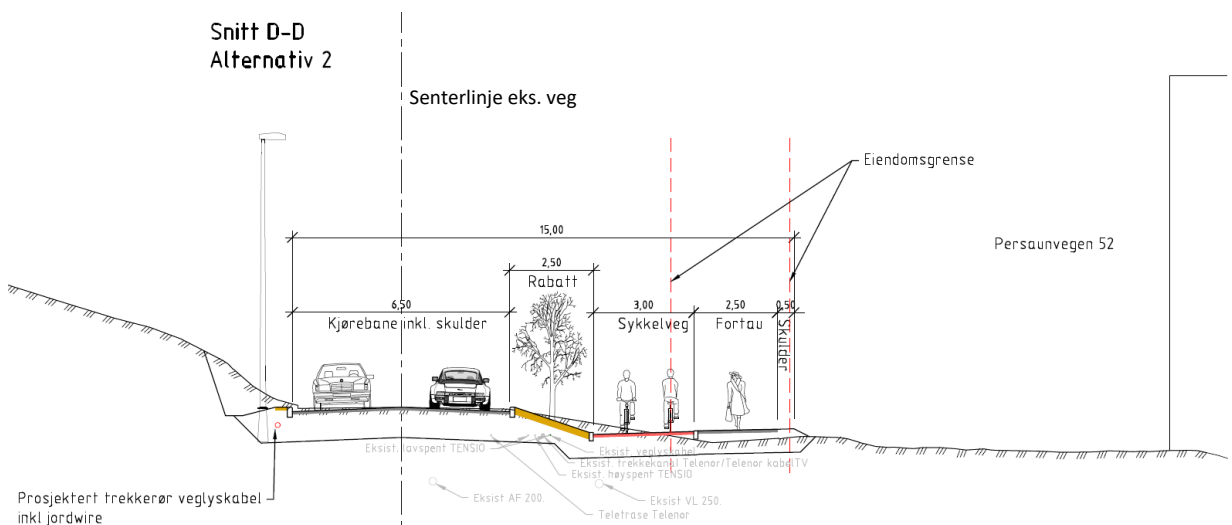
Figur 31 Plan for delstrekningen Clara Holsts veg - Kommandovegen, alternativ 2 (utsnitt av tegning C201).



Figur 32 Snitt ved Clara Holst veg 20/22, alternativ 2 (utsnitt av tegning F001).



Figur 33 Snitt ved Clara Holst veg 23 og renovasjonsanlegg, alternativ 2 (utsnitt av tegning F001).



Figur 34 Snitt ved Persaunvegen 52, alternativ 2 (utsnitt av tegning F002). Lang, horisontalstiplet linje i midten viser senterlinje for eksisterende veg.

3.8 Delstrekning 3: Kommandovegen - Fernanda Nissens veg

Strekningen går langs Persaunet leir. Regulert bevaringsområde for kulturminner og bussholdeplass gir utfordringer og føringer for strekningen. Inngangen til Persaunet leir og typisk situasjon ved Persaunet leir er kritiske snitt.



Figur 35 Inngangen til Persaunet leir på høyre side av vegen. (Kilde: Google maps)



Figur 36 Persaunet Leir på høyre side av vegen. (Kilde: Google maps)

Alternativ 1

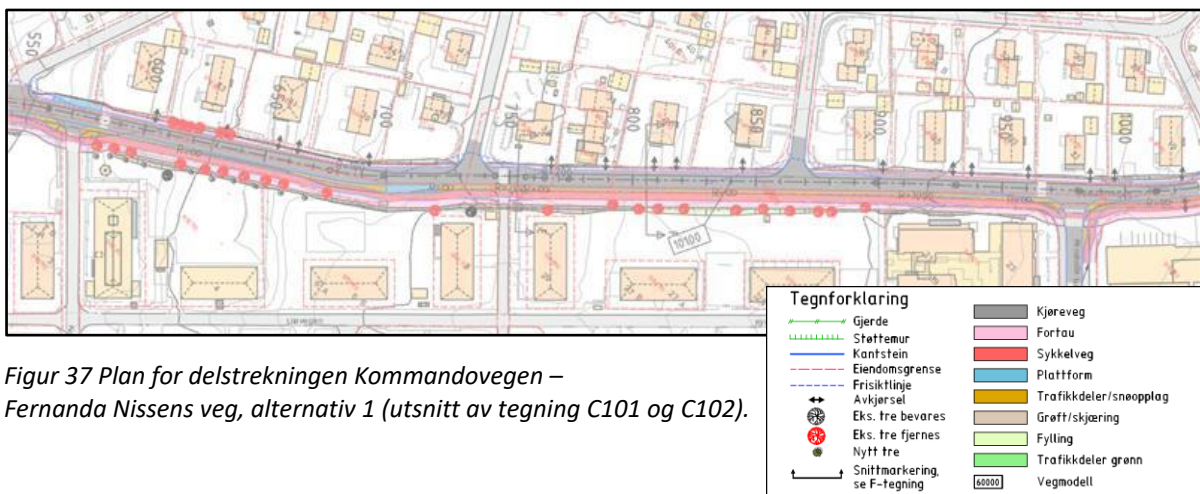
I alternativ 1 er vegen sideforskjøvet ca. 2 m mot vest. Fotgjengerkryssing ved inngangen til Persaunet leir videreføres.

Bussholdeplass fra byen er lagt nord for krysset med Laurits Jenssens veg, rett imot Kommandovegen. Dette medfører inngrep i grøntområdet. Det kan være uheldig med kantsteinsstopp rett ovenfor Kommandovegen. Bussholdeplasser burde helst ligge etter krysset med Laurits Jenssens veg, men her er det ikke gunstig pga. radius 150 som gir dårlig sikt og at det er vanskelig å stille opp busser langs en kurve. Holdeplass til byen er lagt ved inngangen til Persaunet leir.

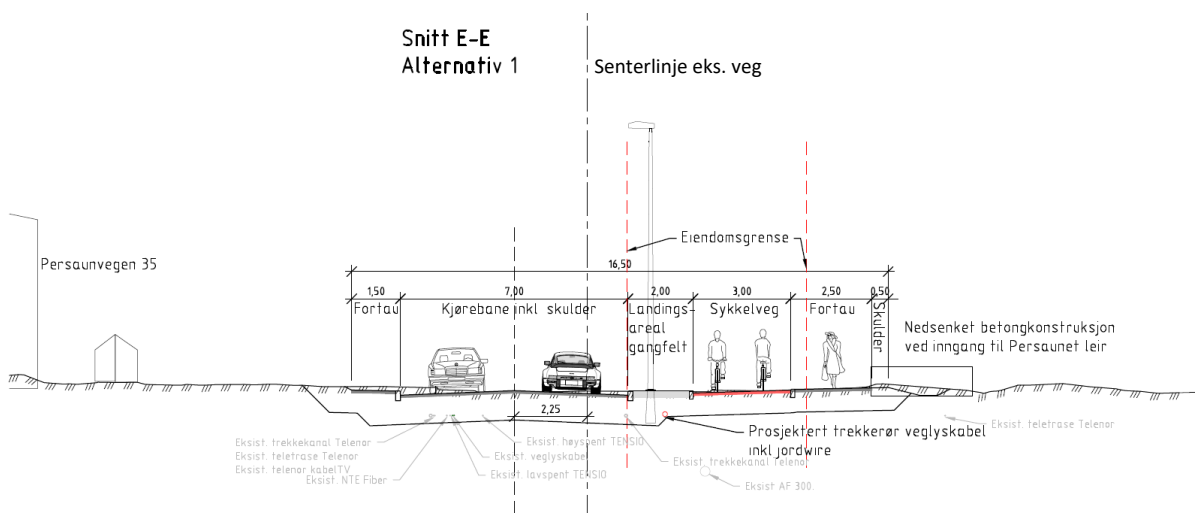
I kryssingen Kommandovegen av er det tenkt forkjørrett for sykkel. Kryssing er trekt 5 m tilbake iht. normtegnning. Dette gir inngrep innenfor bevaringsområdet/gjerdet mot Persaunet leir og uteområdet til Majorstuen barnehage. Alternativet medfører et stort inngrep i tomte til Majorstuen barnehage og videre nordover til inngangen til Persaunet leir, der fortau kommer omtrent på innsida av dagens gjerde. Videre nordover fra inngangen til Persaunet leir blir det det fylling innenfor bevaringsområdet/gjerdet. Dette kan være negativt for trærne som er regulert til bevaring. Løsningen gir utfordringer både av hensyn til barnehagens behov for utearealer og verneinteresser for kulturminner.

På vestsida blir det noe inngrep i private hager.

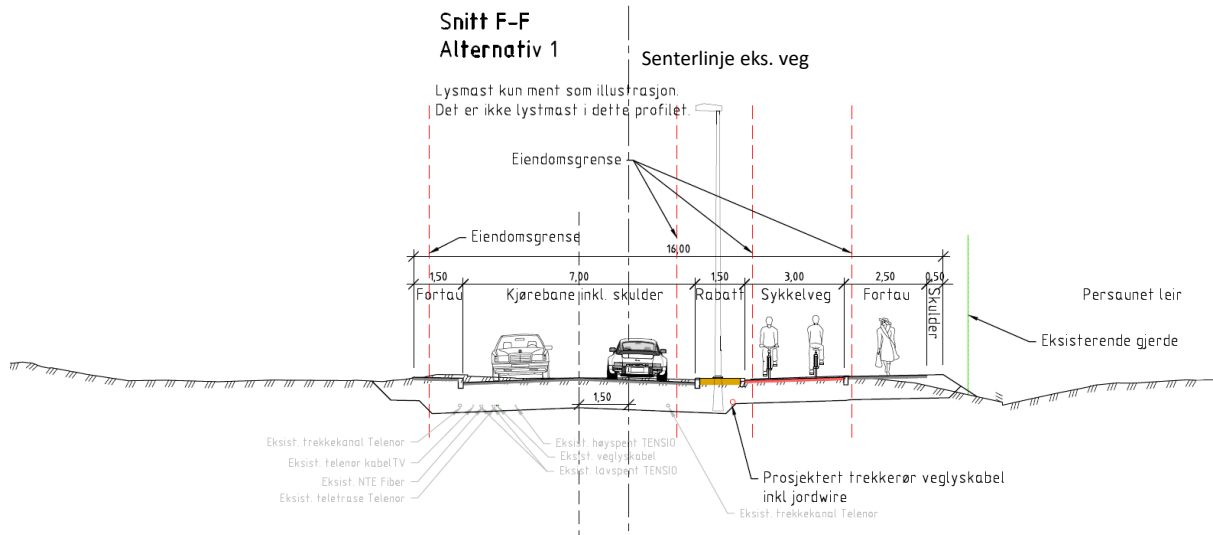
Utsnitt av plantegning for strekningen mellom Kommandovegen og Fernanda Nissens veg, samt snitt ved inngangen til Persaunet leir og Persaunet for alternativ 1, vises under.



Figur 37 Plan for delstrekningen Kommandovegen – Fernanda Nissens veg, alternativ 1 (utsnitt av tegning C101 og C102).



Figur 38 Snitt ved inngangen til Persaunet leir, alternativ 1 (utsnitt av tegning F003).



Figur 39 Snitt Persaunet leir, alternativ 1 (utsnitt av tegning F003).

Alternativ 2

Vegen er sideforskjøvet ca. 2 m mot vest nordover fra inngangen til Persaunet leir. Fotgjengerkryssing ved inngangen til Persaunet leir videreføres. Det er ikke rabatt fra Kommandovegen til inngangen til Persaunet leir og fortauet er redusert til totalt 2 m (inkl. skulder). Mellom inngangen til Persaunet leir og Fernanda Nissens veg er det 0,5 m bred rabatt og fortauet er redusert til 2,5 m (inkl. skulder).

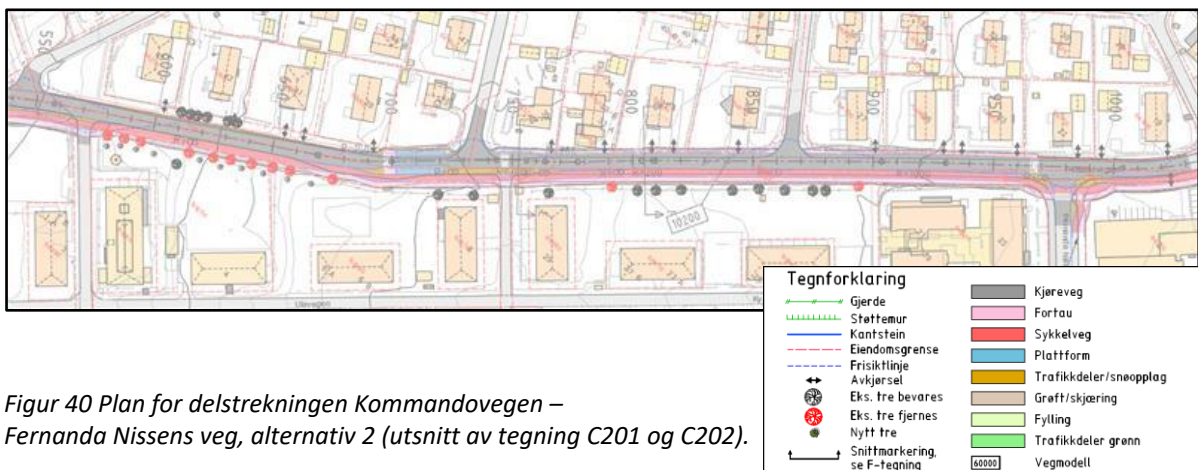
Bussholdeplasser er lagt ved inngangen til Persaunet leir, omtrent der dagens holdeplasser ligger.

Kryssingen av Kommandovegen er ikke trekt 5 m tilbake. Dette kan gi risiko for at biler som skal inn i Persaunvegen blir stående i sykkelvegen. Dette vurderes ikke å være spesielt problematisk da Kommandovegen har lav ÅDT. Løsningen gir inngrep innenfor bevaringsområdet/gjerdet mot ved Majorstuen barnehage, men i mindre omfang enn alternativ 1.

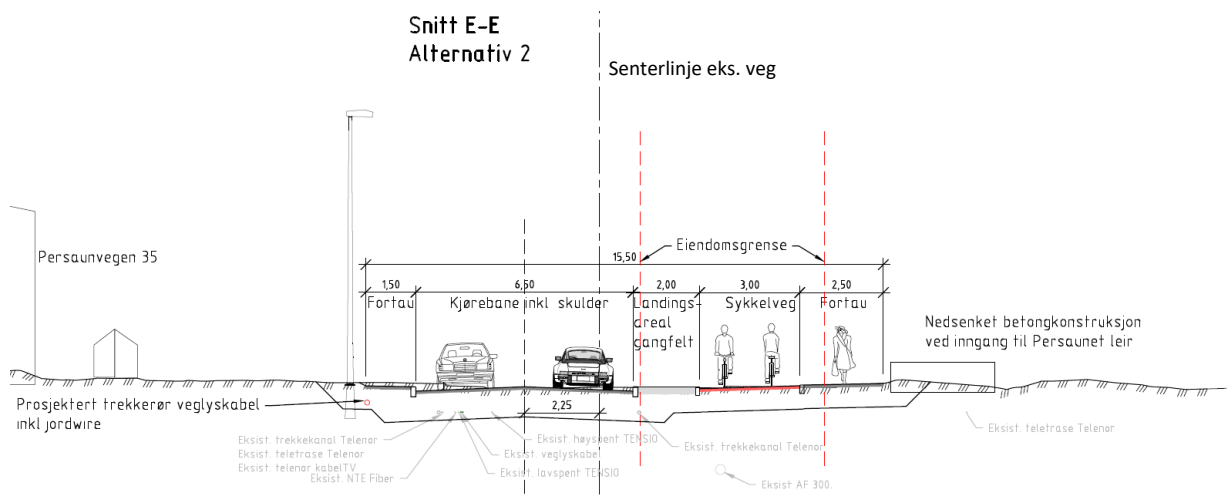
Det forventes at sykkelveg med fortau kan etableres uten vesentlige inngrep innenfor bevaringsområdet/gjerdet nordover fra inngangen til Persaunet leir.

På vestsida blir det noe inngrep i private hager.

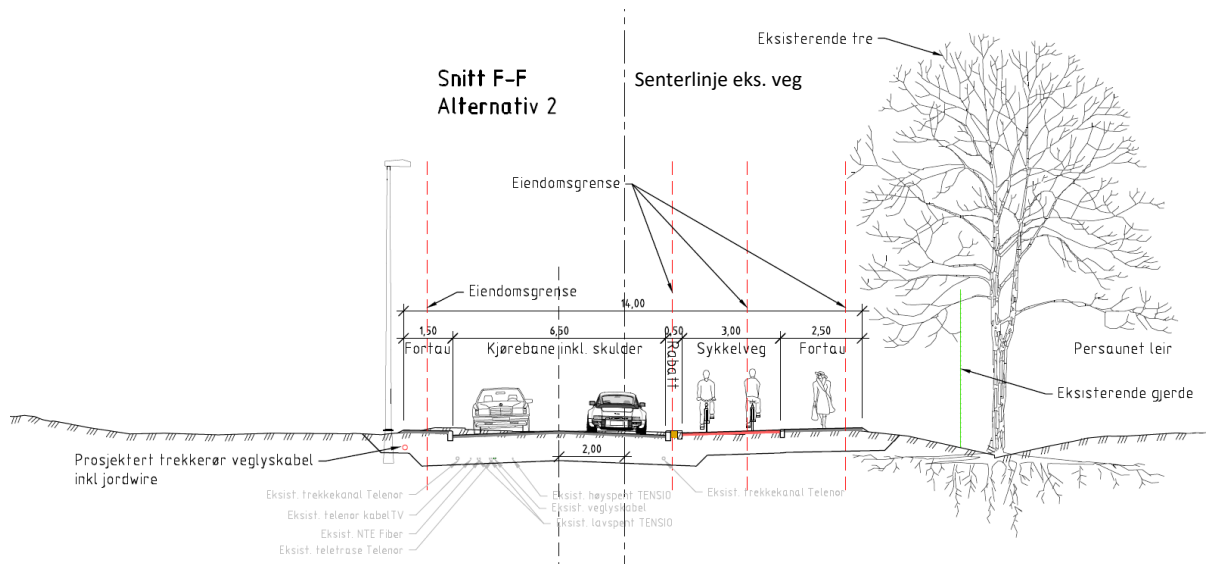
Utsnitt av plantegning for strekningen mellom Kommandovegen og Fernanda Nissens veg, samt snitt ved inngangen til Persaunet leir og Persaunet for alternativ 1, vises under.



Figur 40 Plan for delstrekningen Kommandovegen – Fernanda Nissens veg, alternativ 2 (utsnitt av tegning C201 og C202).



Figur 41 Snitt ved inngangen til Persaunet leir, alternativ 2 (utsnitt av tegning F003).



Figur 42 Snitt Persaunet leir, alternativ 2 (utsnitt av tegning F003).

3.9 Delstrekning 4: Fernanda Nissens veg – Rønningsbakken

Kryss med Fernanda Nissens veg/Bromstadruta, areal ved Prix og holdeplass Brian Smiths gate er kritiske snitt som gir utfordringer og føringer for strekningen. Ved Prix (Tessems veg 2) er det et returpunkt. Trondheim kommune VAR ønsker å beholde returpunktet, men det kan om ønskelig flyttes.



Figur 43 Kryss med Fernanda Nissens veg og Prix (Kilde: Google maps)



Figur 44 Holdeplass Brian Smiths gate. (Kilde. Google maps)

Alternativ 1

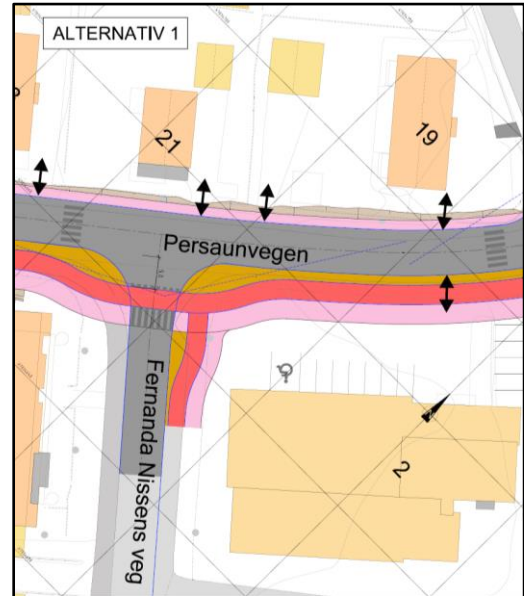
Løsningen i krysset med Fernanda Nissens veg er tilpasset løsningen for Bromstadruta.

Ved Prix er det satt av ca. 11 meter parkeringsareal foran bygget. Utbygging av sykkelveg med fortau i både Persaunvegen og i Fernanda Nissens veg vil medføre at Prix omtrent vil få vesentlig reduksjon av antall parkeringsplasser. Det er vist to avkjørsler, en inn mot parkeringsplassen og en på nedsiden for ansatte i de andre bedriftene i samme bygget som Prix. Vareleveringen ligger på baksiden, via Tessems veg.

Vegen er plassert som i dag og utvidelse av areal er på østsiden. Alternativet medfører derfor inngrep i private eiendommer på østsiden.

Holdeplass Brian Smith gate er utformet som kantstopp. Holdeplassene er sideforskjøvet. Holdeplassen fra sentrum er plassert omtrent som i dag. Holdeplass til sentrum er flyttet noe nordover.

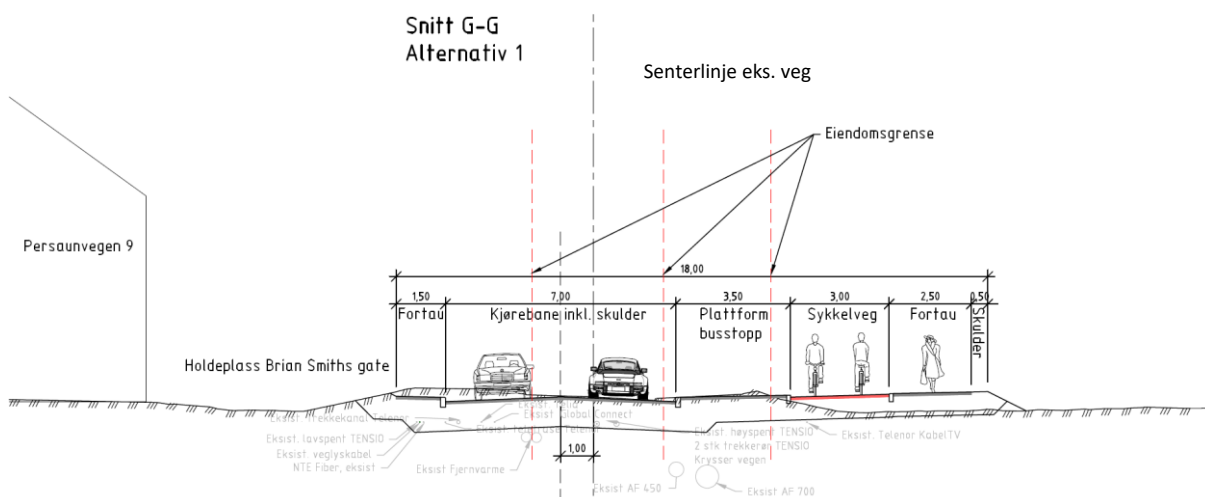
Plantegning for krysset med Fernanda Nissens veg vises til høyre. Plantegning for strekningen mellom Fernanda Nissens veg og Rønningsbakken, samt snitt ved holdeplass Brian Smiths gate for alternativ 1, vises under.



Figur 45 Kryss med Fernanda Nissens veg, alternativ 1 (tegning E02).



Figur 46 Plan for delstrekningen Fernanda Nissens veg - Rønningsbakken, alternativ 1 (tegning C102).

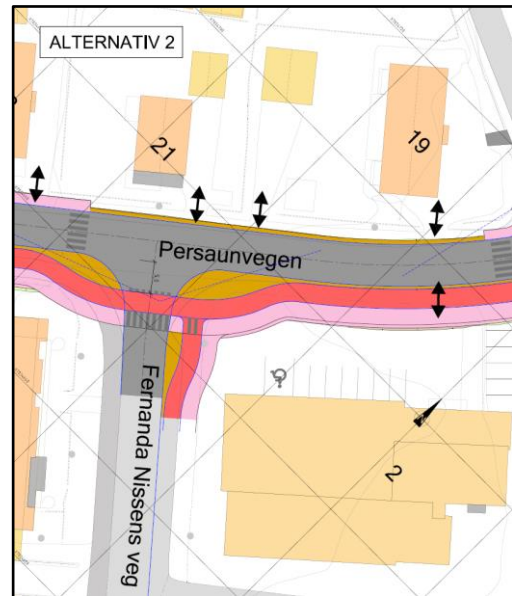


Figur 47 Snitt ved holdeplass Brian Smiths gate, alternativ 1 (tegning F004).

Alternativ 2

Alternativet er relativt likt som alternativ 1 med unntak av at holdeplasser er utformet som timeglass og at vegbredden er 6,5 m.

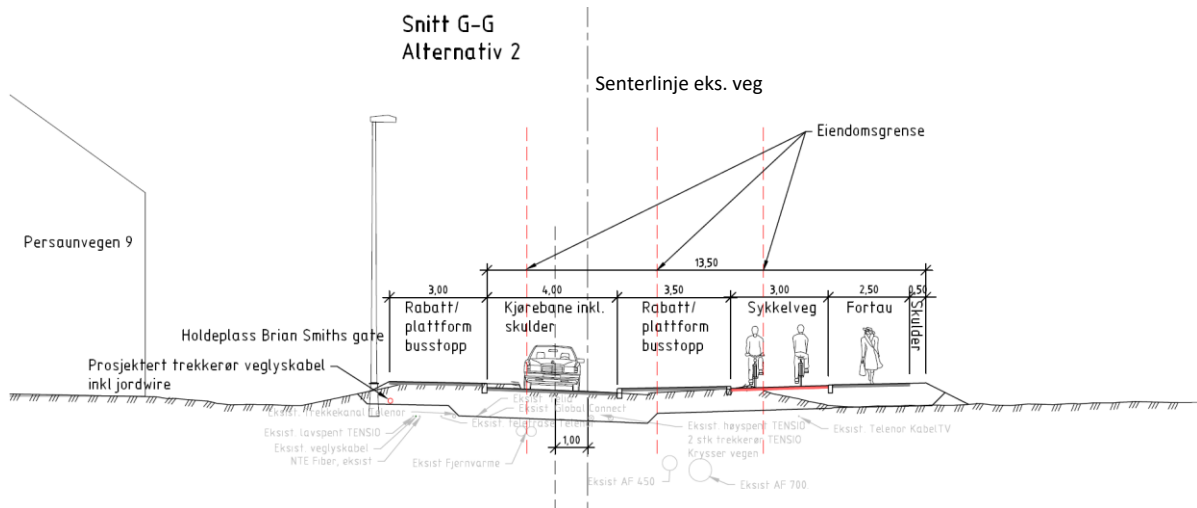
Plantegning for krysset med Fernanda Nissens veg vises til høyre. Plantegning for strekningen mellom Fernanda Nissens veg og Rønningsbakken, samt snitt ved holdeplass Brian Smiths gate for alternativ 2, vises under.



Figur 48 Kryss med Fernanda Nissens veg, alternativ 2 (tegning E02).



Figur 49 Plan for delstrekningen Fernanda Nissens veg - Rønningsbakken, alternativ 2 (tegning C202).



Figur 50 Snitt ved holdeplass Brian Smiths gate, alternativ 2 (tegning F004).

3.10 Delstrekning 5: Rønningsbakken – Innherredsveien

Verneverdig bebyggelse i Persaunvegen 4, Lerkehaugen parkhage i Persaunvegen 2 og kryss med Innherredsveien gir utfordringer og føringer for strekningen.



Figur 51 Kryss med Rønningsbakken. Bevaringsverdig bebyggelse i Persaunvegen 4 nærmest vegen på høyre side. (Kilde: Google maps)



Figur 52 Bevaringsverdig bebyggelse i Persaunvegen 4 og parkhage Lerkehaugen på høyre side. (Kilde: Google maps)

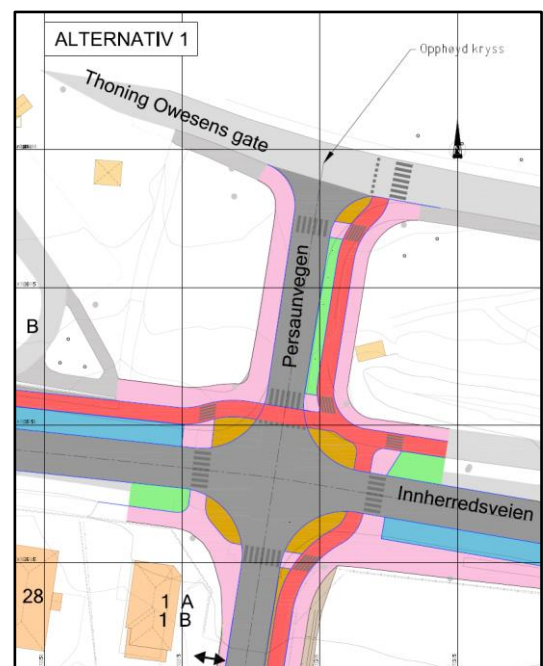


Figur 53 Kryss mellom Innherredsveien og Persaunvegen. (Kilde: kart.finn.no)

Alternativ 1

For å få plass ved verneverdige bygninger i Persaunvegen 4 er vegen sideforskjøvet 3-4 m nordvestover fra Rønningsbakken. Kryssingen av Rønningsbakken er ikke trekt 5 m tilbake. Løsning med opphøyd kryss kan være aktuelt. Rabatten er redusert til 0,5 m bredde. Senterlinjen av vegen treffer eksisterende senterlinje mot krysset med Innherredsveien, dette medfører noe inngrep i Lerkehaugen parkhage i Persaunvegen 2.

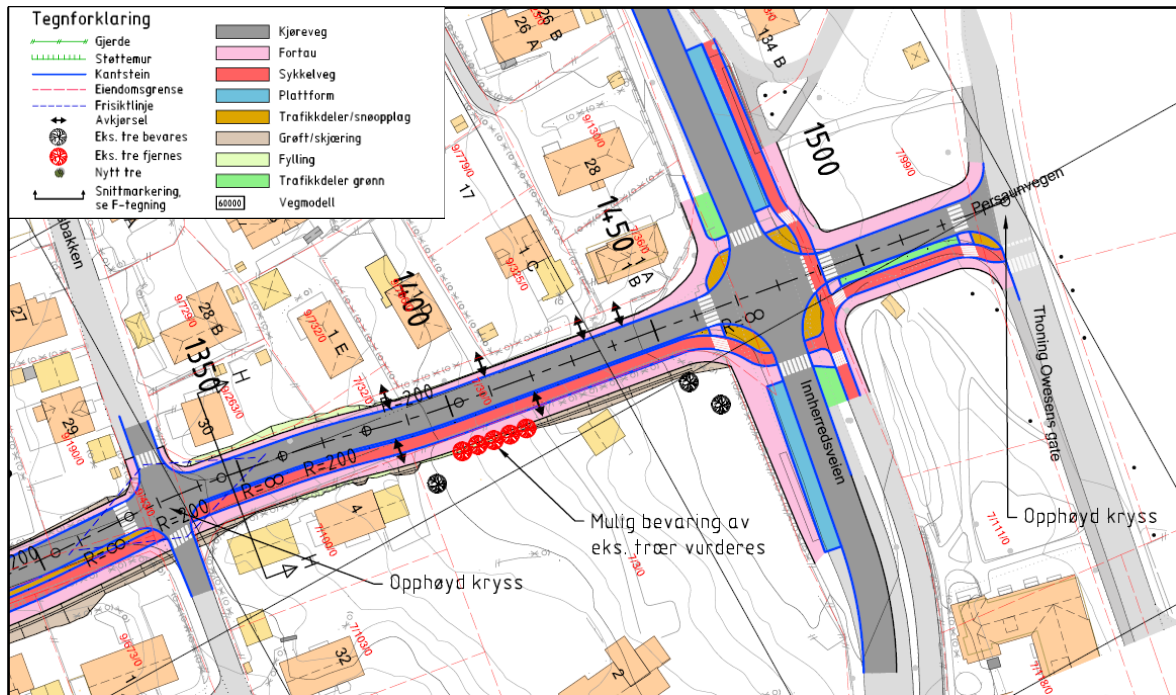
Krysset med Innherredsveien bygges om til forkjørsregulert kryss med ett kjørefelt i hver retning og separering av gående og syklende. Lyssignal fjernes. Metrobusstasjoner i Innherredsveien må også bygges om. Løsningen vil kunne gi dårligere kurvatur for bussene ved inn- og utkjøring av holdeplasser. Trondheim kommune har gjort prinsippvedtak om at gående og syklende skal separeres i kryss. Trøndelag fylkeskommune uttalte i møte den 01.03.21 at de ønsker at krysset skal beholdes slik det er i dag. Innherredsvegen er et knutepunkt for kollektivtrafikk. Fylkeskommunen har erfart at fjerning av lysregulering



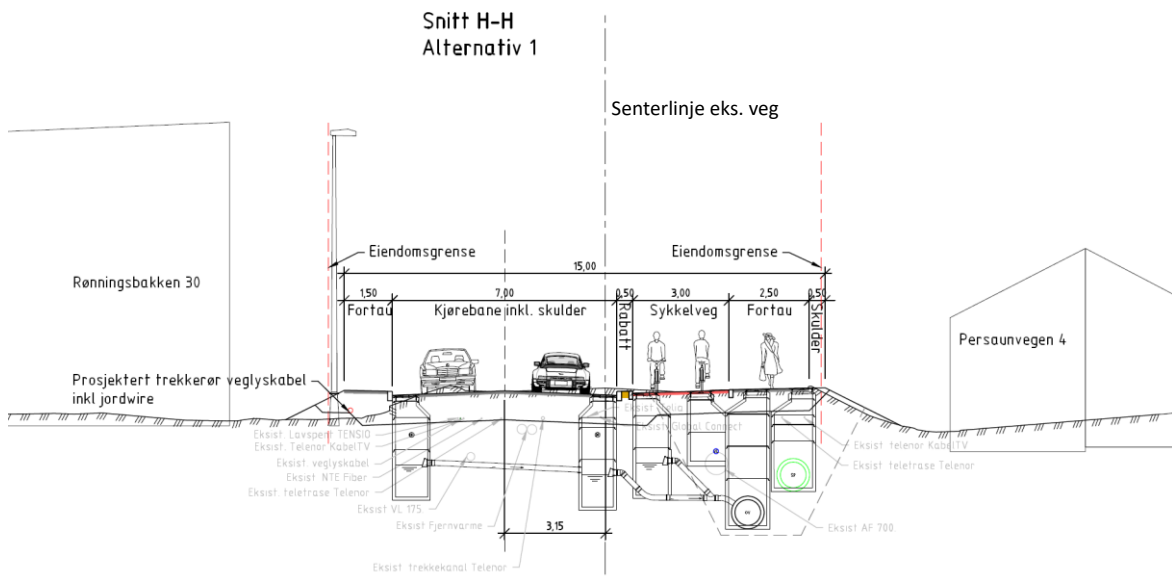
Figur 54 Kryss med Innherredsveien, alternativ 1 (tegning E03).

vil forsinke busstrafikken og de vurderer at det er for mye trafikk i krysset til at det kan bygges ned/om. Fylkeskommunen kan ikke akseptere løsninger som vil forsinke busstrafikken eller gi dårligere løsning for bussene.

Plantegning for krysset med Innherredsveien veg vises over. Plantegning for strekningen mellom Rønningsbakken og Innherredsveien, samt snitt ved Persaunvegen 4 for alternativ 1, vises under.



Figur 55 Plan for delstrekningene Rønningsbakken – Inneherredsveien – Thoning Owesens gate, alternativ 1 (tegning C102).



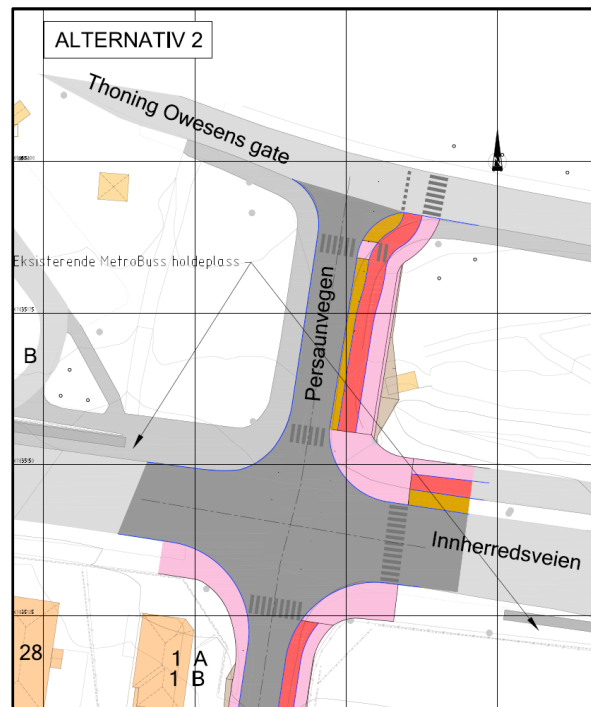
Figur 56 Snitt ved Persaunvegen 4, alternativ 1 (tegning F004).

Alternativ 2

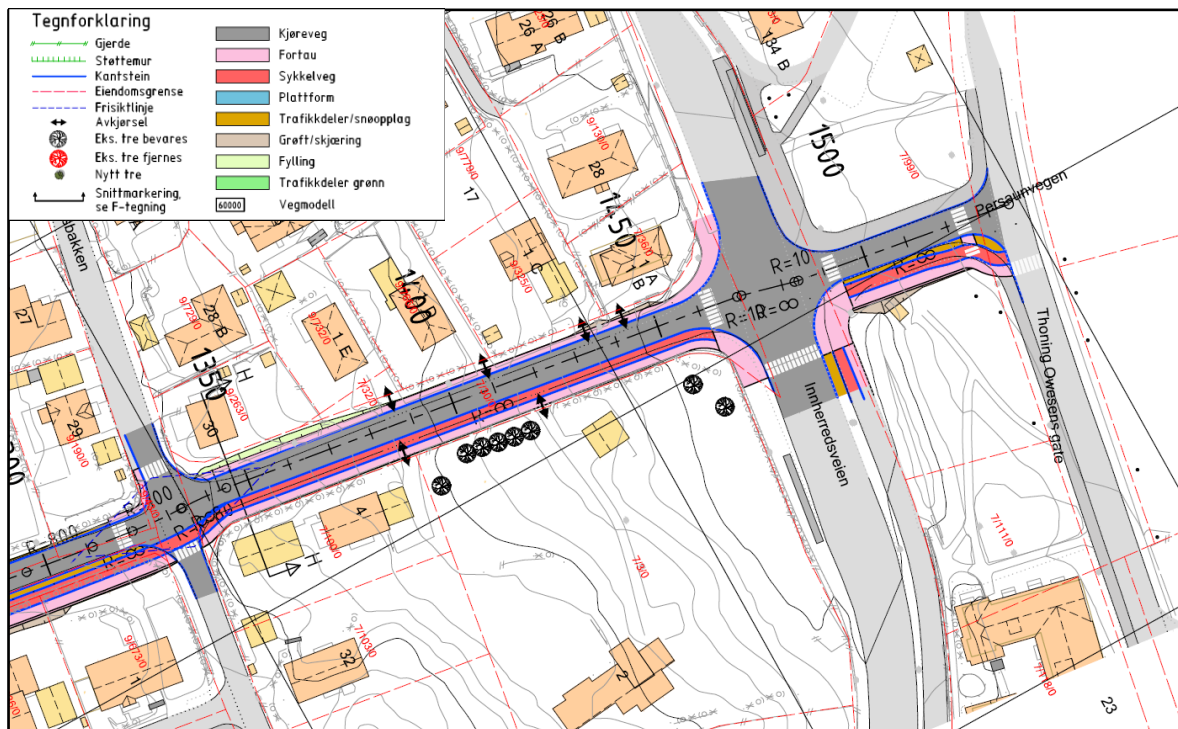
For å unngå inngrep i Persaunvegen 4 og Persaunvegen 2, Lerkehaugen, er vegen sideforskjøvet ca. 1,5 m på hele strekningen. Det er ingen rabatt, sykkelvegen er redusert til 2,5 m bredde og fortauet er redusert til totalt 2 m bredde (inkl. skulder).

Dagens løsning i krysset med Innherredsveien videreføres.

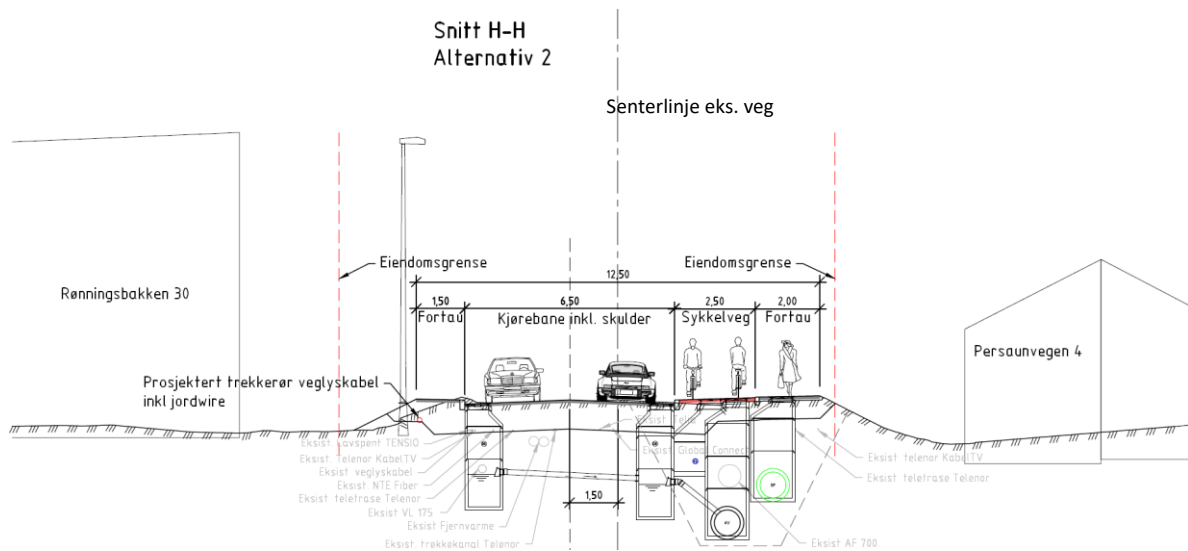
Plantegning for krysset med Innherredsveien veg vises til høyre. Plantegning for strekningen mellom Rønningsbakken og Innherredsveien, samt snitt ved Persaunvegen 4 for alternativ 1, vises under.



Figur 57 Kryss med Innherredsveien, alternativ 2 (tegning E03).



Figur 58 Plan for delstrekningene Rønningsbakken – Innherredsveien – Thoning Owesens gate, alternativ 2 (tegning C202).



Figur 59 Snitt ved Persaunvegen 4, alternativ 2 (tegning F004).

3.11 Delstrekning 6: Innherredsveien – Thoning Owesens gate

Det er grøntområder på begge sider av veien på strekningen mellom Innherredsveien og Thoning Owesens gate.



Figur 60 Persaunvegen på strekningen mellom Innherredsveien og Thoning Owesens gate. (Kilde: Google maps)

Alternativ 1

Det vist 2 m bredde på rabatt på strekningen. Dagens fortau på vestsiden videreføres med 3,5 m bredde. Krysset med Thoning Owesens gate er opphøyd. Utsnitt av plantegning for strekningen er vist i kap. 3.10.1.

Alternativ 2

Det vist 1,5 m bredde på rabatt på strekningen som utvides til 2 m ved gangfelt mot krysset med Thoning Owesens gate. Dagens fortau på vestsiden videreføres med 3,5 m bredde. Utsnitt av plantegning for strekningen er vist i kap. 3.10.2.

4 Vann og avløp

4.1 Innledning

Ledningskart ble mottatt fra Trondheim kommune 04.01 2021 og ligger til grunn for VA-vurderingene i forprosjektet. Vann- og avløpsledninger finnes på mesteparten av den 1,5 km lange strekningen. Eksisterende situasjon er vist på tegning GH003.

Ifølge ledningskart fra Statkraft Varme, ligger det fjernvarmeledning i Persaunvegen på strekningen mellom Fernanda Nissens veg og Innherredsveien.

Tidlig i forprosjektfasen ble det avholdt et felles møte med representanter fra Kommunalteknikk og Bydrift, Trondheim kommune, om status for VA-systemet i Persaunvegen og tilgrensende gater. Kommunen gjennomgikk hvilke ledninger som har behov for utskifting, omlegging og separering, samt orienterte om tilstøtende overvannssystem.

Etter avtale med oppdragsgiver er grensesnitt for forprosjektet satt til ytterkant av Persaunvegen fra Tyholtveien i sør til Innherredsveien i nord. Ledningsnett i tilgrensende gater utenfor Persaunvegen er ikke vurdert. Grensesnitt i nord er oppstrøms krysset Persaunvegen/Innherredsveien. Innenfor rammene av prosjektet har det ikke vært rom for inngående vurderinger av alternative trasévalg og tekniske løsninger.

Eksisterende ledningsnett i Persaunvegen er vist på tegning GH001. Det er foreslått utskifting av gamle ledninger, separering av avløpet der det i dag er fellessystem og etablering av nye ledningstraseer på deler av strekningen hvor det ikke finnes ledninger i dag. Det er gjort en overordnet skissering av traseer for vann, spillvann og overvann. Sandfang er plassert med ca. 60 meters avstand langs hele strekningen. Endelig plassering må avklares i senere fase.

Dimensjonering av ledninger er gjort på et grovt overslagsnivå basert på dimensjoner på eksisterende ledninger. Det er forutsatt at sideledninger for spillvann og overvann som kommer inn på hovedledningene i Persaunvegen går fulle. Nøyaktig dimensjonering må gjøres i en senere fase, hvor man hensyntar fremtidig vannforbruk og tilrenning av spillvann og overvann fra det tilhørende avløpsfeltet.

Plassering av nye kummer og rør må koordineres med fjernvarme, el-, gatelys- og telekabler. Løsning for stikkledninger avklares i senere fase.

I kapittel 3 er de to alternative veg-tverrsnittene beskrevet. For vann- og avløpsledningene vil forskjellen mellom alternativ 1 og alternativ 2 i hovedsak være en sideforskyvning av kummer og ledninger i tverrsnittet. Profiler, ledningsmaterialer og -dimensjoner vil være like for de to alternative løsningene for nytt veg-tverrsnitt. I det videre omtales derfor ikke forskjellen mellom alternativ 1 og 2 ytterligere.

Oversikt over prinsipp for nye VA-ledninger for alternativ 1 er vist på tegning GH100 og for alternativ 2 på tegning GH200. Det er videre utarbeidet plan og profil for de ulike delstrekningene. Skisserte løsninger på tegningene ligger til grunn for kostnadskalkylen som er utført som del av forprosjektet.

Foreslåtte løsninger er i henhold til Trondheim kommunes VA-norm.

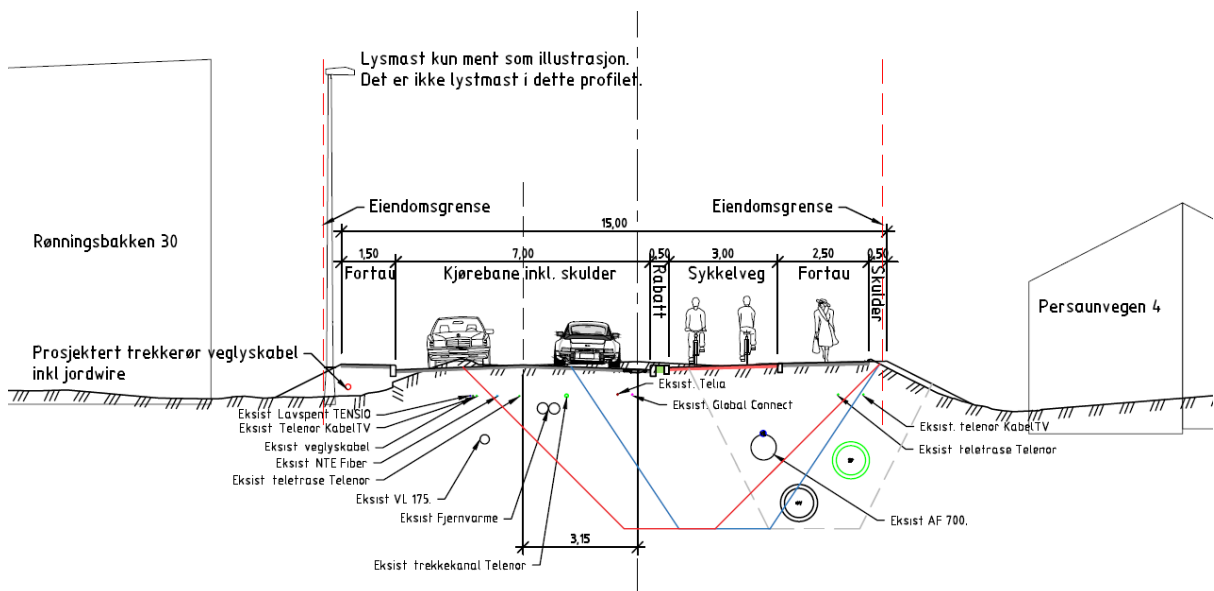
4.2 Ledningsplassering

Plassering av ledninger i snitt er vist i tegning F004. Vannledningen er plassert på frostfri dybde 1,8 m under terrengoverflaten. Alle sandfang samt den største andelen stikkledninger tilkobles prosjekterte ledninger fra venstre, sett i nordgående retning. For å redusere antall kryssinger over de prosjekterte ledningene er det valgt å legge spillvannsledningen til høyre i tverrsnittet. Dette vil gjøre det enklere

å tilkoble sandfang til prosjektert overvannsledning. Horisontale og vertikale avstander mellom rør er for øvrig i henhold til Trondheim kommunes VA-norm.

På grunn av de store rørdimensjonene i den nordligste delen av Persaunvegen, vil ledningsgrøften få en dybde på nærmere 4,6 m. Dette vil gjøre anleggsgjennomføringen utfordrende. Av geotekniske hensyn vil åpen graving med graveskråning 2:1, som skissert i tegning F004, ikke være gjennomførbart for en grøft med denne dybden. I tillegg ville det utgjort en betydelig HMS-risiko. Slakere graveskråning eller bruk av grøftekasser kan være mulige løsninger som må vurderes i senere planfaser.

Slakere graveskråning vil medføre at ledningsgrøften må flyttes nærmere kjørebane for å unngå at de fredede eiendommer berøres. Figur 61 viser alternativ plassering av ledningsgrøften for alternativ 1 med graveskråning 1,5:1 (blått) og 1:1 (rødt). Ved 1,5:1 vil grøften strekke seg over fortau, sykkelveg og ett kjørefelt. Ved 1:1 vil begge kjørefeltene bli berørt, i tillegg til at eksisterende fjernvarme havner innenfor ledningsgrøften.



Figur 61 Alternativ plassering av ledningsgrøft ved graveskråning 1:1, 1:1,5 og 1:2.

4.3 Delstrekning 1: Tyholtveien - Clara Holsts veg

Det eksisterer ikke avløpsledninger langs denne strekningen. Overvann renner i dag nordover ned Persaunvegen eller infiltrerer ned i bakken. En Ø600 overføringsledning for vann går fra Clara Holsts veg og ca. 40 m sørvestover i Persaunvegen. Den krysser Persaunvegen og går videre opp til Kuhaugen høydebasseng. Ledningen er lagt i 1964 og rørmaterialet er grått støpejern. Et vannledningsbrudd i dette området kan få store konsekvenser, spesielt for Clara Holsts veg 20-22, da store mengder vann vil flomme ned mot huset.

Foreslått løsning er vist på tegning GH101 (alt. 1) og GH201 (alt. 2), fra profil 0-180.

Overvannsledning med tilhørende kummer etableres på hele delstrekningen, fra profil 0-180. Nye sandfangkummer og drensledning tilknyttes overvannsledningen. Ved profil 0-30 må fredet kulturminne (eiendommen Tyholtveien 73) hensyntas spesielt ved etablering av overvannsledningen.

Eksisterende vannledning foreslås byttet ut med ny ledning i samme trasé, fra ca. profil 125-180. Her tilknyttes den i eksisterende kum. Dette er vist i Figur 62. Det anbefales ledning av duktilt støpejern som har stor styrke og som ikke går i brudd. Det kan vurderes om ledningen i tillegg skal legges i varerør.



Figur 62 Overføringsledning til Kuhaugen høydebasseng.

4.4 Delstrekning 2: Clara Holsts veg - Kommandovegen

Fra Clara Holsts veg og ca. 200 m nordover Persaunvegen ligger en Ø200 vannledning som ble renoveret i 2014. Denne er koblet sammen med vannledning lagt i 2006 som går videre til Kommandovegen.

Fra ca. profil 330 til profil 415 går en Ø225 felles avløpsledning (AF) lagt i 1942. Videre derfra på resten av delstrekningen er det lagt nytt separatsystem i 2006. Separatsystemet er foreløpig ikke virksomt, da sidegrener og eiendommer i området foreløpig ikke har separert spillvann og overvann.

Foreslått løsning er vist på tegning GH101 (alt. 1) og GH201 (alt. 2), fra profil 180-415.

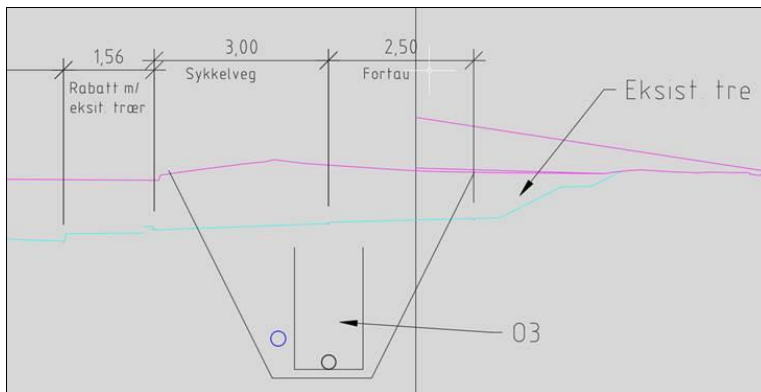
Fra delstrekning 1 videreføres ny overvannsledning profil 180 til profil 415. Nye sandfangkummer og drensledning tilknyttes overvannsledningen.

I profil 330 settes ny spillvannskum, og det etableres spillvannsledning videre til profil 415.

I profil 415 tilknyttes ny spillvanns- og overvannsledning til eksisterende ledninger. Eksisterende ledninger som krysser Persaunvegen fra vest tas inn i tilhørende kummer i profil 415.

Eksisterende vannledning har i utgangspunktet lang restlevetid og tilstrekkelig dimensjon. På tegninger og i kostnadsoverslag er det imidlertid medtatt utskifting av ledningen. Dette skyldes at det kan bli utfordrende å få lagt spillvanns- og overvannsledning parallelt med eksisterende vannledning med den plassen man har til rådighet.

En utfordring på denne strekningen er konflikt mellom VA-grøft og eksisterende trær som er ønsket bevart. Mellom profil 200 og 250 er det til sammen 11 store trær som ønskes bevart. Disse er plassert på begge sider av sykkelvei/fortau hvor VA-ledningene ønskes plassert. Figur 61 Alternativ plassering av ledningsgrøft ved graveskråning 1:1, 1:1,5 og 1:2. Figur 61 viser omtrentlig grøfteutslag ved profil 230 med graveskråning 2:1 og vannledning på frostfri dybde:

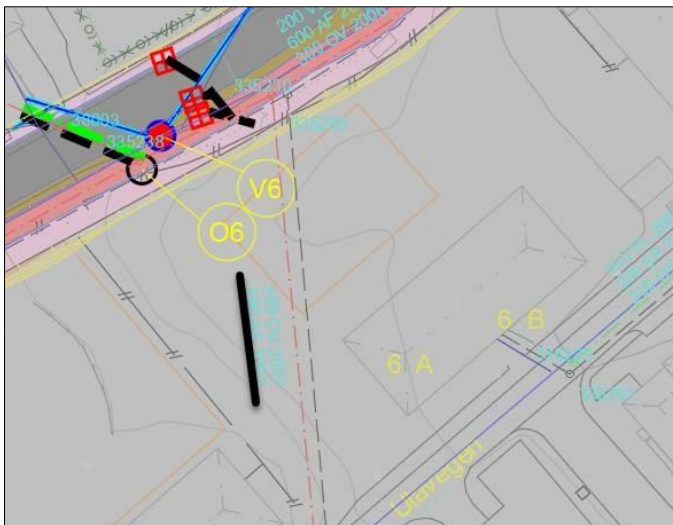


Figur 63 Tverrsnitt ved profil 230.

4.5 Delstrekning 3: Kommandovegen – Fernanda Nissens veg

Fra Kommandovegen til Hans Finnes gate ligger eksisterende ledninger for vann, overvann og avløp felles (AF). Disse er lagt i 2006 og forutsettes beholdt.

Ved Persaunvegen 41 kommer en AF-ledning lagt i 1942 vestfra og inn på AF-ledningen i Persaunvegen. Det tilrettelegges for fremtidig separering ved etablering av ny overvannskum (O6) og legging av spillvanns- og overvannsledning ut av veg. Ved Persaunvegen 39 er det tilkopleet en Ø600 AF og en Ø300 OV. Disse ledningene er lagt i 2007.



Figur 64 Tilkopling av kommunale ledninger ved Persaunvegen 39-41.

Ø600 AF avlaster i dag en eksisterende AF-ledning i Tyholtveien som har for liten kapasitet. Det pågår et prosjekt for å separere spillvann og overvann og øke kapasiteten i Tyholtveien. På sikt vil derfor Ø600 AF-ledningen utgå. Dette er også forutsatt ved dimensjonering av ledningene videre nedstrøms i Persaunvegen.

På strekningen Hans Finnes gate til Fernanda Nissens veg ligger Ø600 AF. På strekningen fra Kaare Tønnes veg til Fernanda Nissens veg ligger det også en Ø450 AF. Ledningene er lagt i hhv 1943 og 1930 og vurderes modne for utskiftning.

Det er ingen vannledning i denne delen av Persaunvegen.

Foreslått løsning er vist på tegning GH102(alt. 1) og GH202 (alt. 2), fra profil 0-250.

Ledninger fra Kommandovegen til Hans Finnes gate beholdes. Det tilrettelegges for sammenkopling med sidegrener.

Det etableres nye vann- spillvanns- og overvannsledninger med tilhørende kummer fra profil 0-250. Det pågår et fornyelses- og separeringsprosjekt i Hans Finnes gate, og de nye ledningene i Persaunvegen tilrettelegges slik at sammenkopling ved profil 0-20 kan gjennomføres. Det tilrettelegges også for sammenkopling med AF-ledning fra Kaare Tønnes veg og for fremtidig separering av denne. Ny vannledning vil på sikt bidra til å øke fleksibiliteten og dermed forsyningssikkerheten i området.

Ved ca. profil 20 må ledningstraseen hensynta fredet kulturminne. Traseen må legges i tilstrekkelig avstand til at grøfteutslaget ikke berører kulturminnet. Det kan også vurderes å bruke grøftkasser forbi det aktuelle stedet.

Det kan bli konflikt mellom VA-grøft og eksisterende trær på denne strekningen.

4.6 Delstrekning 4: Fernanda Nissens veg – Rønningsbakken

På strekningen Fernanda Nissens veg-Rønningsbakken ligger to parallelle AF-ledninger, Ø600 AF fra 1943 og Ø450 AF fra 1930. Det er tilknyttet AF-ledninger både fra øst- og vestsiden, i alt 5 sidegrenere.

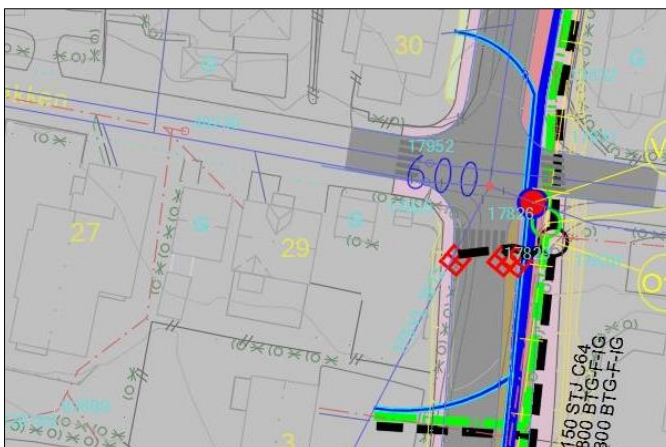
Det går en kommunal vannledning ca. 30 m langs vestsida av vegen, mellom Persaunvegen 15 og 11.

Det ligger fjernvarmeledning som må hensyntas langs hele delstrekningen.

Foreslått løsning er vist på tegning GH103(alt. 1) og GH203 (alt. 2), fra profil 250-600.

Det etableres nye vann- spillvanns- og overvannsledninger med tilhørende kummer fra profil 250-600. De nye ledningene i Persaunvegen tilrettelegges slik at sammenkopling og fremtidig separering av de 5 sidegrenene kan gjennomføres. Det legges ny vannledning fra ny VK15 i profil 500 og inn i Brian Smiths gate. Dette gjøres for å tilrettelegge for fremtidig omlegging av eksisterende vannledning som har trasé tvers over eiendommene i området Lauritz Jenssens gate – Rønningsbakken. I tillegg vil etablering av ny vannledning i Persaunvegen bidra til å øke fleksibiliteten og dermed forsyningssikkerheten i området.

Det etableres en ny vannkum V16 ved siden av eksisterende kum 17826 i profil 600. Dette fordi eksisterende vannledning Ø175 må holdes i drift frem til alle stikkledningene får vann fra ny hovedledning.



Figur 65 Etablering av ny vannkum i krysset Rønningsbakken/Persaunvegen.

Fra krysset ved Lauritz Jenssens gate til Rønningsbakken (profil 320-600) vil det bli utfordringer pga. grøft med to stk. Ø800-rør og vannledning. Det vil bli store grøfteutslag og dype grøfter. Dette er nærmere omtalt i kap. 4.2, hvor tverrsnitt og ulike grøfteutslag er vist i Figur 59. I tillegg må avløp fra eksisterende AF-ledninger håndteres i anleggsperioden.

Ved plassering av VA-traseen det gjøres en avveining mellom hensyn private eiendommer, fjernvarme, trafikkavvikling og overholdelse av krav i VA-normen for å finne best mulig løsning totalt sett. En nærmere vurdering av nødvendige dimensjoner og grøftesnitt anbefales.

4.7 Delstrekning 5: Rønningsbakken - Innherredsveien

På strekningen Rønningsbakken - Innherredsveien ligger Ø700 AF-ledning med leggeår 1943. Fra ca. 20 m oppstrøms Innherredsveien er det lagt nytt separatsystem i 2015. Det er lagt Ø1000 overvannsledning og Ø800 spillvannsledning over krysset og videre nordøstover.

Det går en kommunal vannledning midt i Persaunvegen fra Rønningsbakken og ca. 50 m nordover. Denne fortsetter videre langs private eiendommer på vestsida av vegen til Innherredsveien. Ledningen er lagt i 1912 og bør skiftes.

Det ligger fjernvarmeledning som må hensyntas langs hele delstrekningen.

Foreslått løsning er vist på tegning GH103 (alt. 1) og GH203 (alt. 2), fra profil 600-725.

Det etableres nye vann-, spillvanns- og overvannsledninger med tilhørende kummer fra profil 600-725.

Vannledningen ved Innherredsveien tilkobles ikke eksisterende kum 320054 før eksisterende vannledning tas ut av drift.



Figur 66 Avslutning av ny vannledning ved Innherredsveien

Fra krysset ved Rønningsbakken til Innherredsveien (profil 600-720) vil det bli utfordringer pga. grøft med to stk. Ø800-rør og vannledning. Det vil bli store grøfteutslag og dype grøfter. Dette er nærmere omtalt i kap. 4.2, hvor tverrsnitt og ulike grøfteutslag er vist i Figur 59. I tillegg må avløp fra eksisterende AF-ledninger håndteres i anleggsperioden. Midlertidig omlegging av spillvann i anleggsfase må påregnes.

Eiendommene langs østsiden av vegen er bevaringsverdige kulturminner som må hensyntas spesielt. På motsatt side ligger fjernvarmeledninger. Ved plassering av VA-traseen det gjøres en avveining mellom hensyn til kulturminner, fjernvarme, trafikkavvikling og overholdelse av krav i VA-normen for å finne best mulig løsning totalt sett. En nærmere vurdering av nødvendige dimensjoner og grøftesnitt anbefales.

4.8 Delstrekning 6: Innherredsveien – Thoning Owesens gate

Denne delstrekningen ligger utenfor grensesnittet for VA-vurderingene. Alle kommunale ledninger forutsettes skiftet i forbindelse med ombygging av krysset i 2015/2016.

5 Elektro

5.1 Kabler og infrastruktur

Kabelkart er hentet inn fra Trondheim kommune (veglys) og Geomatikk (TENSIO, Telenor, Telenor kabel TV, Global Connect, Telia, NTE fiber). Kabelkartene er tegnet ut og vises sammen med de to alternativene for å få en overordnet oversikt over eventuelle konflikter. Dette er vist på tegning IN101 og IN102 for alternativ 1 og på tegning IN201 og IN202 for alternativ 2.

Det er en del kabler som kommer i konflikt med tiltaket for begge alternativene. Det er også skap som vil komme i konflikt og som må flyttes. Det ligger høyspentledninger samt andre tele og lavspent-kabler som må ivaretas på denne strekningen. I tillegg er det tele-luftlinje inkludert to master som må flyttes. Dette må koordineres med kabeletater.

5.2 Vegbelysning

På denne strekningen er det veglys som kommer i konflikt med skissert trase både for alternativ 1 og 2, og som må flyttes til ny posisjon. Ettersom vegen blir bredere, må det utarbeides ny lysberegning og sannsynligvis må veglyset oppgraderes. Det bør være særlig fokus på gangfelt (intensivbelysning) og tilpasninger til nye bussholdeplasser.

Plassering for nye veglysmaster er foreslått for de to alternativene. Dette er en illustrasjon av mulig løsning og bør detaljeres i neste fase. Lysberegning for ny situasjon bør gjøres i detaljprosjekteringen etter at veglinje er låst.

6 Støy og luftforurensning

6.1 Støy

Det er beregnet støy fra vegtrafikk i Persaunvegen for to alternativer med sykkelveg med fortau og et 0-alternativ i rapport Multiconsult 10222210-01-RIA-RAP-001, som er vedlegg. Støysonekart for de tre alternativene, beregnet i 4 meters høyde, viser at forskjellene i støynivå mellom alternativene er svært små. Resultatene av beregninger av støy på fasade er vist i Tabell 3. Beregningene viser en liten økning i støy (< 1,5 dB) for noen hus for alternativ 1 og 2 i forhold til 0-alternativet. Omtrent like mange hus får mindre støy. To hus er beregnet til å ha støynivå over $L_{den} = 65$ dB for 0-alternativet, mens to til tre hus er beregnet til å ha støynivå over $L_{den} = 65$ dB for alternativ 1 og 2. Persaunvegen 19 og Rønningsbakken 30 har flere boenheter på samme adresse.

Tabell 3 Høyeste støynivå, L_{den} , på fasade til støyfølsom bebyggelse i rød støysone langs Persaunvegen.

Gnr./bnr.	Adresse	Støynivå L_{den} [dB]		
		Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2
7/100	Persaunvegen 4	66	65	65
9/486	Persaunvegen 19	66	66	65
9/263	Rønningsbakken 30	65	67	66
9/618	Persaunvegen 33A	65	66	66

I henhold til støyretningslinjene kan miljøtiltak, som gang- og sykkelveg, i utgangspunktet utføres uten å gjennomføre støytiltak. Det er likevel anbefalt at støytiltak gjennomføres for boliger som ligger i rød støysone eller for boliger som får vesentlig økning i støy.

For de fire husene i Tabell 3 kan det være behov for lokal skjerming av uteplass og fasadetiltak for å tilfredsstille støykrav til utendørs og innendørs støy. En mer detaljert beregning av støy på uteplass og en støyutredning av innendørs støy (befaring og beregning) vil være nødvendig for å avdekke behov for støytiltak.

Erfaringsmessig for hus med disse støynivåene ligger tiltakskostnadene på rundt 500 000 kr per hus for støyisolering av fasade. For en lokal skjerm ligger entreprisestimatet på rundt 150 000 kr. Kostnadene er entreprisestimatet +/- 40 % (inkl. moms, men uten prosjekteringskostnader). Eventuell reetablering av støyskjerm som må flyttes er ikke tatt med i kostnadsestimatene.

6.2 Luftforurensning

Trafikk er en viktig kilde til utslipp av svevestøv og nitrogenoksid. Tilrettelegging for at flere reiser kan gjøres med sykkel medfører sannsynligvis reduksjon av biltrafikken. Sykling medfører ikke utslipp av svevestøv og nitrogenoksid. Det er derfor ikke forventet at tiltaket vil føre til økning av svevestøv i forhold til dagens nivå, men heller kunne bidra til bedre luftkvalitet i Trondheim.

7 Geoteknikk

7.1 Grunnforhold

Grunnforholdene på strekningen viser hovedsakelig fast leire eller faste masser over berg. Dybden til berg varierer for hele strekningen, fra berg i dagen til ca. 10 m til berg. For mer informasjon om grunnforholdene og referanser til relevante grunnforhold vises det til Trondheim kommunes innledende geotekniske vurdering for Persaunvegen, mulighetsstudie sykkeløsning, S3973-N01-r00.

7.2 Veg

Profil 0-250: Både for alternativ 1 og 2 medfører tiltakene skjæring på den ene siden og behov for mur mot Tyholtveien 86. For alternativ 2 er inngrepene noe mindre. Ut fra tilgjengelige grunnlag vurderes det at skjæringen på nordvestsiden hovedsakelig vil bli etablert som bergskjæring. Det bør utføres supplerende grunnundersøkelser ved planlagt mur i videre planfaser.

Profil: 250-400: For alternativ 1 er lagt inn mur mot avkjørselen mot Luftkrigsskolen for å unngå og undergrave denne adkomstvegen. For utgraving for mur i anleggsfasen må det vurderes nødvendig helning på graveskråning og konflikt med adkomstvegen. Videre ved profil 340 til 400 er det lagt inn skjæring på nordvestsiden. Ut fra tilgjengelig grunnlag vurderes det at skjæringen hovedsakelig vil bli etablert som bergskjæring. Ved behov for mer nøyaktig grunnlag for vurdering av skjæringsutslag/arealbeslag bør det utføres supplerende grunnundersøkelser ved adkomstvegen.

Profil 400-1500: Tiltakene for både alternativt 1 og 2 er planlagt med minimale terrenginngrep, og det vurderes at det ikke er behov for supplerende grunnundersøkelser.

7.3 Vann og avløp

For planlagte VA-ledninger må det utføres en mer detaljert vurdering av plassering av ledningstraseen. Gjennomførbarheten av etablering av VA-ledningene avhenger av nødvendig helning på graveskråninger for grøftegravingen, dybde og størrelse på rør, samt tilgjengelig areal til utgraving. Dette er spesielt krevende forbi Persaunvegen 4.

I forbindelse med videre vurdering av VA-trasé bør det også vurderes ytterligere behov for supplerende grunnundersøkelser for å avdekke dybde til berg og type løsmasser.

8 Landskap og omgivelser

8.1 Vegetasjon

Strekningen fremstår som frodig og grønn med mye vegetasjon langs og i tilgrensende hager og parker langs Persaunvegen. Eksisterende store trær nær korridoren er scannet. Det er ikke utført tilstandsregistrering av trærne i denne fasen. I videre prosjektering bør det utføres tilstandsvurdering av trær, særlig i Persaunet leir.

Underveis i arbeidet er det vurdert avbøtende tiltak for å ivareta verdifulle trær langs traseen; sideforskyving, reduksjon av rabatter, lokal tilpasning med murer mm. Likevel er det en del store trær som er i faresonen for å måtte fjernes som følge av tiltaket på grunn av trange tverrsnitt, krav til vertikalkurvatur, gravebehov for ledninger og behovsvurdering av minimumsbredder for trafikantene. Trær som står midt i traseen og de som står så nær tiltaket at rotsone trolig berøres i stor grad i anleggsfase er markert med rødt på C-tegninger.

Trær som står nær tiltaket og skal bevares, sikres i anleggstiden for å unngå skader fra maskiner mm. (iht. kommunens normtegnning TK-O 01 og 02) Disse er markert på C-tegninger.

Lokal tilpasning forbi trær: Det kan være aktuelt å gjøre lokale tiltak for å bevare trær som står innenfor anleggsområdet, f.eks. ved bruk av terrengmur med rekkverk og innsnevring av fortausbredde forbi. Ved konflikt med VA-ledninger kan det være aktuelt å benytte grøftkasse for å redusere gravebehov forbi røtter. Dette avklares i videre prosjektering og i sammenheng med tilstandsvurdering av trærne. Dette er særlig aktuelt i Persaunet leir og må foregå i samarbeid med Trøndelag fylkeskommune/ Byantikvaren.

Erstatning av trær: Det kan være aktuelt å plante inn nye trær som erstatning der det er plass i rabatten (forbi Persaunveien 50-52) og ny trekke innenfor Majorstuen barnehages uteareal (Ulaveien 4). I Persaunet leir må erstatning av evt. trær planlegges i samråd med TRFK/ Byantikvaren når det gjelder tresort, størrelse og plassering.

8.2 Materialbruk, universell utforming og terrengtilpasning

Det er ikke tatt stilling til detaljert materialbruk i rabatter, men man kan se for seg en veksling mellom gress og fast dekke langs traseen. Fast materiale kan benyttes der det er møblering i rabatten som lysstolper, el-skap, skilt mm og der det tilrettelegges for kryssingspunkt/ ferdsel på tvers. Gress kan benyttes på strekninger der jevnlig gressklipping er aktuelt. Rabattene vil fungere som snøopplag, møbleringssone og bidra til å gi myke trafikanter trygg avstand til kjøretrafikk. Samtidig vil utformingen bidra til god lesbarhet langs strekningen.



Figur 67 Bilder som viser materialvariasjon i rabatt langs strekning med sykkelveg i Ilevollen.

Rabatter, kryssingspunkter for gående og syklende utformes i henhold til normtegninger. Holdeplasser utformes i henhold til normtegnning og universelt utformet kryssingspunkt til plattform plasseres med gode siktforhold mellom trafikantene. Det kan også være aktuelt med benker langs

strekningen i jevn avstand mellom bussholdeplasser slik at de som har behov kan finne hvileplasser. Plassering avklares i videre prosjektering.

Skråningsfot mot eksisterende hager og omgivelser avrundes og gis en god terrengtilpasning. Mot areal ved inngangspartier og parkering tilpasses materialbruk til eksisterende situasjon slik at det blir lesbare og trinnfrie overganger. I kryssområde med Innherredsveien tilpasses materialbruk i holdeplassområde til mal for metrobusstasjoner.

9 SHA og anleggsgjennomføring

Som en del av forprosjektet er det gjennomført en tverrfaglig SHA-risikovurdering for tiltaket. Risikoanalysen er tilpasset detaljingsnivået i et forprosjekt og bør detaljeres videre i neste fase, både med tanke på detaljnivå på identifisert risiko og identifisering av ny risiko. Det er ikke skilt på de to alternativene i SHA-risikovurderingen, da anleggsgjennomføringen og traseene er relativt like på nåværende stadium. Resultatene fra SHA-risikovurderingen er beskrevet i rapport 10222210-01-SHA-RAP-001.

Det anleggstekniske arbeidet vil være relativt likt for begge alternativene. For å gjennomføre tiltaket kreves det god dialog og kommunikasjon mellom entreprenør, skiltmyndighet, kommune, trafikanter og grunneiere. Tiltaket vil kreve at deler av strekningen blir delvis eller helt stengt i perioder. Arbeidene som ligger dypest i grunn som vann- og avløpsledninger (VA) og murer er mest plasskrevende. Hovedtrase for VA-ledninger er lagt under sykkelvegen med fortau. Dette vil gi muligheter for å kunne ha ett kjørefelt åpent med for eksempel lysregulering i perioder. Vi anbefaler at arbeidet utføres på kortere strekninger i etapper slik at man unngår være til bry for grunneierne og trafikantene mer enn nødvending. For å grave stikkledninger inn til grunneierne må stenging av vegen påregnes. Ved stenging av vegen vil det være viktig det finnes en omkjøringsmulighet slik at nødeter på kort varsel kan ha tilgang eiendommer i området hvor vegen er stengt.

Tiltaket vil kreve sprengningsarbeid på nord-/vestsiden av vegen på strekningen mellom Østerlivegen og Rønningsvegen. Sprengningsarbeidet ligger tett inntil bebyggelse, og vil kreve forsiktighet. Det er viktig at sprengningsarbeidet gjøres forskriftsmessig og sikkert. Vi anbefaler at det gjennomføres tilstandsregistrering av nærliggende bebyggelse og at det monteres rystelsesmalere før arbeidene starter.

10 Grunnerverv og regulering

Det er utarbeidet kart som viser behov for erverv for begge alternativene. Samlet behov for midlertidig og permanent erverv er summert i Tabell 4. Areal for permanent erverv omfatter areal til veggrunn, inkludert skråningsutslag. Noe av dagens vegareal er ikke i offentlig eie og dette arealet er også inkludert. Areal til midlertidig erverv omfatter areal som blir berørt under anleggsarbeidet. Det er tatt utgangspunkt i 2 m fra ny vegkant. I situasjoner som krever større gravedybder for murer, VA-ledninger mv. går areal for midlertidig erverv lengre ut de angitte 2 metrene.

Tabell 4 Behov for erverv.

Persaunvegen, sykkelveg meg fortau	Permanent erverv, m2	Midlertidig erverv, m2
Alternativ 1	11 371	4 698
Alternativ 2	8 988	4 099

Siden dagens veg ikke har separerte løsninger mellom gående og syklende, vil det være behov for mer areal for å kunne etablere sykkelveg med fortau langs Persaunvegen. Ombyggingen av vegen vil

også berøre mange avkjørsler. Dersom frivillig avståelse av grunn ikke er aktuelt, kreves det ny reguleringsplan for å kunne hjemle ekspropriasjon.

For å sikre medvirkning og en god prosess videre med hensyn til videre planlegging og grunnnerv, anbefales at det utarbeides ny reguleringsplan for hele strekningen.

11 Kostnadskalkyle

Det ble utført kostnadskalkyle etter anslagsmetoden på utredningsnivå for alternativ 1 og 2 i april 2021. Prisnivå er 2020. Rapport for Kostnadsoverslag etter Anslagmetoden er vedlegg.

Resultat fra kalkylen er vist i Tabell 5. P50 regnes som mest sannsynlig kostnad for prosjektet (inkl. mva.)

Hovedposter i kalkylen er vist i Tabell 6. Posten «veg i dagen» inkluderer kjøreveg, vegkryss, bussholdeplasser, sykkelveg, fortau, og grøntanlegg langs veg. Posten «tekniske installasjoner» omfatter gatebelysning. Posten «konstruksjoner» omfatter fjellskjæring og støttemurer. Posten «VA-anlegg» omfatter separering av VA-løsninger. Anslaget for grunnnerv vurderes å være forsiktig.

Tabell 5 Kalkyleresultat for entreprisekostnad.

Resultat	Alternativ 1		Alternativ 2	
P85 kostnad	205	MNOK inkl. mva	185	MNOK inkl. mva
P65 kostnad	189	MNOK inkl. mva	170	MNOK inkl. mva
P50 kostnad	180	MNOK inkl. mva	162	MNOK inkl. mva
P45 kostnad	177	MNOK inkl. mva	159	MNOK inkl. mva
Sannsynlig verdi for prosjektet totalt	144	MNOK inkl. mva	130	MNOK inkl. mva
Relativt standardavvik	13 %		12,9 %	

Tabell 6 Hovedposter i kostnadskalkyle med resultat for kostnader for P50.

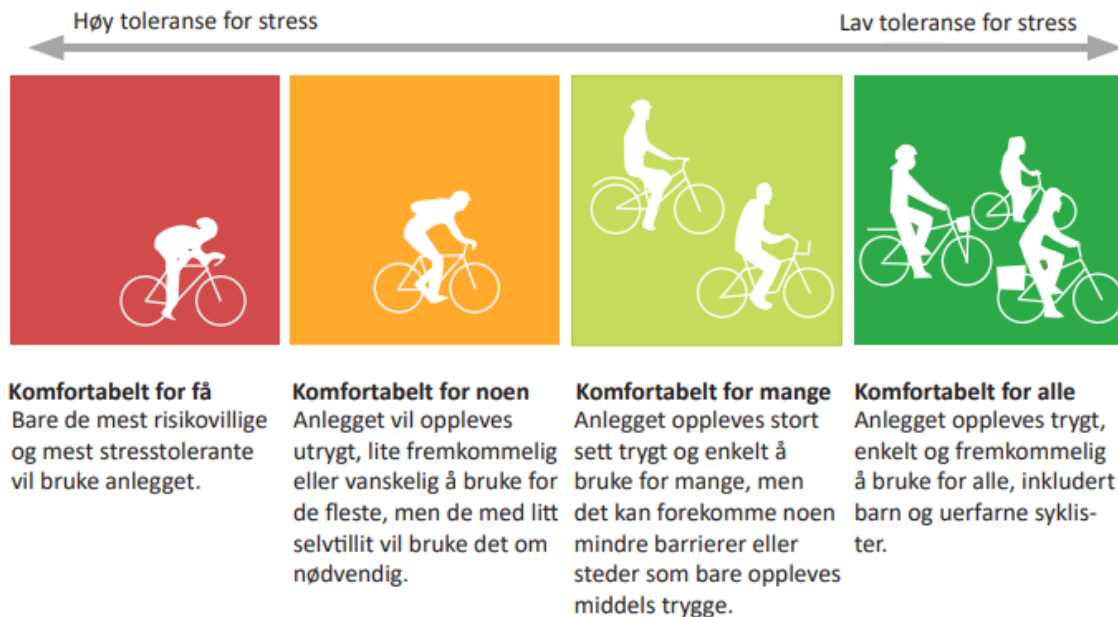
Hovedposter	Alternativ 1		Alternativ 2	
	% av total	MNOK	% av total	MNOK
Veg i dagen	37 %	67	37 %	61
VA anlegg	7,2 %	13	7,9 %	13
Konstruksjoner	1,8 %	3	1,7 %	3
Tekniske installasjoner	1,9 %	3	1,9 %	3
Rigg og Drift	6,1%	11	6,2%	10
MVA	15 %	27	14 %	22
Byggherrekostnader	8,5 %	15	9,4 %	15
Grunnerv	4,1 %	7	3,3 %	5
Usikkerhetsfaktorer	19 %	34	19 %	30

12 Måloppnåelse/ nyttevurderinger

Måloppnåelse vurderes i forhold til mål for prosjektet jf. kap. 1.2.

Vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei» 5.02.2021 legges til grunn for vurderingene. Det meste av strekningen i dagens situasjon er i Kommunedirektørens vurdering av

kvalitet på hovedsykkelnettet på kommunal veg per 14.01.2021 registrert i kategorien «komfortabelt for få».



Figur 68 Vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei»

12.1 Alternativ 1

Alternativ 1 viser en løsning som er et minimumssnitt etter normtegningene til Trondheim kommune. I tillegg er snittet redusert på strekningen mellom Rønningsbakken og Innherredsveien, der rabatten er redusert til 0,5 m bredde.

Tilrettelegging for separert sykkelveg med fortau langs hele strekningen, også i kryss, vil bidra til økt framkommelighet og redusert reisetid for gående og syklende, og slik sett økt attraktivitet.

Tiltaket vil gi økt tilgjengelighet til alle til bussholdeplasser og vil kunne bidra til å øke antall påstigende passasjerer. Bussholdeplasser oppgraderes og bredde på kjørevegen ivaretar god framkommelighet for buss. Det blir et stopp mindre for bussen i hver retning da holdeplassene Tyholt og Clara Holsts veg slås sammen. Tiltaket vurderes samlet sett å kunne redusere reisetiden for buss.

Skille/rabatt mellom sykkelveg og kjørebane vil bidra til økt trygghetsfølelse for syklende og gående. Etablering av rabatt vil også gi mulighet for snøopplag og fordrøyning av overvann og dermed lettere og bedre drift og vedlikehold i vintersituasjon.

Ved at gående og syklende separeres langs hele strekningen, vil dagens konfliktnivå på fortau, holdeplasser og i kjøreveg mellom gående, syklende og kjørende bli betydelig redusert. Da vil tilbudet bli opplevd som mer attraktivt og trygt. Økt sikkerhet og trygghetsfølelse for gående og syklende vil kunne bidra til økt antall som velger sykkel eller gange som reisealternativ og vi slå positivt ut ift. Mobilitets- og samferdselsenhetens mål om sykkelandel på 15%.

Trafikksikkerheten vurderes å øke og det vurderes å være lite sannsynlig at antall ulykker på strekningen vil øke, selv om antall gående og syklende øker. Kryssing av sykkelvegen er med unntak av Rønningsbakken trekt 5 m tilbake i kryss og det er separering av gående og syklende i krysset med Innherredsveien.

Oppgradering som foreslått i alternativ 1 vil trolig øke kvalitet til kategorien «Komfortabelt for alle» iht. vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei» 5.02.2021.

Alternativet vil medføre større behov for inngrep i hager/private eiendommer og behov for fjerning av verdifulle trær, samt gi nærføring til kulturminner. Alternativ 1 vurderes å komme dårligere ut enn alternativ 2 for disse hensynene.

I kostandskalkylen (P50) er alternativ 2 kalkulert til å være ca. 10 % billigere enn alternativ 2.

12.2 Alternativ 2

Alternativ 2 viser en løsning med smalere snitt for myke trafikanter enn det som anbefalt minimumssnitt etter normtegningen til Trondheim kommune. Det er vist reduserte løsninger i kritiske snitt for å ta mer hensyn til kulturminner, grøntområder, nærliggende bebyggelse og eiendommer.

Sykkelvegen bør ha 3 m bredde da det relativt stor stigning på strekningen da det kan bli stor fartsforskjell for syklistene i hver retning. Smal sykkelveg med stor stigning vil gi risiko for ulykker samt at det oppleves utrygt. Syklistene kan vingle i oppoverbakker og det er behov for avstand mellom syklistene og dermed større bredde. I alternativ 2 er det derfor prioritert å ha 3 m bredde på sykkelvegen og bredde på fortau og rabatt er redusert. Enkelte kortere strekninger, ved Tyholtveien 78 og mellom Rønningsbakken og Innherredsveien, er bredden på sykkelvegen også redusert. Dette er spesielt uheldig på strekningen mellom Rønningsbakken og Innherredsveien der stigningen på vegen er nesten 10 %.

Den reduserte løsningen for myke trafikanter vil trolig oppleves mindre framkommelig og gi mindre trygghetsfølelse for usikre syklistene enn løsningen i alternativ 1. Rabatt mangler på deler av strekningen og sykkelvegen og fortauet på deler av strekningen er så smal at det er risiko for blanding av syklende og gående. Drift og vedlikehold i vintersituasjon vil være mer krevende på grunn av manglende rabatt og snøopplag i tverrsnittet.

Trafikksikkerheten vurderes å øke og det vurderes å være lite sannsynlig at antall ulykker på strekningen vil øke, selv om antall gående og syklende øker. Det vurderes å være noe større risiko for ulykker i alternativ 2 enn i alternativ 1. I alternativ 2 er kryssing av Kommandovegen og Rønningsbakken ikke trekt 5 m tilbake og det er ikke separering av gående og syklende i krysset med Innherredsveien.

Oppgradering som foreslått i alternativ 2 vil trolig øke kvalitet til kategorien «Komfortabel for mange» iht. vurderingsmetodikk i «Plan for sykkeltiltak på kommunal vei» 5.04.2021.

Tiltaket vil gi økt tilgjengelighet til alle til bussholdeplasser og vil kunne bidra til å øke antall påstigende passasjerer. Bussholdeplasser oppgraderes og bredde på kjørevegen ivaretar framkommelighet for buss. Redusert vegbredde til 6,5 m og timeglassutforming av holdeplasser kan gi noe redusert framkommelighet for buss sammenlignet med alternativ 1. Det blir et stopp mindre for bussen i hver retning da holdeplassene Tyholt og Clara Holsts veg slås sammen. Tiltaket vurderes samlet sett å kunne redusere reisetiden for buss.

Alternativ 2 berører i mindre grad privat eiendom og gir behov for ca. 2,5 dekar (ca. 20 %) mindre permanent erverv enn alternativ 1. Det vil også medføre mindre inngrep i eksisterende vegetasjon og verdifulle trær. Konfliktnivå med kulturminner vil være lavere enn alternativ 1. Alternativ 2 vurderes å komme bedre ut enn alternativ 1 for disse hensynene.

I kostandskalkylen (P50) er alternativ 2 kalkulert til å være ca. 10 % billigere (18 MNOK) enn alternativ 1.

12.3 Sammenligning av alternativene

Alternativene sammenstilt for ulike mål og tema i Tabell 7.

Alternativ 1 vurderes å ha best måloppnåelse iht. prosjektmålene, og det anbefales at dette legges til grunn for videre planlegging, men med tilpasninger på strekninger.

Tabell 7 Sammenstilling av måloppnåelse for alternativene. Farger er iht. Figur 68.

Persaunvegen, sykkelveg meg fortau	Alternativ 1	Alternativ 2
Persaunvegen skal bli en attraktiv strekning for gående og syklende		
Øke antall syklende og gående i Persaunvegen		
Antall ulykker på strekningen skal ikke øke selv om antall gående og syklende øker		
Fremkommelighet for buss skal ivaretas, eventuelle endringer i gata skal ikke føre til økt reisetid for bussen på strekningen Dalen Hageby - Tyholtveien		
Kulturminner, grøntområder		
Permanent erverv	11 371 m ²	8 988 m ²
Midlertidig erverv	4 698 m ²	4 099 m ²
Entreprisekostnad P50 (inkl. mva)	180 MNOK	162 MNOK

13 Videre arbeid/prosess

Følgende forhold bør undersøkes nærmere i reguleringsfasen for veg:

- Supplerende grunnundersøkelser for strekningen Tyholtveien – Clara Holst veg, spesielt ved planlagt mur.
- Trafikkberegninger/simuleringer for krysset med Innherredsveien som grunnlag for å vurdere om krysset bør/kan bygges om.
- Tilstandsvurdering av trær, spesielt i bevarings-/aktsomhetsområder for kulturminner (Gamle Strinda sykehus, Persaunet Leir, Lerkehaugen/Persunvegen 2). Avbøtende tiltak for å bevare trærne som står utsatt til eller erstatning ved nyplanting, utredes i samarbeid med berørte fagetater.
- Vegløsninger må bearbeides og tilpasses. Breddutvidelser, sikttrakanter, utforming av sideareal mv. må detaljeres. Løsningen vil sannsynligvis inneholde elementer fra begge alternativene.

Følgende forhold bør undersøkes i detaljprosjekteringsfasen for VA:

- Vurdere behov for grunnundersøkelser for VA-ledninger
- Detaljprosjektering med dimensjonering og spillvanns- og overvannsberegninger
- Avklare grensesnitt mot tilstøtende ledninger i sidegrener
- Kartlegging av stikkledninger og annen eksisterende infrastruktur i bakken
- Innmåling av tilstøtende ledningsanlegg
- Avklare arealbehov for anleggssone
- Optimalisere plassering av ledninger i forhold til andre interesser (kulturminner, eksisterende trær, private eiendommer, trafikkavvikling)

14 Vedlegg

- Tegningshefte
- Skissefase, alternative løsninger (10222210-01-TVF-PRE-001)
- Støyvurdering (10222210-01-RIA-RAP-001)
- Kostnadsoverslag etter Anslagmetoden
- SHA restrisikorapport (10222210-01-SHA-RAP-001)

15 Kilder

- Trondheim kommunes normtegninger
- Trondheim kommunes avanserte kart på nett
- Google Maps, street view
- Atb.no linjekart
- Statens vegvesen HB V127 Kryssingssteder for gående
- Statens vegvesen HB N100 Veg- og gateutforming
- Statens vegvesen HB V122 Sykkelhåndboka
- Statens vegvesen Vegkart (vegkart.atlas.vegvesen.no)
- Oslostandard for sykkeltilrettelegging, Oslo kommune Bymiljøetaten, 27.feb 2017
- Kulturminnesøk