

Skissefase

Reguleringsplan
Fv. 114 Sykkeltiltak Greåkerdalen sør



13.02.2025

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Fv. 114 Sykkeltiltak Greåkerdalen
Prosjektnummer	10243407
Kunde	Østfold fylkeskommune
Opprettet av	Håvard Norgård
Dato	13.02.2025
Dokumentreferanse	Greåkerdalen sør - Rapport skissefase 2025-02-13

1	Introduksjon	5
1.1	Omfanget og arten av oppdraget	5
1.2	Tilstøtende planer	6
1.2.1	Gang- og sykkelvei Greåkerdalen	6
1.2.2	Fv. 109 Alvim–Rolvstøysund bru	6
1.2.3	Greåkerdalen-Mallin og Dalveien 41 og 45	8
2	Dagens situasjon	9
2.1	Demografi og bebyggelse	9
2.2	Skoleveier	10
2.3	Vei- og gatenett	12
2.3.1	Grålumveien	12
2.3.2	Lokalgater og Dalveien	13
2.3.3	Vetabekkveien	13
2.3.4	Snarveier	14
2.4	Eksisterende gang- og sykkelnett	16
2.5	Sykeltrafikk	18
2.5.1	Tellepunkt	18
2.5.2	Strava	21
2.6	Trafikkulykker	22
3	Temakapittel naturmangfold	23
3.1	Naturtyper og biotoper	23
3.2	Rødlista arter	24
3.3	Livskraftige arter	25
3.4	Fremmede arter	26
3.5	Oppsummering	27
4	Temakapittel geoteknikk	28
4.1	Prosjekteringsforutsetninger	28
4.1.1	Regelverk og standard	28
4.1.2	Geoteknisk kategori	28
4.1.3	Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)	28
4.1.4	Krav til kontroll	29
4.1.5	Tiltaksklasse iht. Plan og Bygningsloven	29
4.1.6	Kvalitetssystem	29
4.1.7	TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger og krav til stabilitet	29
4.1.8	TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	29
4.2	Nasjonale kartdatabaser	30
4.3	Tidligere utførte grunnundersøkelser	32
4.4	Geoteknisk vurdering av tiltak	34
5	Tidligere kartlegging	39
6	Løsningsalternativer	40
6.1	Strekningssløsning	40
6.1.1	Blandet trafikk	40
6.1.2	Gang- og sykkelvei	40
6.1.3	Fortau	41
6.2	Dimensjoneringsgrunnlag	41
6.3	Pågående arbeid med regulering av sykkeltilbud i Greåkerdalen	44
6.4	Forutsatt standard for Greåkerdalen sør	45

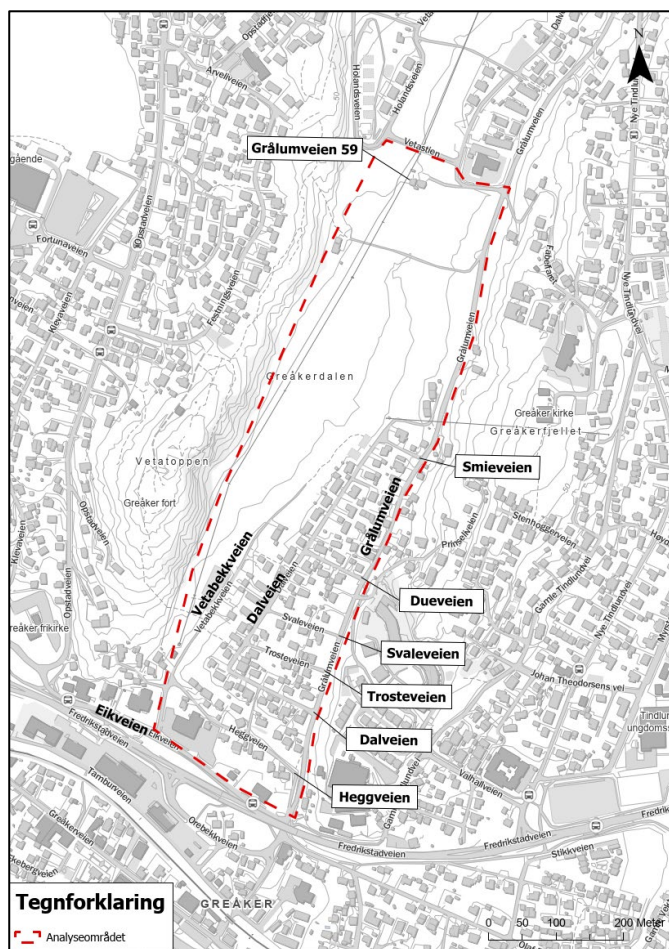
7	Vurdering av linjeføringer	46
7.1	Hvilke kriterier vurderes sykkelanlegget på?	47
7.2	Parsell sør	47
7.2.1	Grålumveien	47
7.2.2	Dalveien	49
7.2.3	Vetabekkveien	50
7.3	Parsell nord	51
7.4	Vurderinger til alternativer	54
7.4.1	Oppsummering	54
7.4.2	Vurdering av kostnader	57
7.4.3	Vurdering av bærekraft	57
7.4.4	Alternativvurderinger – leseveileder	58
7.4.5	C001	59
7.4.6	C002	61
7.4.7	C003	63
7.4.8	C004	65
7.4.9	C005	67
7.4.10	C006	69
7.4.11	C007	71
7.4.12	C008	73
7.4.13	C009	75
7.4.14	C010	77
7.4.15	C011	79
7.4.16	C012	81
	Vedlegg 1 – Beskrivelse rute 20 (Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad)	83
	Vedlegg 2 – Tegninger (plan og profil)	85

1 Introduksjon

Det er behov for et sammenhengende sykkeltiltak i Greåkerdalen. I dokument vedtatt i 2017 «Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad¹», er strekningen langs fylkesvei 114 i Greåkerdalen en del av rute 20 Lekevoll–Greåker. Ruta er delvis mangelfull, og det er behov for flere tiltak for å få en tilfredsstillende og sammenhengende rute. Det er fysisk mulig å ta seg frem på sykkel eller som gående mellom fv. 109 i sør og fv. 1170 Gamle Kongevei i nord, men dette forutsetter lokalkunnskap, delvis sykling på smal og trafikkert fylkesvei, en lengre strekning med blandet trafikk i lokal gate, delvis tilrettelagt gang- og sykkelvei og bruk av en sti gjennom et skogsområde. Strekningen vises i «Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad» som et høyt prioritert tiltak for gjennomføring, prioritert 2 av 4 mulige nivåer.

1.1 Omfanget og arten av oppdraget

Det skal utarbeides detaljreguleringsplan for sykkeltiltak i søndre del av Greåkerdalen. Som grunnlag for detaljreguleringsplanen skal det gjøres en vurdering rundt valg av løsning gjennom en skissefase/kreativitetsfase. Sykkeltiltaket skal gå mellom Eikveien/fv. 109 i sør og Grålumveien 59 i nord, der traséen skal koble seg på det kommunale veinettet Dalveien/Grålumveien. Analyseområdet er vist i figur 1-1.



Figur 1-1: Oversikt over analyseområdet som inngår i skissefasen. (Kartkilde: ArcGIS)

¹ Samarbeidsprosjekt mellom Sarpsborg og Fredrikstad kommune, Østfold fylkeskommune og Statens vegvesen. Planen er vedtatt i Fylkesutvalget 8. juni 2017, Sarpsborg Bystyre 15. juni 2017 og Fredrikstad Bystyre 16. juni 2017.

I *Hovedsykkelveier i Fredrikstad og Sarpsborg* er det lagt til grunn at traséen for delstrekning 20.2 benytter Vetabekkveien helt i sør, som i dag er privat. Det må undersøkes nærmere om dette er beste løsning og hvilke eventuelle andre alternativer som vil gi et godt sammenhengende sykkeltiltak. Både trasévalg og standardvalg for sykkeltiltak må vurderes, og det er ikke gitt at løsningen i «Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad» skal følges.

I oppstartsmøtet med ØFK ble det avklart at følgende premisser skal legges til grunn i skissefasen:

- Standard legges på samme nivå som nordre del av rute 20 Lekevoll – Greåker prosjekteres for. Føringer her er gitt av Sarpsborg kommune, med ønske om bruk av minimum standard.
- Vetabekkveien er delvis en privat vei som ikke har god standard. Dersom denne skal inngå som del av tiltaket, må den reguleres og oppgraderes. Det er da aktuelt å erverve og overføre den del av veien som er privat til kommunen.
- Det er ikke ønskelig å legge til grunn tiltak som krever innløsning av eiendommer. Det må da eventuelt være store fordeler.

Østfold fylkeskommune (ØFK) har utarbeidet syv forslag til traséer. Disse forslagene skal tas med videre for vurdering av relevans. Sweco vil i tillegg vurdere mulighetsrommet utover de skisserte løsningene og utarbeide supplerende alternativer/varianter.

Prosessen med tidligfasearbeidet dokumenteres i denne rapporten, med vurdering av de ulike traséene, og en anbefaling av alternativ til videre detaljregulering.

De ulike løsningsforslagene går gjennom i kapittel 7. C-tegninger (plan og profil) for hver av løsningene er også vedlagt.

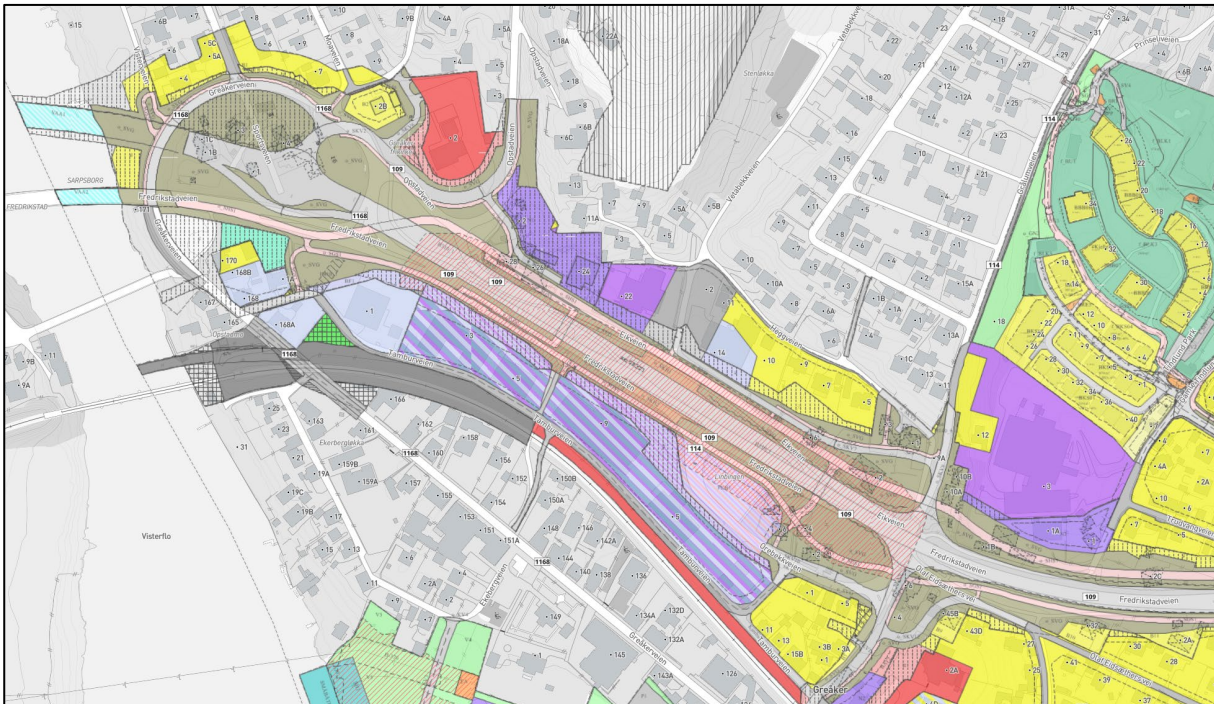
1.2 Tilstøtende planer

1.2.1 Gang- og sykkelvei Greåkerdalen

Sarpsborg kommune har varslet oppstart av reguleringsplanarbeid for gang- og sykkeltiltak nord for dette prosjektområdet, planID: 202312 «Gang- og sykkelvei Greåkerdalen». Dette tiltaket vil bli en forlengelse av den nordre traséen som sammen vil utgjøre en sammenhengende trasé gjennom Greåkerdalen. Prosjektet her er nærmere omtalt i kapittel 6.3.

1.2.2 Fv. 109 Alvim–Rolvøsund bru

Det foreligger store planer for oppgradering av fv. 109, hvor forholdene for syklist langs fylkesveien vil bedres betydelig. Når traseen gjennom analyseområdet landes, må det ses nærmere på hvordan denne best kobles mot planlagte løsninger i detaljreguleringsplan for «Fv. 109 Alvim – Rolvøsund bru», planID: 21060, se figur 1-2 og figur 1-3.



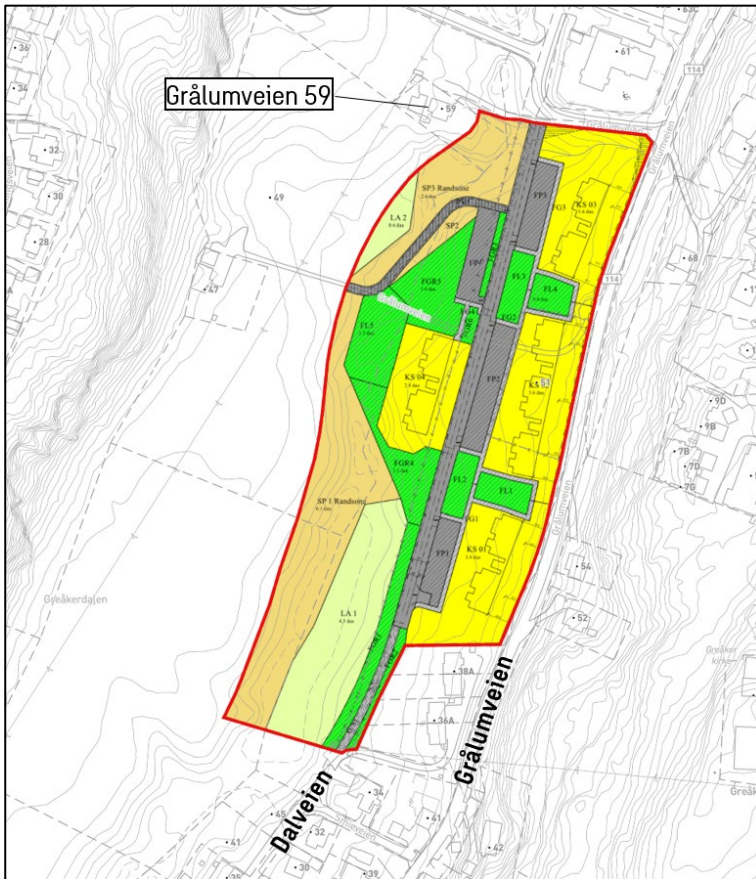
Figur 1-2: Kartutsnittet viser tilgrensende reguleringsplaner sør og øst for prosjektområdet.



Figur 1-3: I reguleringsplanen «Fv. 109 Alvim–Rolvøysund bru» er det i området lagt opp til eget anlegg for syklist på nordsiden av fylkesveien, som vist til venstre i utsnittet. (Kilde: Planbeskrivelse til detaljregulering for Fv. 109 Råbekken–Alvim, parsell Rolvøysund–Alvim, Viken fylkeskommune.)

1.2.3 Greåkerdalen-Mallin og Dalveien 41 og 45

I reguleringsplanen «Greåkerdalen-Mallin» planID: 21039, er det regulert for boligområde på eksisterende landbruksarealer, se figur 1-4. Disse planene utgår med den nye kommuneplanens arealdel, vedtatt høsten 2024, hvor arealene er tilbakeført til landbruksformål.



Figur 1-4: «Greåkerdalen-Mallin» planID: 21039 (Kilde: Arealplaner Sarpsborg kommune)

I tillegg er det planlagt to nye boliger i nordenden av Dalveien (41 og 45) innenfor analyseområdet, og ligger like sør for reguleringsplanen Greåkerdalen-Mallin. Disse boligene må hensyntas i videre vurderinger, se figur 1-5.



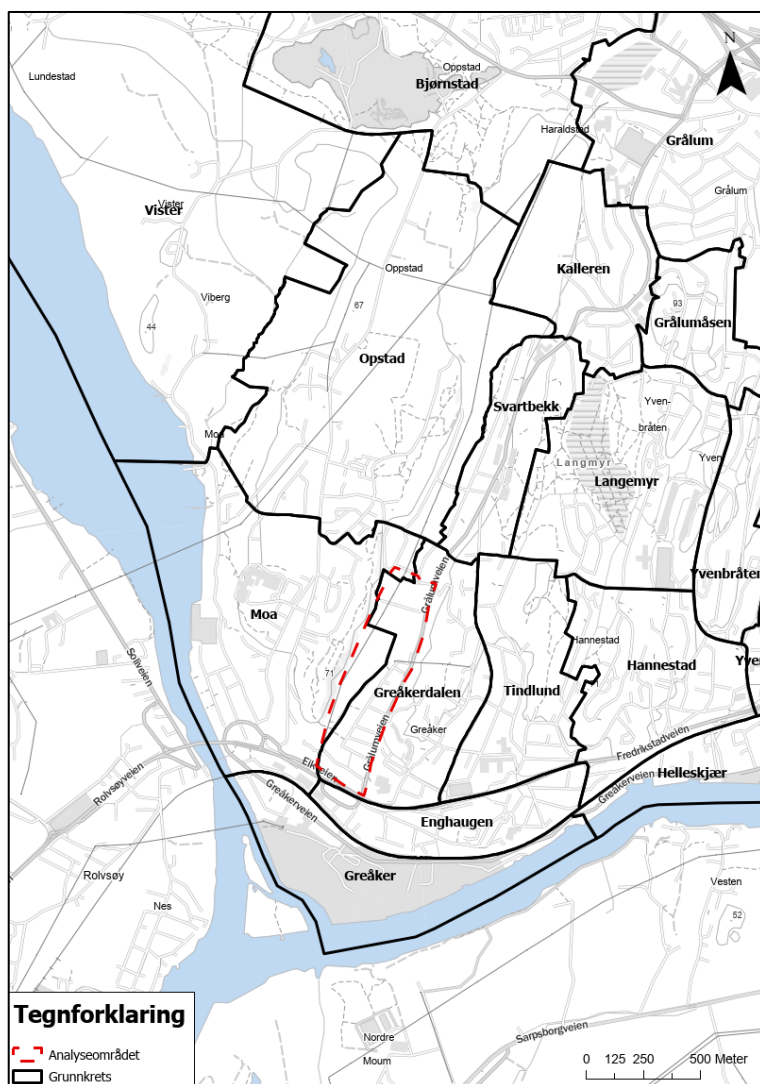
Figur 1-5: Planlagte boliger i Dalveien 41 og 45. (Kilde: Norkart/Sarpsborg kommunes kartklient)

2 Dagens situasjon

2.1 Demografi og bebyggelse

Analyseområdet har en god blanding av boliger, næringseiendommer og landbruksarealer. Det er i hovedsak boliger langsmed strekningen. Lengst nord i området er det en strekning uten boliger, med landbruksarealer mellom fv. 114 og dalbunnen/bekken. Fra midten av strekningen og sørover ligger det mange privatboliger. Lengst sør i området er det næringsbygg langsmed fv. 109 og Eikveien.

Majoriteten av befolkningen i Greåkerdalen og langs rute 20 bor innenfor de fire grunnkretsene Greåkerdalen, Svartbekk, Kalleren og Grålum. Grålum er en betydelig større grunnkrets enn de tre andre, men boligkonsentrasjonen i denne grunnkretsen ligger i all hovedsak innenfor kartutsnittet. Informasjon om befolkning på grunnkretsnivå for 2024 fra Statistisk sentralbank (SSB) viser til at disse grunnkretsene samlet har en befolkning på i underkant av 3 100 innbyggere. Antallet er forholdsvis likt mellom grunnkretsene, mens befolkningstettheten blir da noe større for de mindre grunnkretsene.



Tabell 2-1: Befolkning per grunnkrets

Grunnkrets	Befolkning
Greåkerdalen	713
Svartbekk	771
Kalleren	604
Grålum	1 006
Sum	3 094

Figur 2-1: Grunnkretser på Grålum. (Kartkilde: ArcGIS)

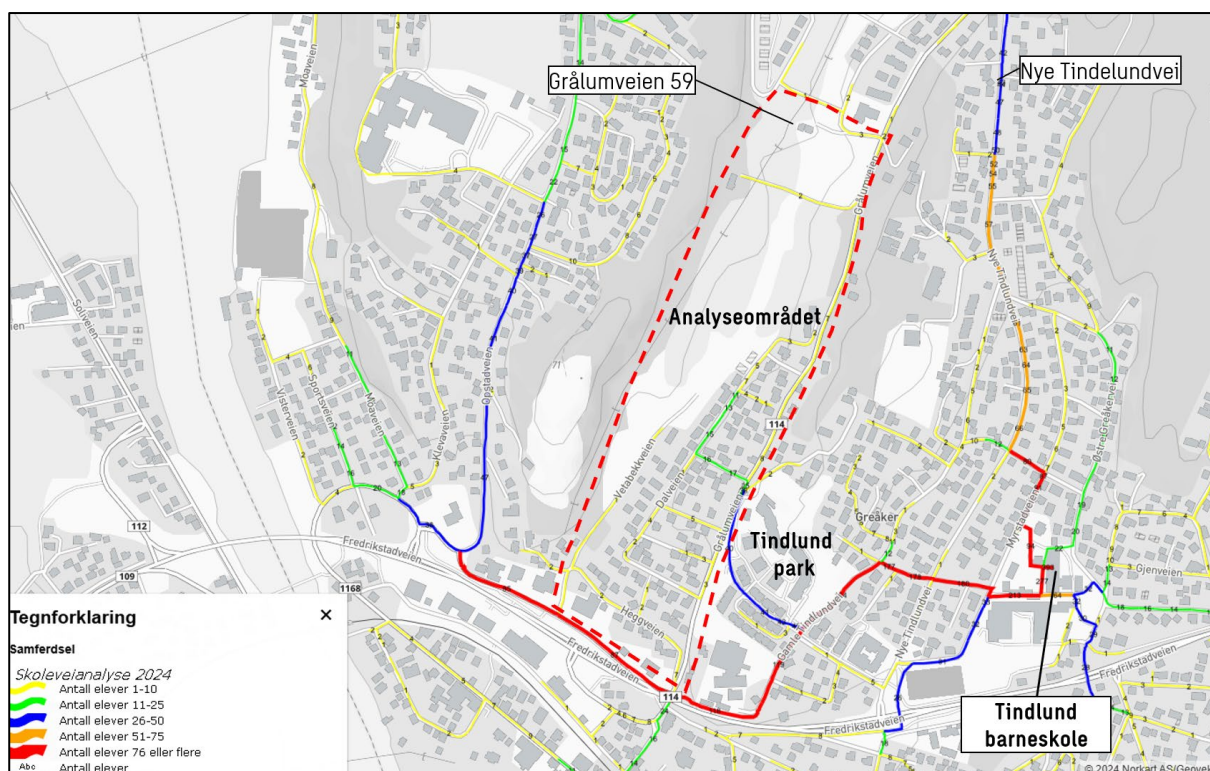
2.2 Skoleveier

I Sarpsborg kommunes avanserte karttjeneste ligger det en skoleveisanalyse blant barne- og ungdomsskoler i Sarpsborg kommune for 2024. Temakartet viser informasjon om estimerte elevstrømmer innenfor skolekretsene. Strømmene konsentreres jo nærmere man kommer skolen.

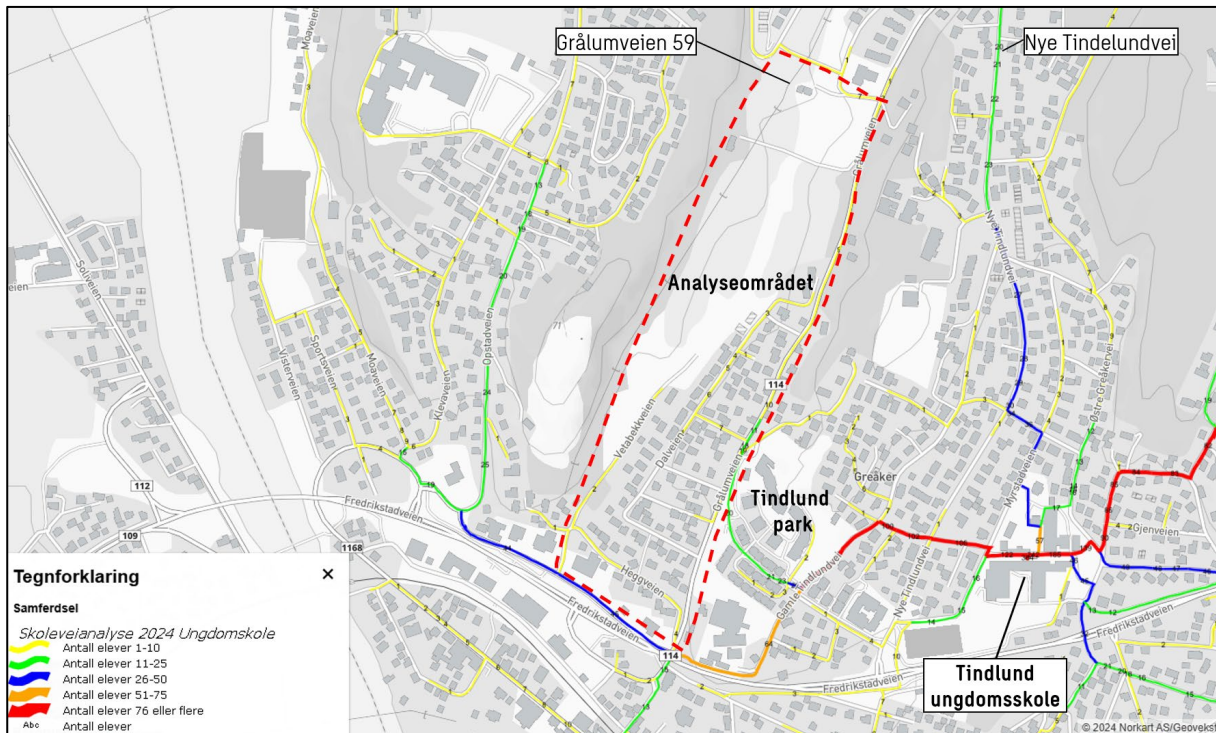
Elever innenfor analyseområdet sokner til Tindlund barne- og ungdomsskole som ligger 500-600 meter øst for søndre del av analyseområdet i luftlinje. Tindlund barneskole har ca. 380 elever, mens ungdomsskolen har ca. 340 elever.

Figur 2-2 og figur 2-3 viser estimerte strømmer for barne- og ungdomsskolen. Fra kartene kan man legge merke til at det er estimert at grensen mellom fordelingen av elevstrømmer i Grålumveien går ca. ved Grålumveien 59. Elever nord for dette området antas primært å benytte Nye Tindlundvei.

Majoriteten av elevene innenfor analyseområdet forutsettes at benytter den nye forbindelsen over Tindlund park. Her forutsettes det for barneskolen at det kommer 8, 11 og 17 elever fra henholdsvis Grålumveien nord, Grålumveien sør og Dueveien. For ungdomsskolen er tilsvarende antall 11, 1 og 7 elever. Disse elevstrømmene vil komme som gående eller syklende, og vil kunne endres over tid.



Figur 2-2: Elevstrømmer til Tindlund barneskole. (Kilde: <https://kommunekart.com/klient/sarpsborg/avansert>)



Figur 2-3: Elevstrømmer til Tindlund ungdomsskole. (Kilde: <https://kommunekart.com/klient/sarpsborg/avansert>)

2.3 Vei- og gatenett

2.3.1 Grålumveien

Fylkesvei 114 Grålumveien er hovedveien og per i dag den eneste sammenhengende ruten gjennom Greåkerdalen for alle trafikanter. Grålumveien har fartsgrense 40-50 km/t og estimert ÅDT på 4 500 (2023-tall). Tungtrafikkandelen er estimert til 4 %.

Veibredden er under 6 meter og det er ikke anlagt separat tilbud for myke trafikanter innenfor analyseområdet. Under befaring ble det observert tilfeller hvor større kjøretøy hadde utfordringer med å passere hverandre.

Figur 2-4 viser Grålumveien (fv. 114) på forskjellige steder innenfor analyseområdet. Fra bildene ser man at veien er smal, hus og eiendommer ligger stedvis svært tett innpå veien og stedvis ujevnt terreng/høydeforskjeller.



Figur 2-4: Bilder i Grålumveien (fv. 114) på forskjellige steder innenfor analyseområdet. (Kilde: Google Street View)

2.3.2 Lokalgater og Dalveien

Sideveiene til Grålumveien består av lavtrafikkerte boligkater uten separat tilbud for myke trafikanter og er regulert med 30-soneområde. Unntaket er den lokale adkomstveien for blant annet Grålumveien 59 som har ensidig fortau og ikke regulert fartsgrense. Fartsgrensen i tettbygde strøk er da 50 km/t, men i praksis forventes det at fartsnivået ligger godt under dette.



Figur 2-5: Dueveien (t.v.) og adkomstvei til bl.a. Grålumveien 59 (t.h.). (Kilde: Google Street View)

Boliggata Dalveien ligger parallelt med fv. 114 Grålumveien, og har adkomst fra fylkesveien ca. 170 meter nord for krysset med Eikveien. Gata er ca. 6 meter bred med parkering.

2.3.3 Vetabekkveien

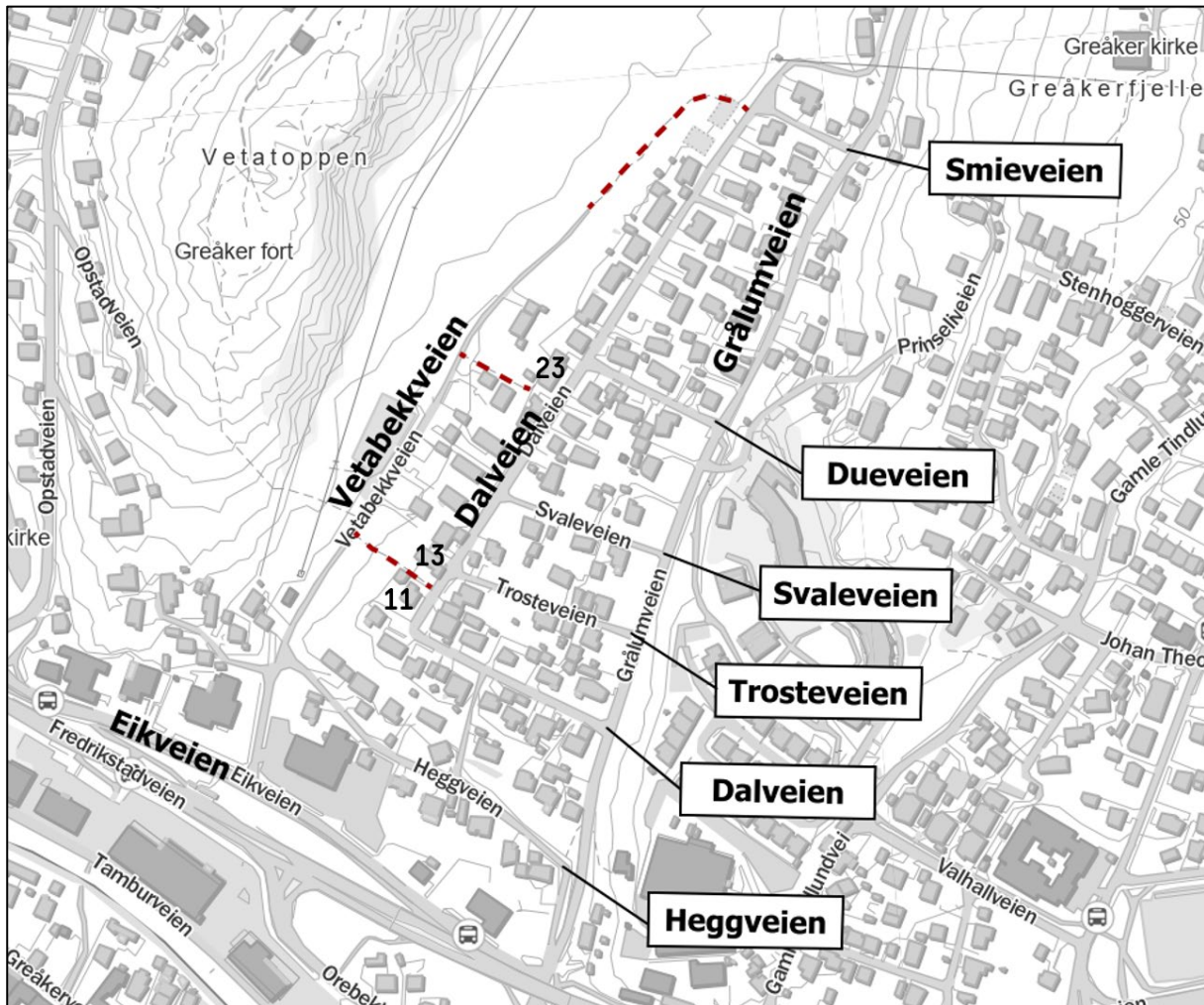
Vetabekkveien ligger vest i analyseområdet og går parallelt med Grålumveien og Dalveien. Veien har kobling fra Eikveien i sør og slutter blindt etter ca. 450 meter. Veien er ca. 3,5 meter og snevrer ytterligere inn i nord etter siste boligadkomst. I kartgrunnlag vises det til at det fortsetter en sti i forlengelsen av Vetabekkveien gjennom et grøntområde til Dalveien sør for Smieveien. Under befaringsvar det imidlertid ingen tydelig sti. Veien er i dag privat.



Figur 2-6: Vetabekkveien innenfor analyseområdet. (Kilde: Sweco)

2.3.4 Snarveier

Det er flere snarveier mellom Vetabekkveien og Dalveien. Disse er vist som røde, stiplede linjer i figur 2-7.



Figur 2-7: Snarveier i nabolaget, markert med røde, stiplede linjer. (Kartkilde: ArcGIS)

Som tidligere nevnt slutter Vetabekkveien nord i en sti med kobling til Dalveien. I tillegg går det en sti mellom Dalveien 11 og 13, samt en uoffisiell sti ved Dalveien 23 som ligger på privat eiendom. Disse er vist i figur 2-8 til figur 2-10.

Det er benyttet måleverktøy i høydedata² for å estimere stigning på stiene. Stien i forlengelsen av Vetabekkveien har en gjennomsnittlig stigning på 6 %. Stigningen forekommer primært på siste del inn mot Dalveien, og har her en stigning på om lag 12 %. Stien mellom Vetabekkveien og Dalveien 11 og 13 er kortere i utstrekning, og denne har en estimert gjennomsnittlig stigning på 12 %.

² <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>



Figur 2-8: Antydning til sti i forlengelsen av Vetabekkveien. (Kilde: Sweco)



Figur 2-9: Snarvei mellom Dalveien 11 og 13. Bilde til venstre er tatt fra Dalveien og bilde til høyre tatt fra Vetabekkveien. Kilde: Sweco, fra befaring

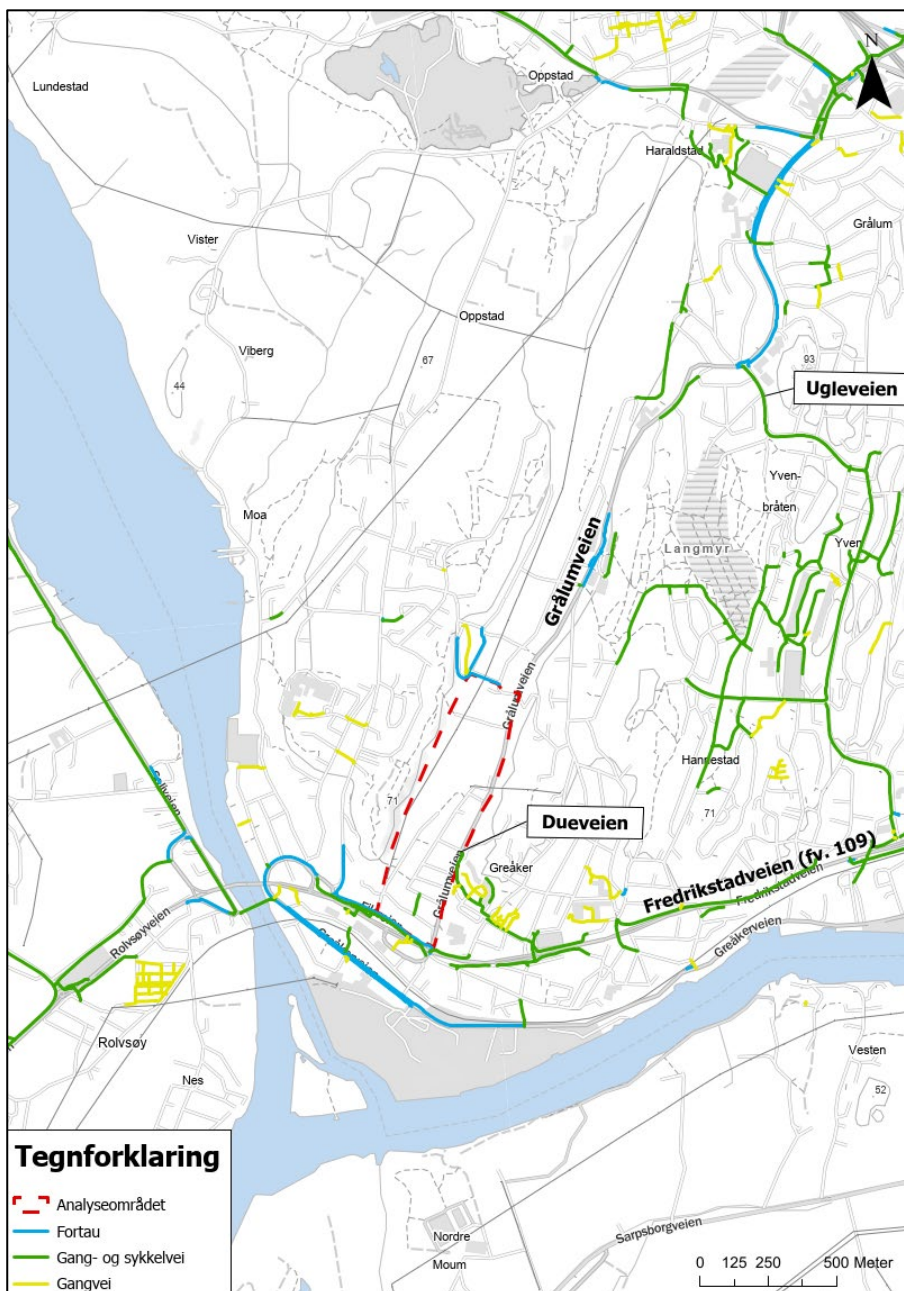


Figur 2-10: Snarvei fra Vetabekkveien opp mot Dalveien 23. Bilde til venstre er tatt fra Vetabekkveien, mens bildet til høyre er tatt fra Dalveien. Snarvei er på privat eiendom. (Kilde: Google Street View).

2.4 Eksisterende gang- og sykkelnett

Det er få strekninger med separat tilbud for myke trafikanter i Greåkerdalen. Innenfor analyseområdet er det kun en kort strekning med gang- og sykkelvei (med tillatt kjøring til to eiendommer) mellom Dalveien 1B og 3 som kobler sammen Dalveien og Heggveien som to T-kryss. Koblingen i Heggveien ligger ca. midt mellom Vetabekkveien og Grålumveien og man må dermed svinge til høyre eller venstre for å koble seg videre på Eikveien

Langs Grålumveien, utenfor analyseområdet, er det først i krysset med Ugleveien og videre nordover at det foreligger et sammenhengende fortau. For øvrig er det sporadiske tilbud i områder rundt nyere utbygginger. I krysset med Dueveien er det en gang- og sykkelvei som kobles inn på Grålumveien fra Tindlund park.



Figur 2-11: Dagens separate tilbud for myke trafikanter i og rundt Greåkerdalen.

Gang- og sykkeltilbudet fra Tindlund park avsluttes i et opphøyet gangfelt med intensivbelysning og fortsetter i Dueveien som blandet trafikk. Krysningspunktet er vist i figur 2-12.



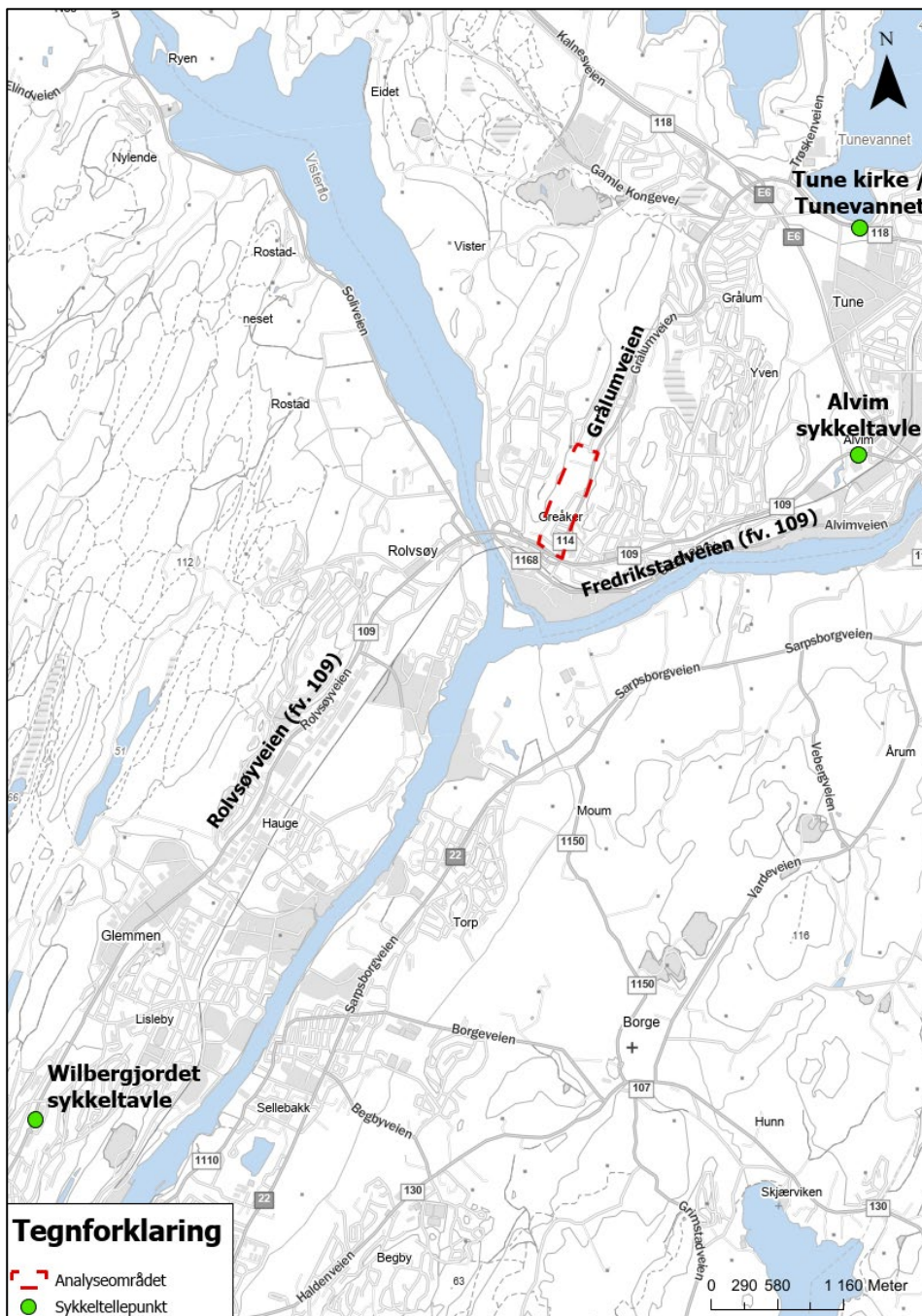
Figur 2-12: Gangfelt over Grålumveien, mellom blandet trafikk i Dueveien og gang- og sykkeltilbud fra Tindlund park. (Kilde: Google Street View).

2.5 Sykkeltrafikk

Det foreligger lite informasjon om dagens sykkeltrafikk i området. Det er sett på tilgjengelig informasjon hentet fra sykkeltelepunkt i området, samt Strava-data.

2.5.1 Tellepunkt

Det er hentet ut data fra sykkeltelepunkt i Torsbekkveien ved E6 (Alvim sykkelstavle), Tuneveien ved Tune kirke (3 stk. - Tune kirke nord/sør/Tunevannet), samt i Rolvsøyveien (Wilbergjordet sykkelstavle). Plassering av disse punktene er vist i figur 2-13.



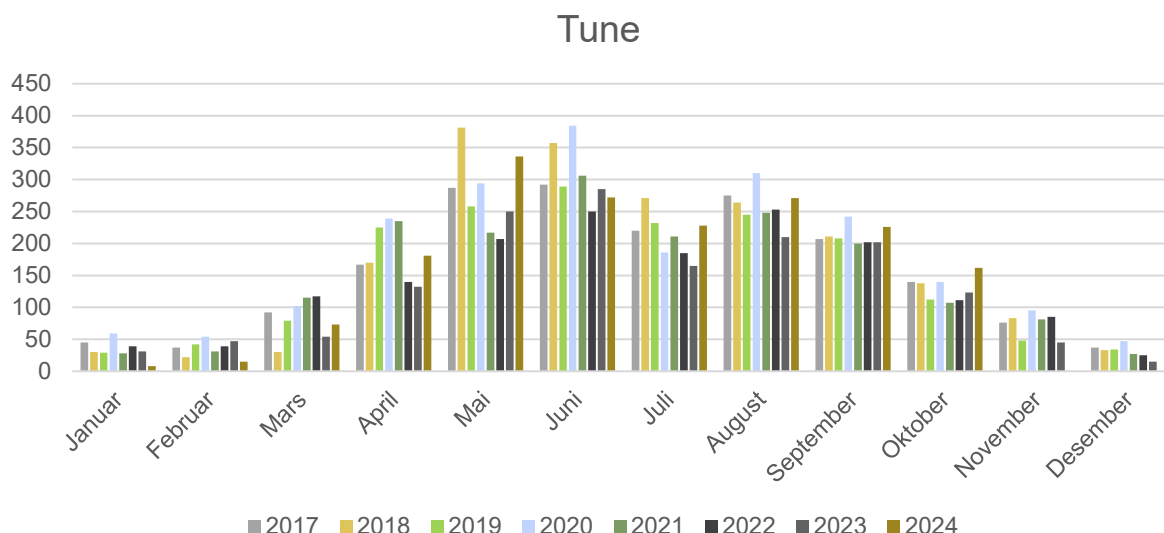
Figur 2-13: Plassering av aktuelle sykkeltelepunkter. (Kartkilde: ArcGIS)

Tune

Figur 2-14 viser gjennomsnittlig sykkeltrafikk per dag per måned fra 2017 til 2024 samlet for de tre sykkelpunktene på Tune. Tellepunktene viser til typisk oppbygging med mest sykkeltrafikk i månedene før og etter juli (sommerferien). Trafikkmengdene er forholdsvis stabile, men man ser at det er noen måneder der enkelte år fraviker øvrige registreringer.

Sykkeltrafikk påvirkes i større grad av vær- og føreforhold, sammenlignet med biltrafikk. I tillegg kan pandemien ha hatt innvirkninger på sykkeltrafikken i perioder med nedstenging, primært i 2020 og 2021. Dette både i form av nedstenging og bruk av hjemmekontor, samt tidvis oppfordring om mindre bruk av kollektiv. Sistnevnte kan da gi økt bruk av sykkel.

Sykkeltrafikken hittil i 2024 ligger på samme nivå som 2020, og er de to årene det jevnt over er registrert mest sykkeltrafikk. I de travleste månedene ligger døgnnivået på mellom 200 og 385 syklister per døgn.

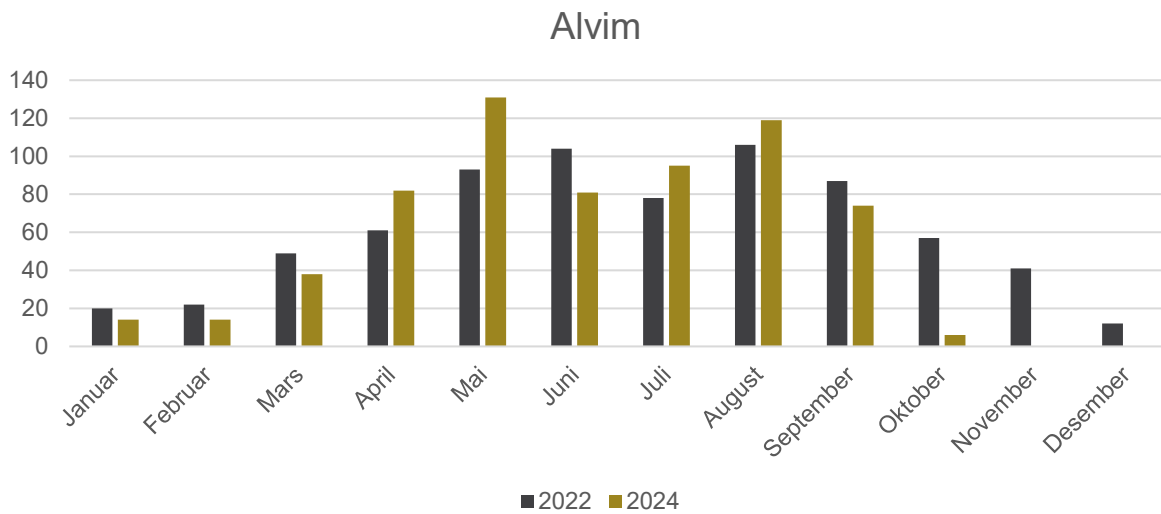


Figur 2-14: Registreringer i sykkeltellepunktene Tune kirke nord/sør/Tunevannet samlet.

Alvim

Sykkeltellepunktet på Alvim inneholder data for 2022 og 2024. Figur 2-15 viser gjennomsnittlig sykkeltrafikk per dag per måned i tellepunktet. Det totale antallet syklister ligger forholdsvis likt mellom årene, men med noen forskjeller mellom månedene. I de travleste månedene ligger døgnnivået på mellom 80 og 130 syklister per døgn.

I oktober 2024 ble det tilnærmet ikke registrert noe trafikk, til tross for at i tellepunktet står som operativt. Årsaken til dette er ikke kjent.

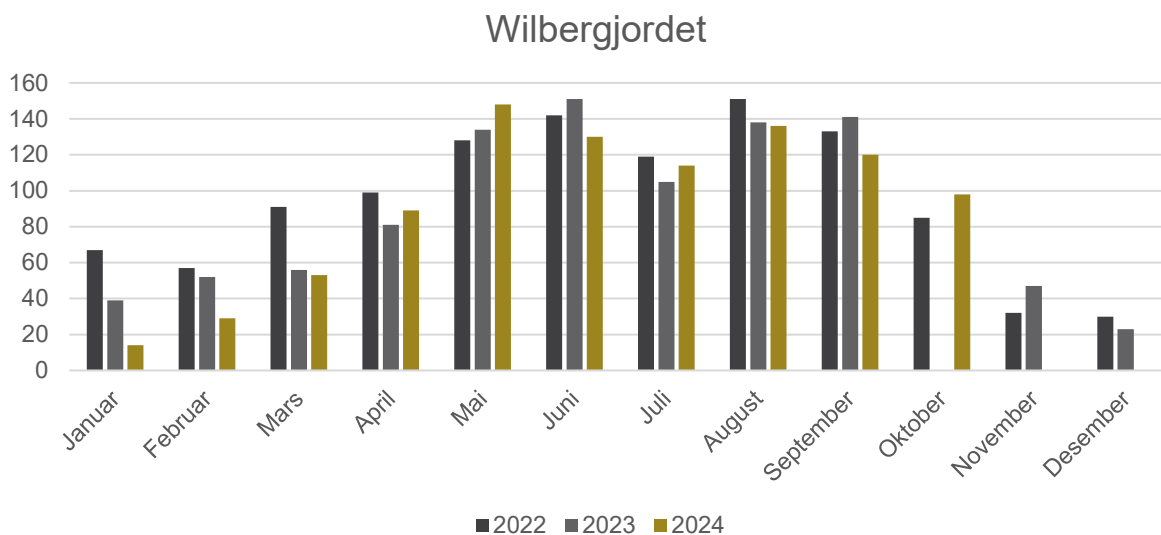


Figur 2-15: Registreringer i sykkeltellepunktet Alvim sykkeltavle.

Wilbergjordet

Sykkeltellepunktet på Wilbergjordet inneholder data for 2022 til 2024. Figur 2-16 viser gjennomsnittlig sykkeltrafikk per dag per måned i tellepunktet. Sykkeltrafikken er forholdsvis stabil mellom årene, men 2022 hadde jevnt over litt flere syklister enn de påfølgende årene. Dette skyldes primært flere syklende mellom januar og april dette året. I de travleste månedene ligger døgnnivået på mellom 100 og 150 syklister per døgn.

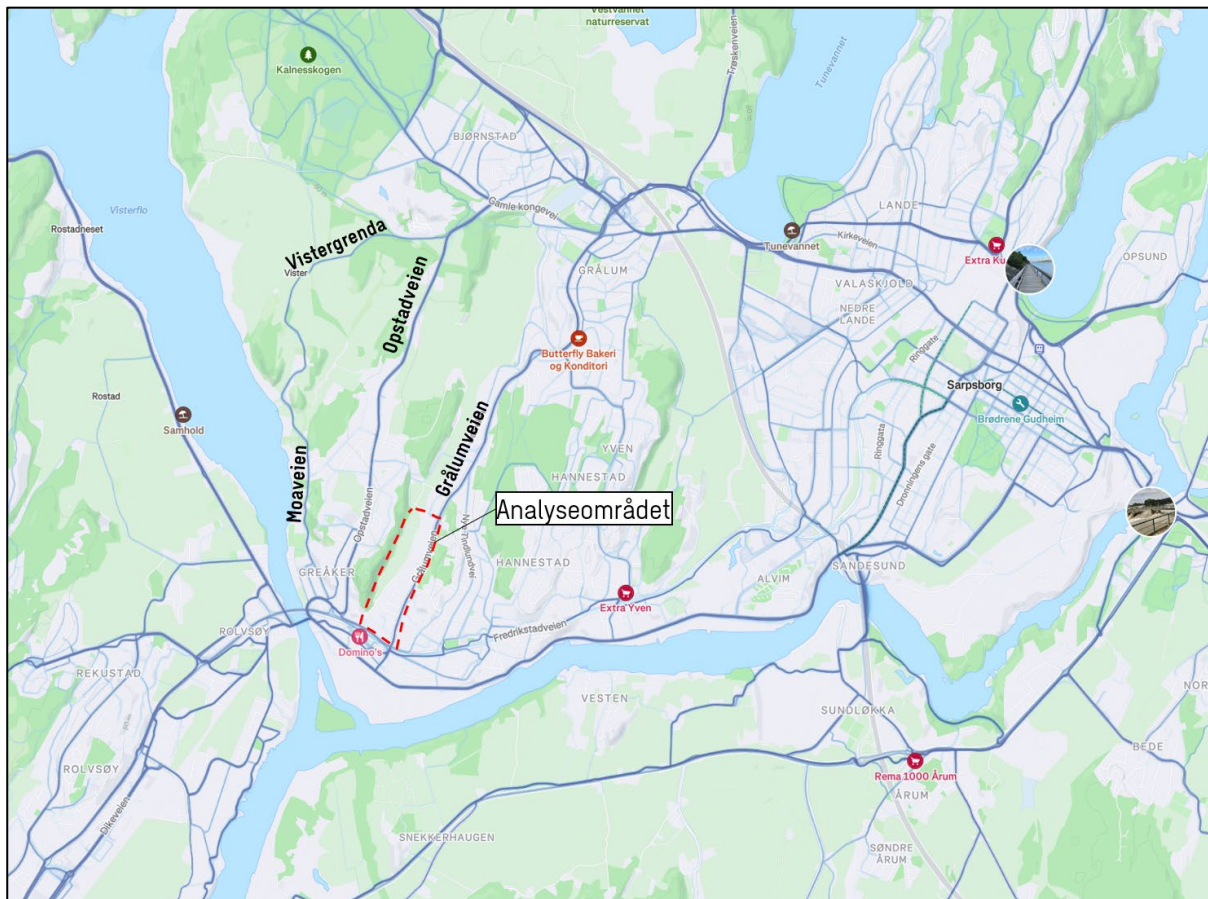
Tellepunktet var ikke operativt i oktober 2023, og de tilgrensende månedene hadde en dekningsgrad på 67%, noe som innebærer at 1/3 av perioden ikke ble registrert.



Figur 2-16: Registreringer i sykkeltellepunktet Wilbergjordet sykkeltavle.

2.5.2 Strava

Figur 2-17 viser heatmap for sykkelturner loggført og aggregert i Strava³. Fra figuren fremgår det at Grålumveien og Opstadveien er hovedrutene som benyttes mellom Greåker og Bjørnstad/Grålum. I tillegg kan man se at Vistergrenda/Moaveien benyttes en del.



Figur 2-17: Heatmap for sykkelturner fra Strava.

Det bemerkes at data fra Strava viser til syklister som aktivt loggfører turene sine. Turene gjennomføres da som regel i forbindelse med jobbpendling eller rene treningsturer, og bærer preg av høyt tempo. Dette fremgår tydelig i Vistergrenda/Moaveien som er en landlig vei med få husstander og jorder, som da har mer sykkeltrafikk enn hva de lokale er ventet å produsere.

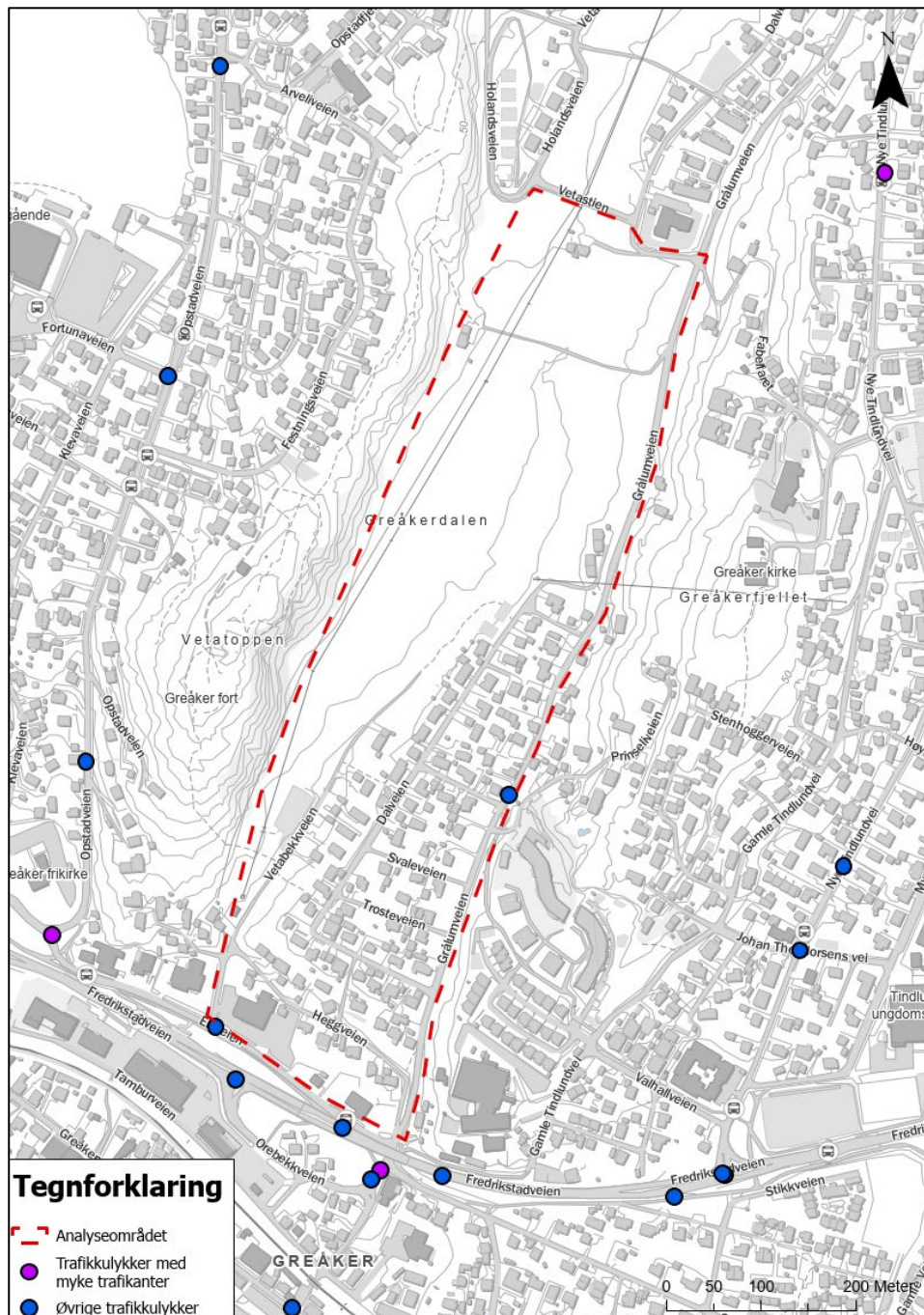
Dette er da en gruppe som i mindre grad vil benytte gang- og sykkelanlegg som fordrer om lavere hastigheter og som tidvis kan være noe mer kronglete å følge enn hovedveier. Dette innebærer at Strava-data typisk bommer noe på å kartlegge behovet for de syklisterne som i større grad er ventet å benytte de separate anleggene; de mer risikoaverse personene, samt barn og eldre.

³ Amerikansk internettjeneste som brukes primært til sporing og registrering av fysisk trening ved hjelp av GPS-data.

2.6 Trafikkulykker

Det er kun registrert én trafikkulykke innenfor analyseområdet i den seneste 10-årsperioden fra 2014 til 2023. Ulykken inntraff i 2016 i Grålumveien, like nord for Dueveien. Ulykken ble kategorisert som en møteulykke under forbi kjøring på rett veistrekning og involverte en MC og en ukjent enhet.

Det presiseres at sykkelulykker som er med i Statens vegvesens ulykkeregistre er politirapporterte skadeulykker. Studier viser at det er en betydelig underrapportering av sykkelulykker, og da spesielt eneulykker (ulykker uten andre involverte enn sykklisten selv).



Figur 2-18: Registrerte trafikkulykker i og rundt analyseområdet i 10-årsperioden 2014-2023, skilt på om ulykken involverte mange trafikanter eller ikke.

3 Temakapittel naturmangfold

Det ble utført en befarings 29.10.2024. I den forbindelse var det mulig å identifisere potensielle habitater og en del fremmede arter som vokser innenfor planområdet. Dette vil omtales i større grad etter fysisk kartlegging er gjennomført. I det etterfølgende gjennomgås derfor hovedsakelig eksisterende funn registrert i Naturbase og Artsdatabanken for å gi et overordnet blikk over naturverdiene som er registrert per i dag.

3.1 Naturtyper og biotoper

Det er i Naturbase registrert enkelte naturtyper etter Håndbok 13-metoden i nærheten av planområdet. Den ene naturtypen, en salamanderdam, ser ut til å være bygget ned. Det er usikkert om amfibiene har blitt flyttet og om de lever i området. I vest er det registrert en overvintringslokalitet for flaggermus ved Greåker fort. Dette indikerer at det er flaggermus i området.

Planområdet har blitt kartlagt etter Miljødirektoratets instruks av Rambøll i 2019. Det ble ikke registrert naturtyper etter denne metoden. Metoden inkluderer ikke denne form for struktur. Håndbok 13-naturtypen grotte/gruve gjelder derfor fortsatt.

Under befaringen ble det observert flere løvskogområder som vil være gode habitater for en rekke fugler og insekter. Kombinasjonen av løvskog og dyrka mark tiltrekker seg både mange insektsarter og fuglearter da dette er kilde til både hekkeplass, skjul og mat. Gulspurven er et eksempel på en art som er tilpasset dette landskapet. Den er i tilbakegang blant annet grunnet redusert forekomst av åkerholmer og kantsoner ved dyrka mark. Det er også å forvente at planområdet benyttes av flaggermus da det er sannsynlig at det lever en del insekter her som flaggermusartene jakter på. Videre kan det antas at rådyr trives i området.

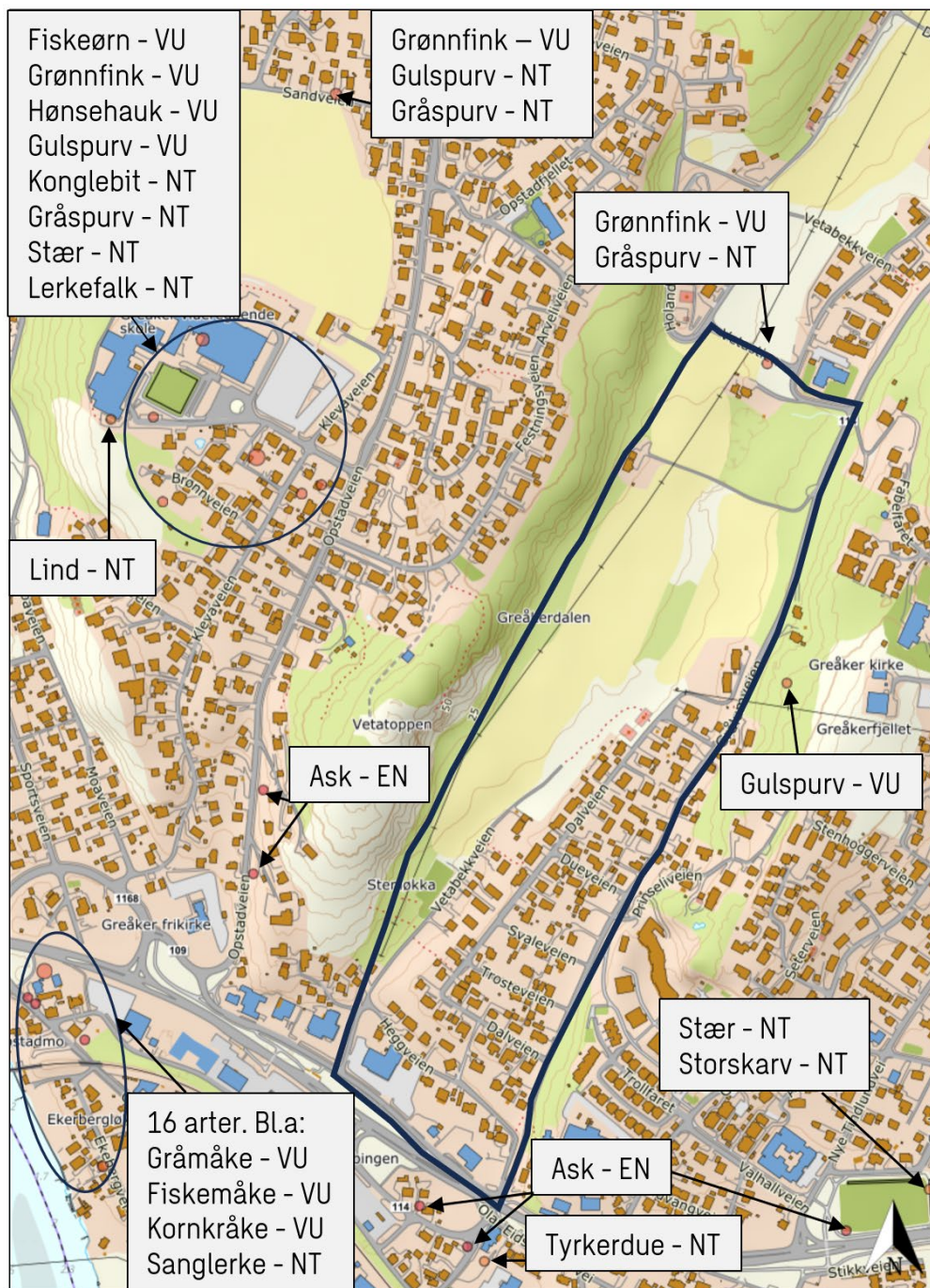
Sør i planområdet går det et fuktdrag med mye død ved. Det er mye gråor som vokser der, sammen med hegg. Slike områder er ofte populære biotoper for fugl og insekter.



Figur 3-1: Flyfoto som viser registrerte naturtyper og biotoper observert under befaringen. Kilde: Naturbase

3.2 Rødlista arter

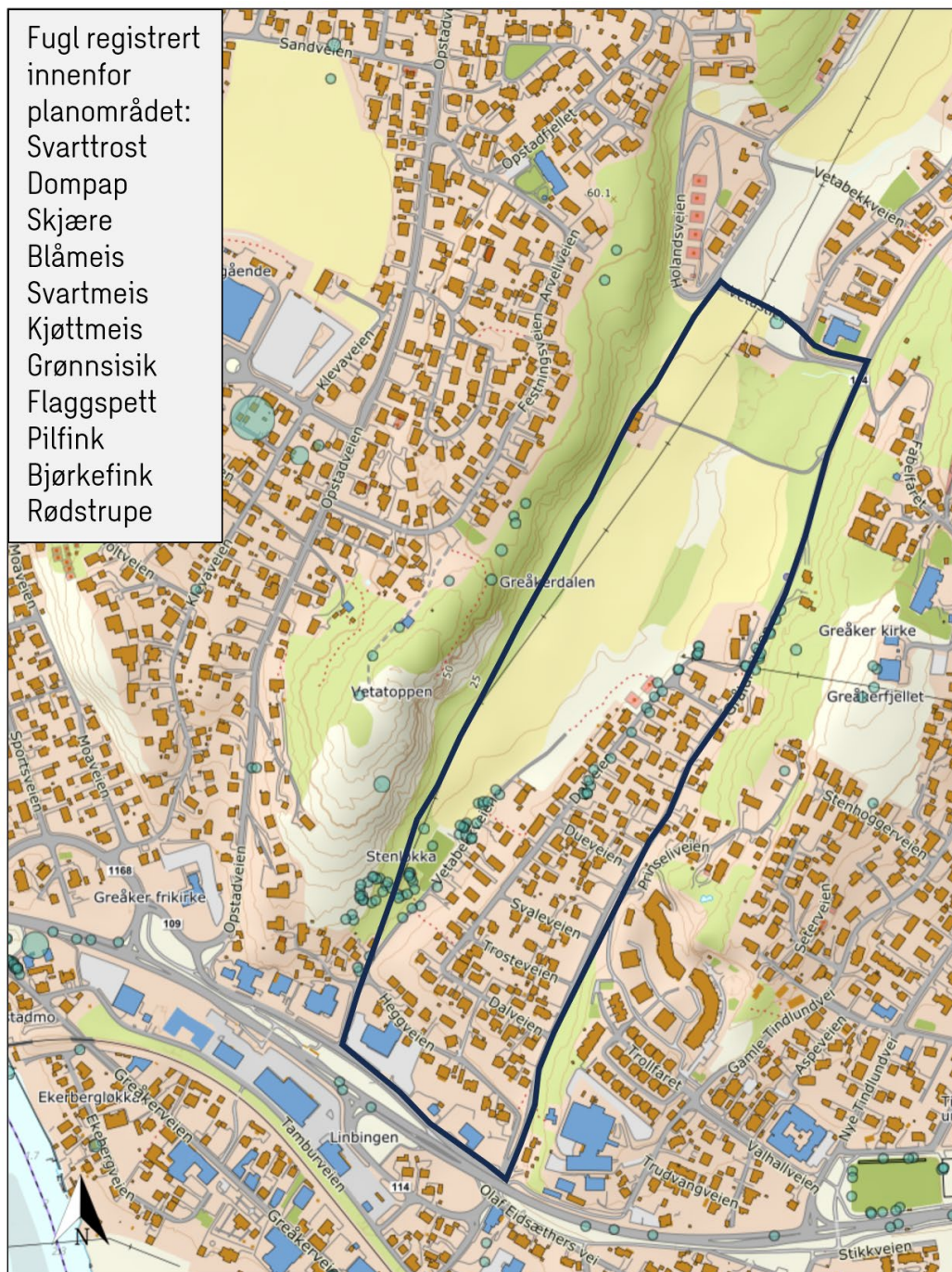
Området har en del rødlisteregistreringer siden 2000. Det er registrert enkelte rødlistearter i nærheten av planområdet, men ingen innenfor. Ask og alm er begge registrert som sterkt trua (EN) og lind er registrert som nær trua (NT). Det er hovedsakelig fugl som er registrert i og i nærheten av planområdet. Gulspurv (VU), grønnfink (VU), gråmåke (VU) og gråspurv (NT) dominerer. Planområdet anses som passende habitat for mange rødlista fugl da det består av både skogholt og dyrka mark.



Figur 3-2: Kartutsnitt som viser rødlista arter i og ved planområdet. Kilde: Artsdatabanken

3.3 Livskraftige arter

Av livskraftige arter er det innenfor planområdet registrert 68 arter. Det er karplanter som dominerer, men det er også registrert 11 fuglearter som benytter området som en del av sine habitat. Dette er blant annet svarttrost, flaggspett og bjørkefink. Mange av planteartene som er registrert er insektsvennlige. Arter som kan nevnes er fuglevikke, flatgulbelg, vivendel, geitrams og bakkeblåklokke.

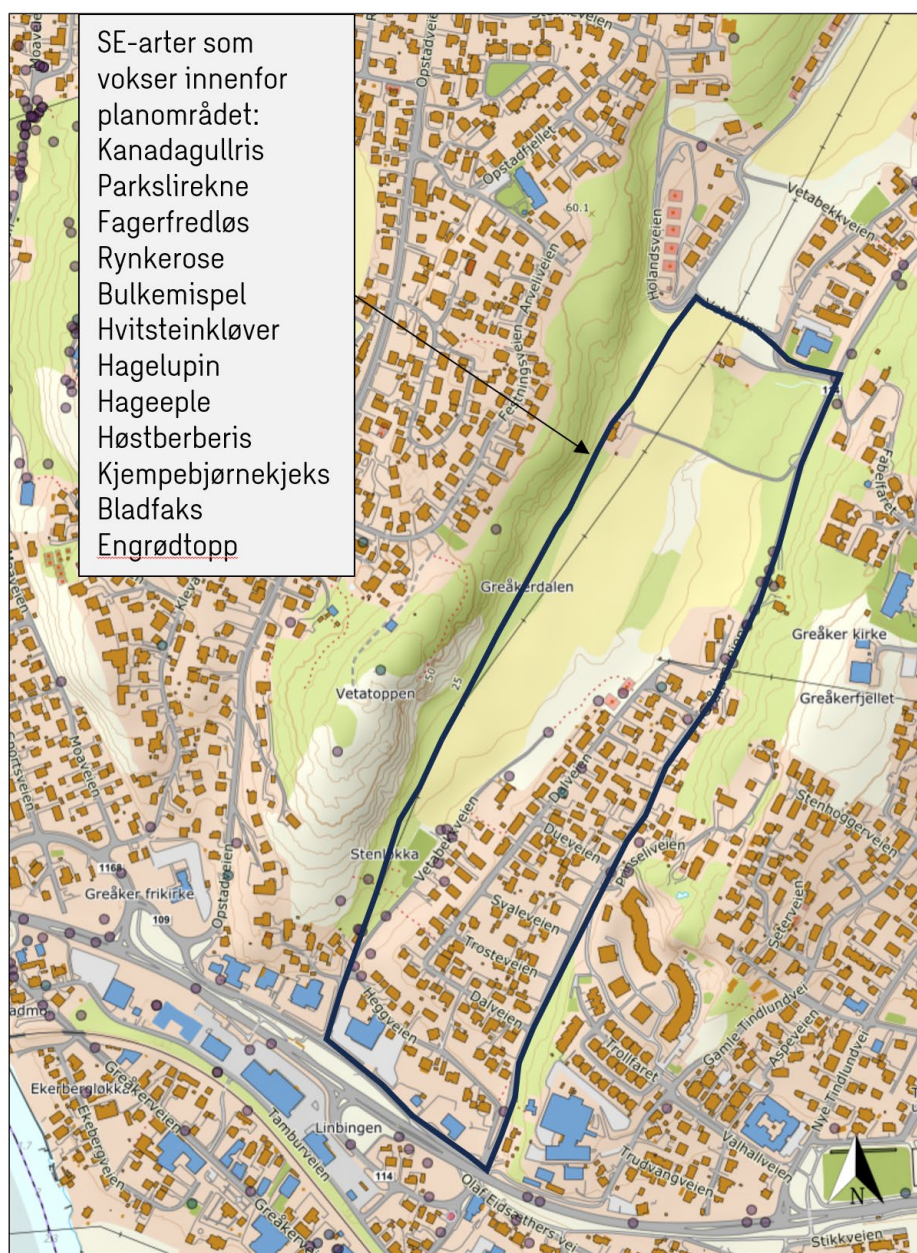


Figur 3-3: Kartutsnitt som viser livskraftige arter i og ved planområdet (svart innramming). Livskraftige arter er markert med grønne prikker. Kilde: Artsdatabanken.

3.4 Fremmede arter

Det er stor tetthet av fremmede arter i planområdet. Det er i Artsdatabanken registrert i alt 16 fremmede arter der 14 er arter med svært høy økologisk risiko (SE). Artene som har flest registreringer er kanadagullris, parkslirekne, og fagerfredløs, men det er også flere registreringer av hagelupin og kjempebjørnekjeks. Under befaringen ble det observert betydelig større tetthet av høstberberis og kanadagullris enn hva Artsdatabanken gir inntrykk av. Det ble også observert hagelupin og parkslirekne.

Det bør lages en massehåndteringsplan for artene under anleggsperioden. Det er særlig parkslirekne som er svært krevende å bli kvitt grunnet et dypt rotsystem og at den sprer seg enkelt med små fragmenter av planten.



Figur 3-4: Kartutsnitt som viser fremmede arter i og i nærheten av planområdet. Kilde: Artsdatabanken.

3.5 Oppsummering

- Det er ikke registrert naturtyper innenfor planområdet. Det finnes allikevel flere verdifulle biotoper som sannsynligvis brukes av fugler og insekter. Videre kan det antas at det lever flaggermus i området da den har overvintringssted i nærheten.
- Det er registrert mange rødlista arter som kan benytte planområdet som leveområde. Dette gjelder særlig gulspurv, måkearter, stær, sanglerke og grønnfink.
- Planområdet har verdi for mange livskraftige arter.
- Det er registrert og observert store bestander av fremmedarter i planområdet. Særlig dominerer kanadagullris, hagelupin, høstberberis og parkslirekne. Enkelte av dem krever artsspesifikk massehåndtering ved bekjempelse.
- Området må kartlegges for fugl og fremmede arter om våren.

4 Temakapittel geoteknikk

4.1 Prosjekteringsforutsetninger

Under følger prosjekteringsforutsetninger for fremtidig geoteknisk prosjektering av g/s-tiltaket. Prosjektforutsetninger må vurderes på nytt når trasé er valgt og detaljprosjektering er i startfasen

4.1.1 Regelverk og standard

- Gjeldende regelverk og prosjekteringsstandarder legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen:
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- NS3458:2004 Komprimering – Krav og utførelse
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)

I tillegg, i den grad de er relevante, benyttes følgende veiledninger og håndbøker:

- Veiledning til TEK 17
- Veiledning til SAK 10
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200 Vegbygging, 2021
- Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2018
- Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, 2014
- Norges vassdrags- og energidirektorat, Veileder nr. 1-2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred, 2020.

4.1.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategoriene. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Tiltaket består i etablering av gang- og sykkeltiltak. Grunn- og fundamenteringsarbeidene som må utføres i forbindelse med etablering av denne anses som krevende på grunn av skrånende terreng og kvikkleire i grunnen.

Med dette som grunnlag velges følgende:

- Etablering av g/s-vei → Geoteknisk kategori 2

4.1.3 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

Traséen skal plasseres i skrånende terreng i eksisterende kvikkleire faresone. Ved eventuell feil i prosjektering og utførelse kan konsekvensene for prosjektet, miljø og objektene i nærheten være store. For geoteknisk prosjektering av prosjektet velges følgende konsekvens-/pålitelighetsklasse:

- Etablering av g/s-vei → CC/RC = 2

4.1.4 Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekterings- og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 og en utførelseskontrollklasse UKK2 for etablering av g/s-tiltaket.

4.1.5 Tiltaksklasse iht. Plan og Bygningsloven

I henhold til Tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering. Fagområder» i veiledningen til SAK 10 §9-4 vurderes g/s-veien plassert i tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

4.1.6 Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivarettatt for alle pålitelighetsklasser.

4.1.7 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger og krav til stabilitet

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Iht. NVE Atlas ligger tiltaket innenfor en kvikkleirefarezone. Det må ivaretas både gjeldende standarder og NVE sin veileder nr. 1/2019 ved prosjektering av tiltakene.

Gang- og sykkelvei tilhører tiltakskategori K1. Krav til sikkerhetsfaktorer er beskrevet i NVE-veilederen nr. 1/2019, pkt 3.3.4.

Krav til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Det skal gjøres en vurdering av alle relevante løsnings- og utløpsområder med tanke på skråninger hvor erosjon kan utløse skred, se kap. 4. For vurdering av erosjon, se NVE Ekstern rapport 9/2020 (15).

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{cp} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene, se kap. 5.3.3.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres internt i foretaket.

Figur 5. Krav til stabilitet for tiltakskategori K1, fra NVE veileder nr. 1/2019.

4.1.8 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder med tilhørende nasjonale tillegg). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene som angitt i punkt 4.1.1, vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

4.2 Nasjonale kartdatabaser

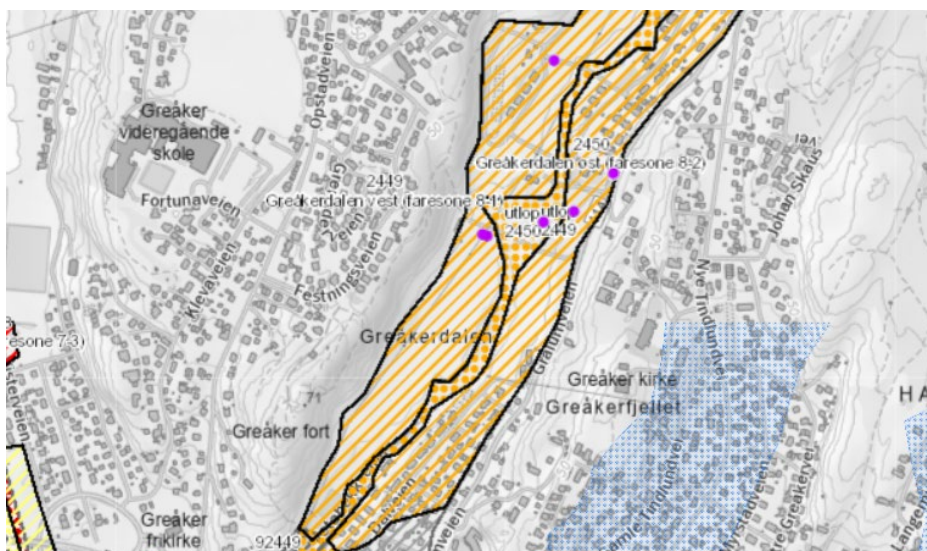
Det er innledningsvis sett på farekart, løsmassekart, og terrengdata fra Høydedata over analyseområdet.

I henhold til løsmassekartet til NGU, ligger Greåkerdalen mellom berg i vest og øst. Det er indikert marine avsetninger i hele området mellom Vetatoppen og Greåkerfjellet. Det er synlige bergblotninger langs Grålumveien, så indikasjonen på berg i øst virker å være nøyaktig.



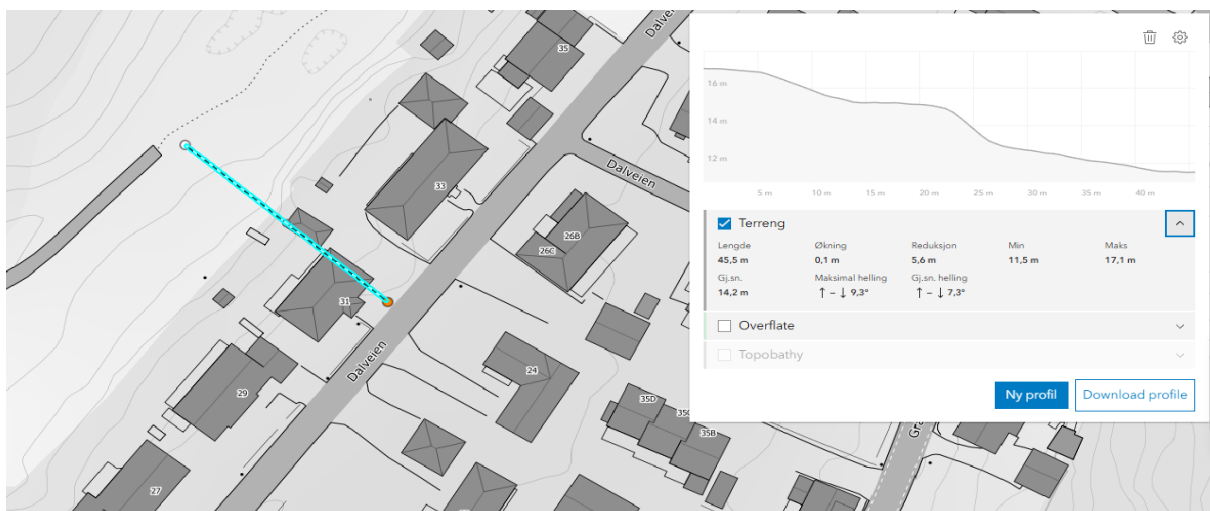
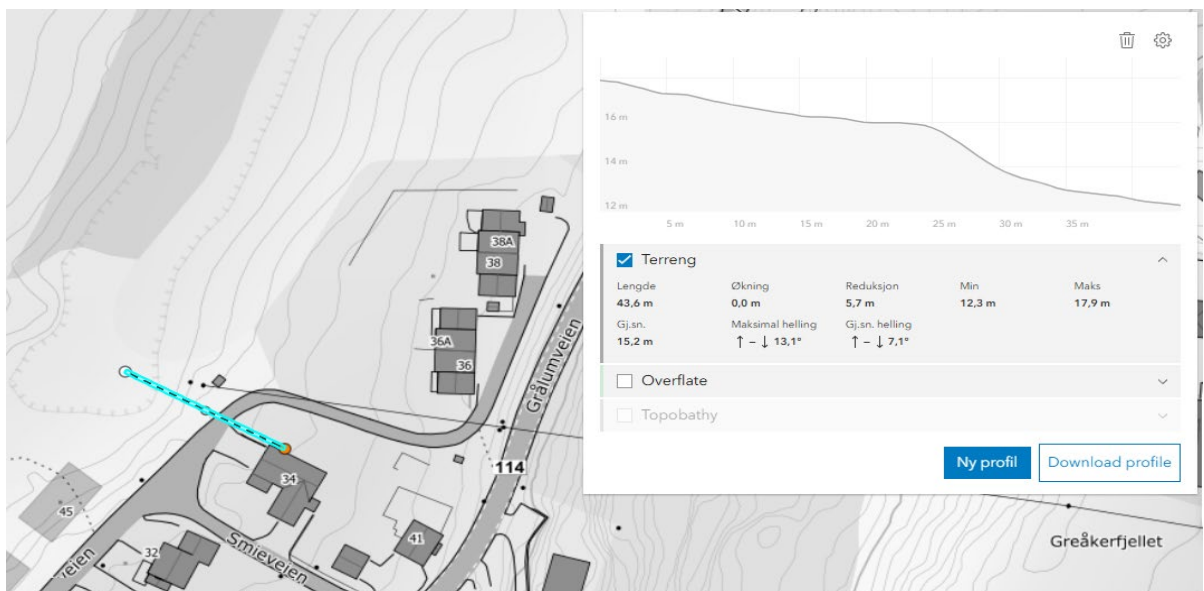
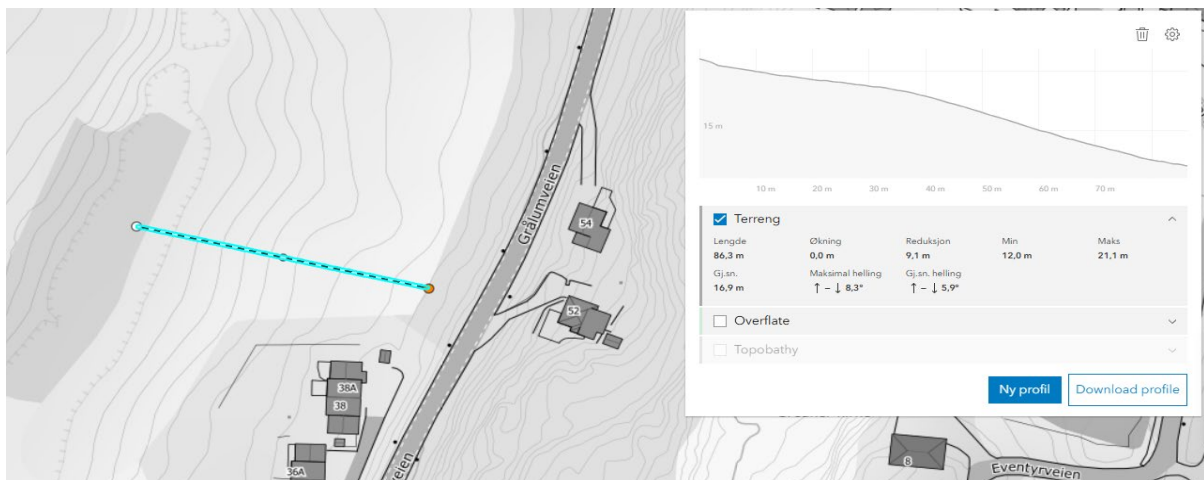
Figur 4-6: Utklipp fra løsmassekartet til NGU for analyseområdet. (Kilde: NGU).

Fra kart over registrerte faresoner for kvikkleire er det indikert at hele analyseområdet ligger innenfor en faresone med risikoklasse 4.



Figur 4-7: Kartutsnitt hentet fra NVE Atlas, over registrerte faresoner i analyseområdet. Oransje felt indikerer faresone, med risikoklasse 4. (Kilde: NVE Atlas)

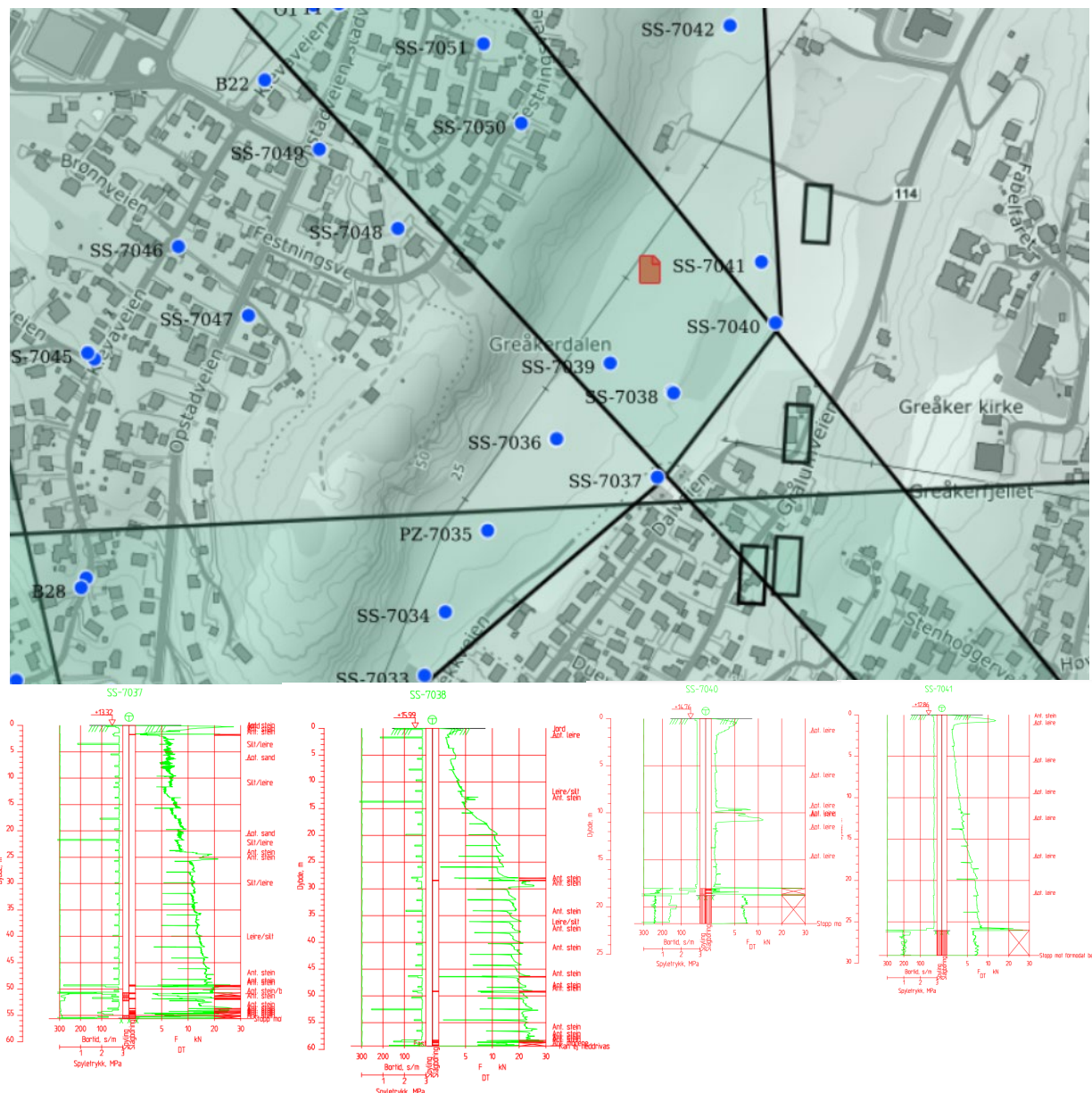
Fra høydedata er det indikert en varierende stigning opp til flatere terreng på mellom 5 og 10 meter. Helningen i skråningen er estimert til å ligge på mellom 1:6 og 1:8 ved de mest prekære områdene.



Figur 4-8: De mest utsatte områdene i analyseområdet. Øverst: Kritisk profil i nordenden av tiltaket. I midten: Profil i nordenden av Dalveien. Nederst: Profil ved Dalveien, lengst sør.

4.3 Tidligere utførte grunnundersøkelser

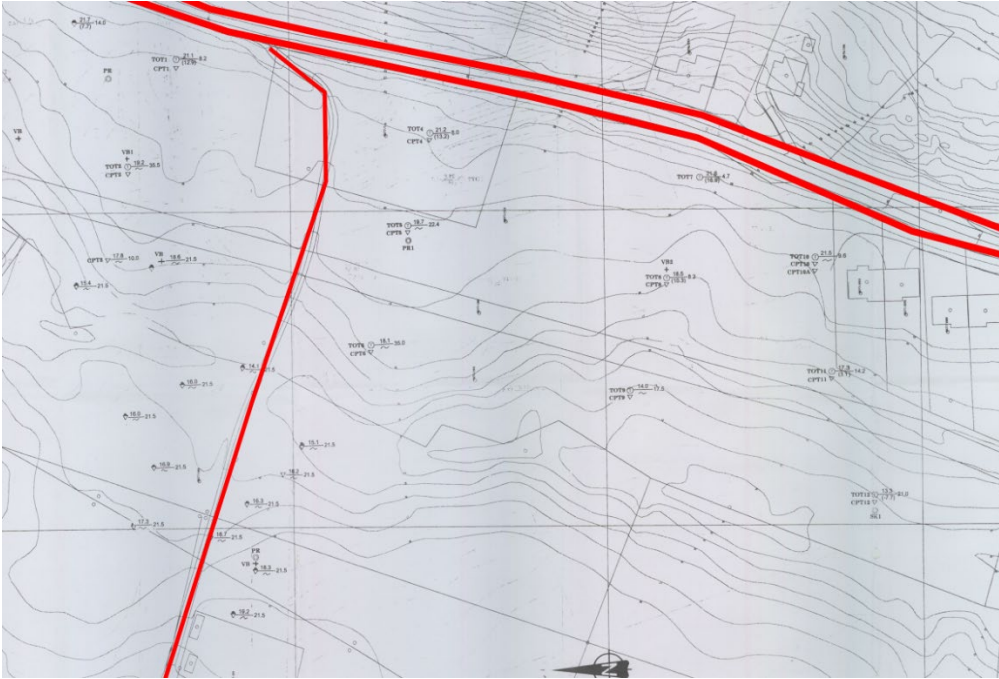
Fra Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) er det indikert flere boringer innenfor tiltaksområdet. Boringene med prefiks SS- er utført på oppdrag fra Bane NOR tilknyttet intercity. Boringene som ligger nærmest tiltaket indikerer lavt til middels matetrykk. I flertall av boringene er det indikert en økende sonderingsmotstand mot berg. Det er ikke utført in-situ eller laboratorietester ved disse punktene.



Figur 4-9: Utklipp fra NADAG over tiltaksområdet. Under: Totalsonderinger nær tiltaket, som går i på østsiden av dalen.

Ved borpunkt SS-7037, i nordenden av Dalveien, er det utført CPT og laboratorieundersøkelser knyttet til oppføring av eneboliger ved to eiendommer. Prosjekteringen er utført av Geoteknikk AS. Fra laboratorieundersøkelser er det ikke indikert sprøbruddsmateriale ned til 5 meters dyp.

Det er i tillegg utført undersøkelser i 2006 i forbindelse med reguleringsplan for et boligområde på jordet mellom fv. 114 og dalbunnen, innenfor prosjektområdet. Vurderingene er utført av Multiconsult. Resultater fra grunnundersøkelsene er ikke tilgjengelige i NADAG, men er gjort tilgjengelige for prosjektet av Sarpsborg kommune. Det er gjort undersøkelser i flere punkter innenfor prosjektområdet. Borpunktene fremgår av borplanen i Figur 4-10 under.

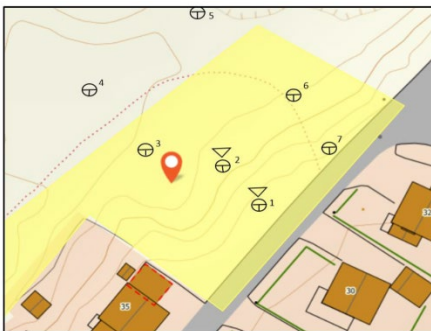


Figur 4-10: Utklipp fra borplan knyttet til datarapport for "Tomt Greåkerdalen, Oppdragsnr. 510592-1", utført av Multiconsult.

Datarapporten summerer opp grunnforholdene til å være 1,5-2,0 meter med tørrskorpeleire over en kompressibel og bløt leire. Direkte skjærstyrke er tolket til å ligge mellom 10-15 kPa. De er også vurdert til å være telefarlige.

På bakgrunn av vingeboringen og laboratorieundersøkelsene som er foretatt er det laget en designprofil som er benyttet for beregninger av stabilitet i området. Dette vil kunne være en konservativ betraktning for leiren som man finner i bunn av dalen, siden utslaget på totalsonderingen her virker å indikere en noe fastere leire.

Ved Dalveien 41-45 er det tidligere gjort grunnundersøkelser av Norsk Grunnboring i regi av Geoteknikk 1 i forbindelse med søknad for oppføring av nye boliger. Prøvetakingen i området indikerer fravær av sprøbruddsmateriale ned til 4,6 meter. Det er i tillegg generelt indikert et økende matetrykk med dybden i tilgjengelige totalsonderinger.

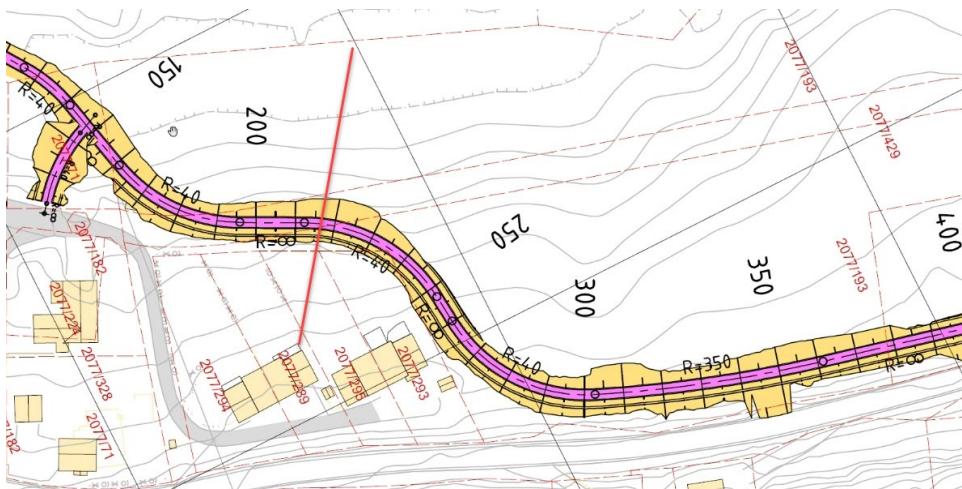


Figur 4-11: Utklipp fra skisse fra geoteknisk prosjekteringsrapport "Dalveien Gnr./Bnr. 2075/293", utført av Geoteknikk 1. (Kilde: Sarpsborg kommunes byggesaksinnsyn)

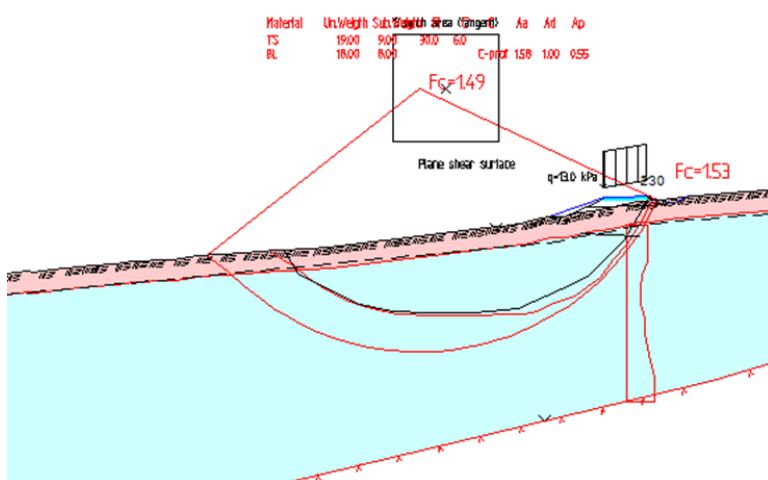
4.4 Geoteknisk vurdering av tiltak

For traséene som går i dalbunnen mot Vetabekkveien, er det vurdert at tiltak ikke vil forverre stabiliteten. I de fleste alternativene kobler denne seg fra Vetabekkveien mot Dalveien direkte opp skråningen. Det er vurdert at det ikke er fare for områdestabilitet ved Dalveien 41 og 45. Når trasé er avklart, må det derimot gjøres en vurdering av lokalstabilitet på et senere tidspunkt.

Fra dette punktet er det traséer som benytter Dalveien for å koble seg på Grålumveien. De resterende forslagene legger seg i jordekanten på vestsiden av Dalveien 36 og 38. Fra et geoteknisk perspektiv er det mest gunstig å benytte etablert vei. Det er gjort beregning av dagens stabilitet for etablering av g/s-vei langs eiendomsgrensen vest for Dalveien 36 og 38. Stabiliteten er funnet til å være tilstrekkelig iht. Eurokode 7. Det er et forbehold om at g/s-veien fundamenteres kompensert. Lasten som er benyttet er trafikklast. Vi har, i samråd med geotekniker fra NVE, vurdert at selv om trafikklast kan benyttes i vurderinger av stabilitet, så må man se på tiltakets omfang. Det vurderes at laster som oppstår som følge av ferdende på g/s-veien er såpass midlertidige at vi anser at tiltaket ikke vil forverre stabiliteten, så sant det fundamenteres kompensert. Robustheten til skråningen vurderes å være tilfredsstillende.

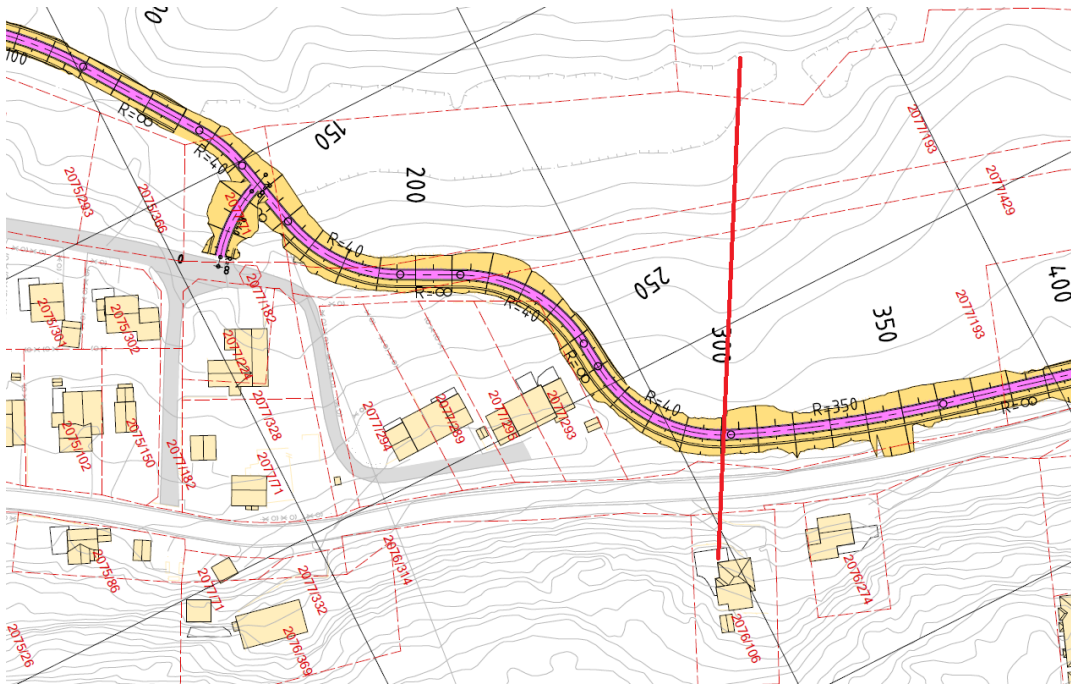


Figur 4-12: Plantegning med g/s-vei på vestsiden av Dalveien 36 og 38, her vist for alternativ C009, ved profil 230. Profilsnittet er angitt med rød linje.

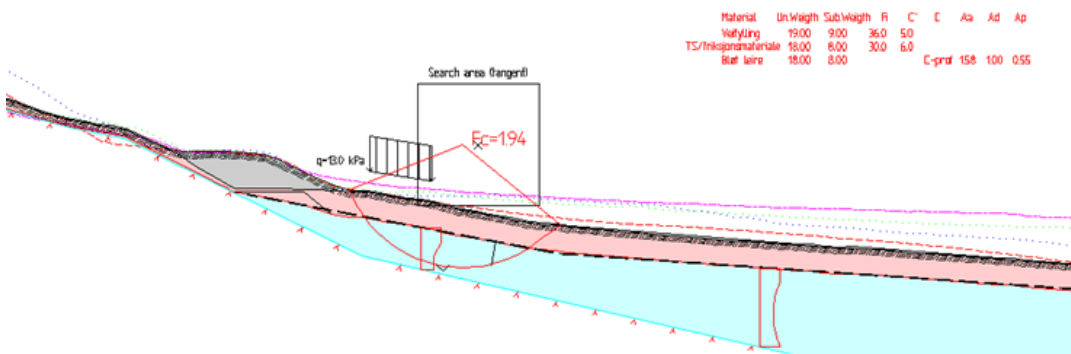


Figur 4-13: Utklipp fra beregning av stabilitet for g/s-vei på vestsiden av Dalveien 36/38. Benyttede parametere er tabulert i rødt. I dette området ligger g/s-veien på omtrent samme sted for flere traséalternativer. For beregning av stabiliteten er det benyttet profil 230 for alternativ C009 som vurderes å være mest kritisk. Bebyggelsen på oversiden er ikke tatt med i beregningen, siden g/s-veien ikke vil påvirke stabiliteten for disse boligene.

Tiltak langs fyllingsfoten ved fv. 114 anses som tilstrekkelig, forutsatt kompensert fundamentering. Alternativer hvor det er benyttet en betydelig fyllingshøyde og som forverrer stabiliteten oppnår ikke tilstrekkelig stabilitet. Stabiliteten i dagens tilstand og ved å kun benytte trafikklast er vurdert til å være tilstrekkelig. Det vil ikke være nødvendig med kompensert fundamentering langs hele fylkesveien, kun der man befinner seg nærmere en 2 x høyden til en skråning som er brattere enn 1:20. Eksempelvis vil man kunne unngå kompensert fundamentering ved ca. profil 380 til profil 500 ved alternativ C008. Tilpasning og vurdering tilknyttet dette må gjøres på nytt når man har valgt trasé.

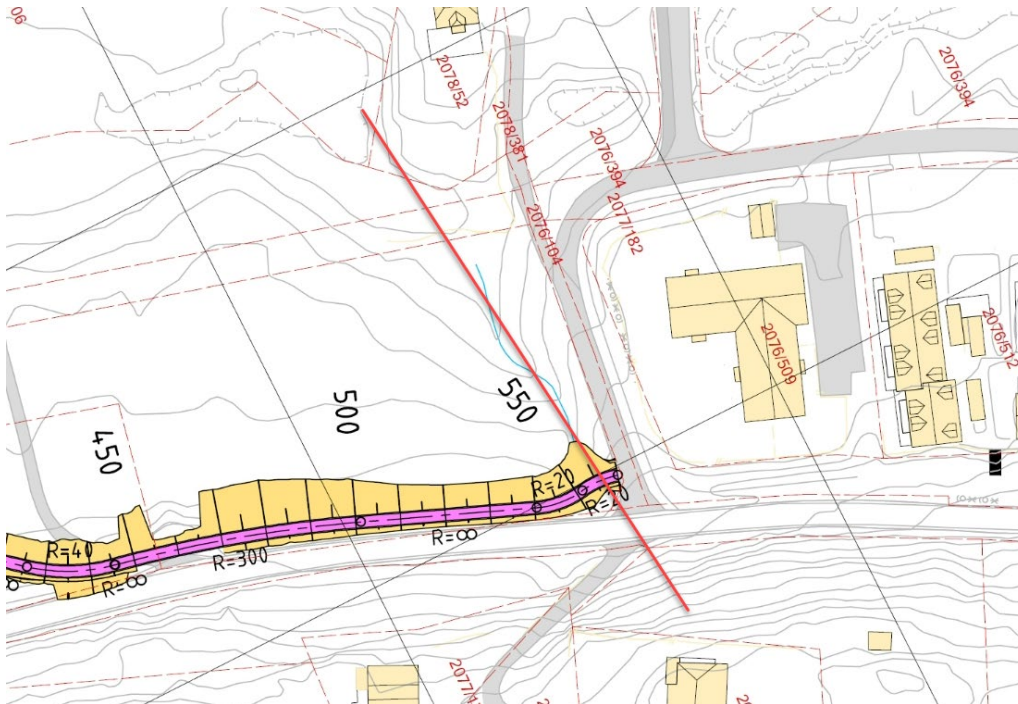


Figur 4-14: Plantegning med plassering av ca. profil 300, alternativ C009. Profilsnittet er angitt med rød linje.

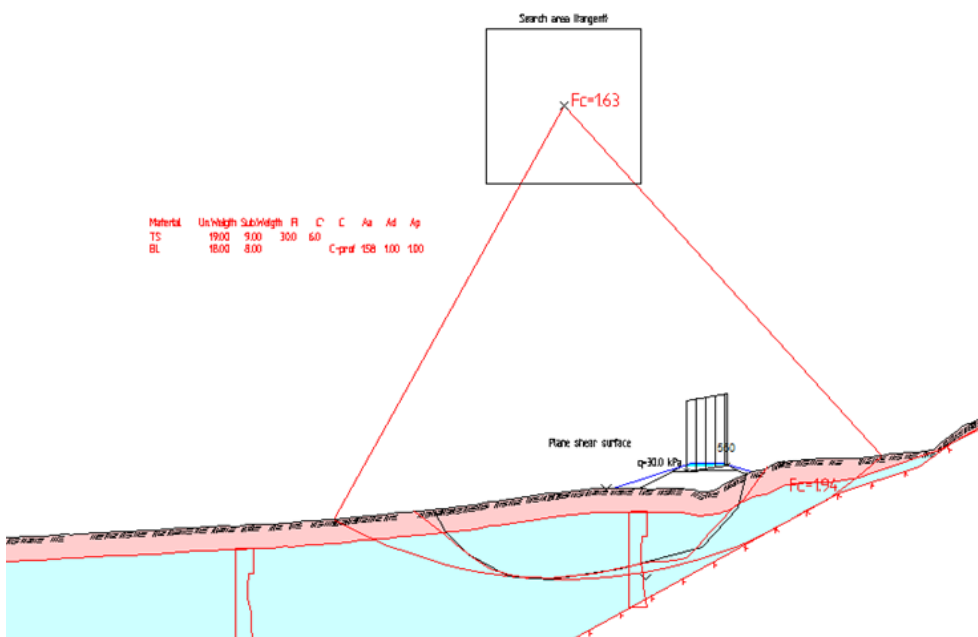


Figur 4-15: Utklipp fra beregning av stabilitet på nedsiden av fylkesveien ved ca. profil 300 for alternativ C009.

Ved fylkesveien er det en liten ravine hvor det er indikert bekkefar, f.eks. ved profil 550 for alternativ C008 og C012. Det er vurdert at tiltak hvor det etableres fylling over denne ravinen er OK dersom man fyller denne med lette masser. Eventuell bekk må i tilfelle legges i rør.

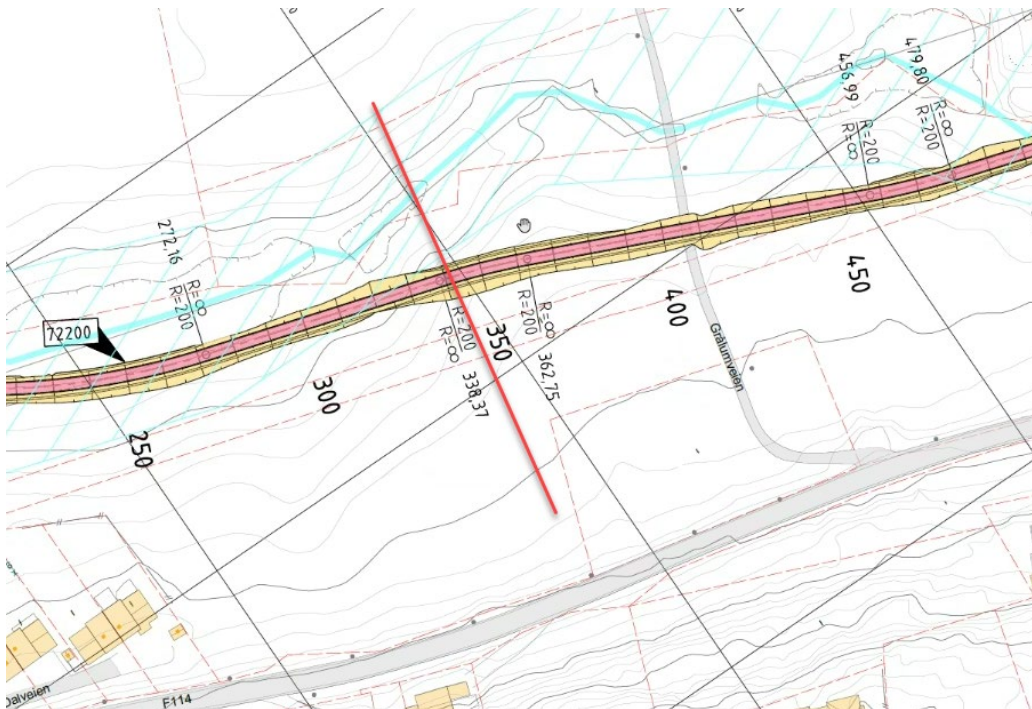


Figur 4-16: Plantegning med plassering av ca. profil 550, alternativ C012. Profilsnittet er angitt med rød linje.

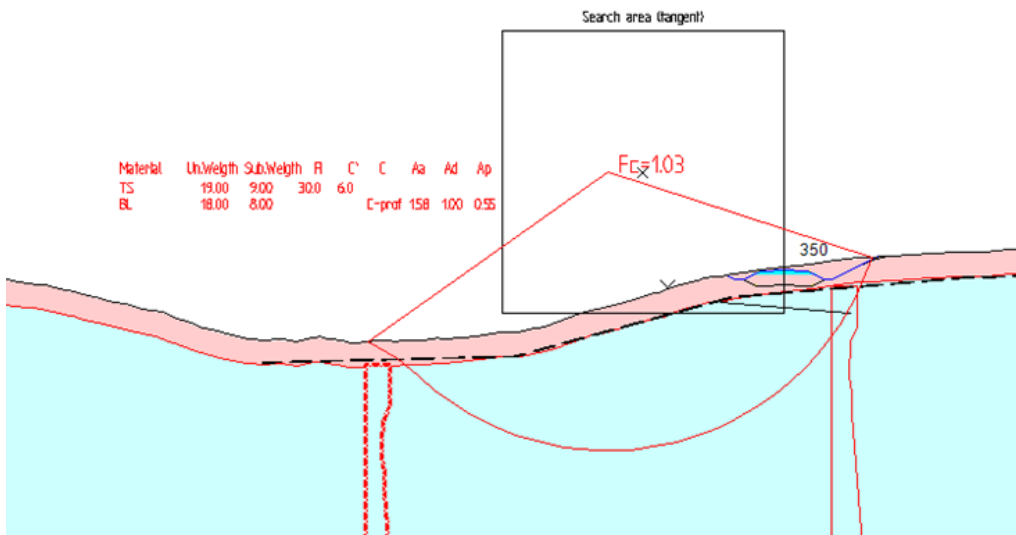


Figur 4-17: Utklipp fra beregning av stabilitet nedenfor fylkesveien for profil 550 for alternativ C012.

Tiltakene som befinner seg rett ovenfor, eller i de bratteste partiene nær dalbunnen, er vurdert til å ha lav global stabilitet og anbefales derfor ikke. Dette gjelder da særlig alternativ C005, og alternativene C006 og C007. Det er benyttet samme parametere for leiren i bunn av dalen som for leiren lengre opp i terrenget, som erfaringsmessig vil kunne være konservativt. Stabiliteten vurderes uansett til å være lav og tiltak her bør justeres til å følge bunn av skråningen.



Figur 4-18: Plantegning med plassering av profil 350, alternativ C006. Profilsnittet er angitt med rød linje.



Figur 4-19: Utlipp fra beregning av stabilitet ned mot dalbunnen ved ca. profil 350 for alternativ C006. Alternativene C005 og C006 er forholdsvis like.

Tiltak som beveger seg fra fylkesveien og ned skråningen, slik som alternativ C010, må fundamenteres kompensert og gå normalt på høydekotene når man nærmer seg skråningskanten. Det må vurderes om det er behov for motfylling i tillegg når man har landet tiltak.

Det anbefales fortrinnsvis tiltak som legges i bunn av dalen, hele veien, forutsatt av at det ikke fjernes masser. Eksempelvis, for alternativ C011 er dette tilfellet mellom profil 0 og profil 400. Fra profil 400 og inn mot Grålumveien anses tiltaket som OK dersom traséen legges på østsiden av Grålumveien 59, hvor den i større grad følger dalbunnen enn hva alternativet viser. Eksisterende bekker må legges i rør og/eller erosjonssikres.

Det er vurdert at det ikke er behov for supplerende geotekniske grunnundersøkelser.

Til slutt presiseres det at det må gjøres en endelig vurdering av område- og lokalstabilitet når alternativ er valgt.

5 Tidligere kartlegging

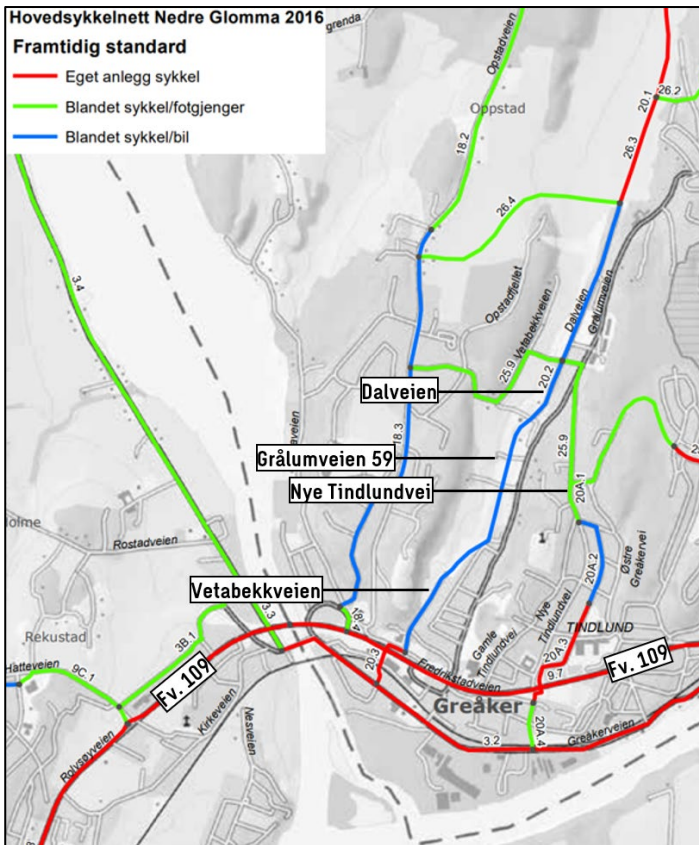
I *Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad, Strategi og handling*, er det flere ruter som er kartlagt. Disse hovedrutene ble valgt ut fra følgende kriterier:

- Ruter som vil bli brukt av mange sykklister
- Ruter som knytter sammen viktige målpunkter
- Direkte, logiske ruter
- Rutenett med tilstrekkelig maskevidde (et rutenett som har nok ruter)

Strekningene som inngår i hver rute ble vurdert, og tiltak ble anbefalt for å tilrettelegge for sykling. Delstrekningen som vurderes i denne rapporten er en del av rute 20 – Lekevoll – Greåker. Hovedstrekningen som ligger parallelt med Grålumveien er ca. 3 900 meter. Av denne utgjør strekningen innenfor analyseområdet ca. 1 000 meter.

Ruten har også en delstrekning 20A, som går mellom Grålumveien og fv. 109 via Nye Tindlundvei. Den er ca. 1 900 meter.

Figur 5-1 viser planlagt fremtidig standard på hovedsykkelveinettet rundt analyseområdet. Det vist til tre løsningstyper; eget anlegg sykkel, blandet sykkel/fothjenger eller blandet sykkel/bil. Som man kan se av figuren under er strekning 20.2 vist med løsningstypen *Blandet sykkel/bil*.



Figur 5-1: Utklipp fra kart i hovedsykkelveier strategien som viser rute 20, og 20A gjennom Tindlund.

I tilhørende rutebeskrivelse for 20.2 er fremtidig standard imidlertid oppgitt til en kombinasjon av blandet sykkel/bil/fothjenger. For strekningen ble det også kommentert at «*Den sørlige delen av rute 20 mellom fv. 109 i sør og til og med Dalveien i nord er en mellomiktig løsning*». Om det bygges en ny fv. 114 i Greåkerdalen må den ha med egne anlegg for syklistene som vil kobles til sykkelveien med fortau som skal bygges mellom Gamle Kongevei og Dalveien. Full tiltakstabell for ruten er lagt ved som vedlegg 1.

6 Løsningsalternativer

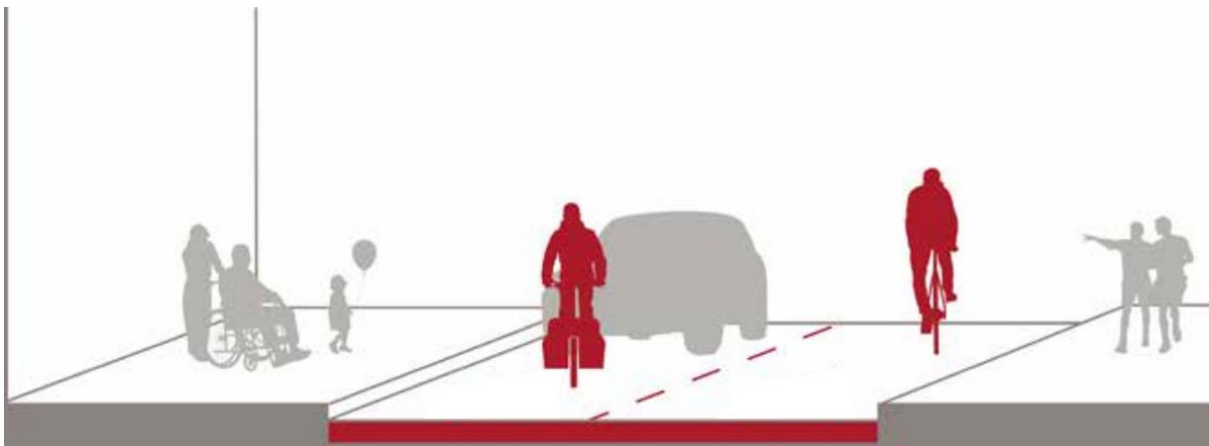
Fra sykkelplanen er det ikke satt noen entydig løsning og standard på strekningen. Planlagt løsning videre nord i Greåkerdalen er med vekselvis blandet trafikk og gang-/sykkelvei.

6.1 Strekningsløsning

Det vises til utdrag om de aktuelle løsningstypene omtalt i Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad⁴ i delkapitlene under.

6.1.1 Blandet trafikk

Ved små trafikkmengder, lav fart og liten andel tunge kjøretøy kan sykkeltrafikk og motorkjøretøyer benytte samme kjørefelt. I slike gater vil fjerning av kantparkering bidra til å bedre fremkommelighet og sikkerhet for syklende. Dette er mest aktuelt i rolige boliggate. Fartsgrensen bør være 30 km/t.



Figur 6-1: Blandet sykkel- og biltrafikk. (Kilde: Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad - Asplan Viak for Statens vegvesen og Oslo kommune. Sweco har gjort mindre redigeringer av bildet i ettertid.)

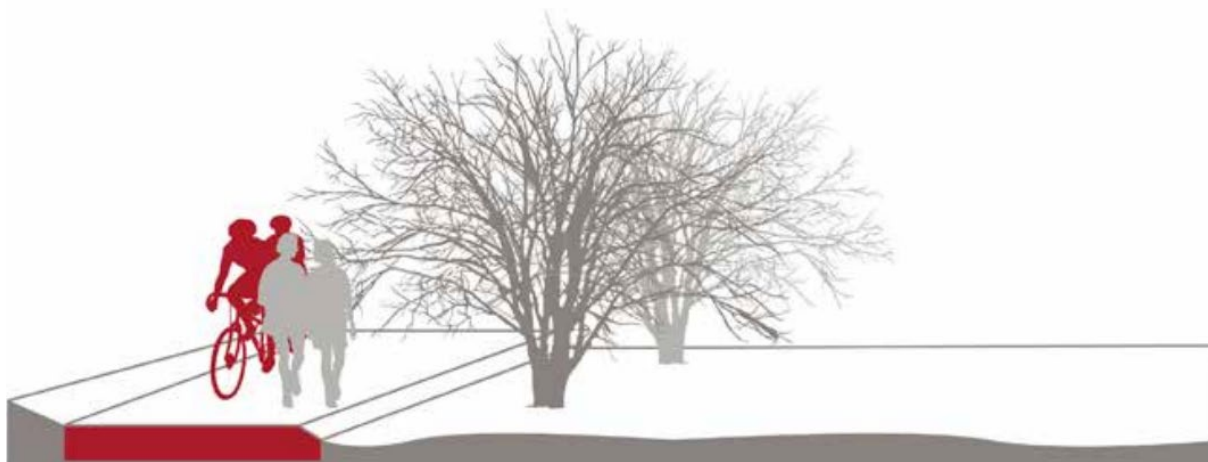
Statens vegvesen håndbok N-V122 *Sykkelveiledning – Sykkelanlegg på veg og gate (des. 2023)* viser videre til at blandet trafikk betyr at det ikke er laget spesielle anlegg for syklende. Syklende ferdes sammen med annen trafikk i samme kjørefelt eller på skulder. På hovednettet kan det være aktuelt å skilte med visningsskilt for sykkel for å synliggjøre syklistenes plass i gatetverrsnittet.

Delesymbol ("sharrows") er oppmerking i veibanen med pil og sykkelsymbol for å informere bilistene om å dele veien med syklister på viktige sykkelruter og for å gjøre syklister mer synlige for bilister. Delesymbol kan brukes for å binde sammen sykkelruter der det ikke er spesielle anlegg for syklende og/eller er et systemskifte i veistandard.

6.1.2 Gang- og sykkelvei

Ideelt sett bør syklister få egne anlegg. Langs strekninger med få syklister og/eller gående, kan gang- og sykkelvei være en aktuell løsning. Gang- og sykkelvei er best egnet utenfor tettbygd strøk eller i utkanten av by og tettsted, der det er få veikryss og avkjørsler og høy fart for motorisert trafikk. Frittliggende gang- og sykkelveier i byområder er mest aktuelt i parker, langs vassdrag, i nye boligområder og som snarvei til skole og viktige målpunkter.

⁴ Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad, Strategi og handling, 28.04.2017



Figur 6-2: Gang- og sykkelvei. (Kilde: Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad -Asplan Viak for Statens vegvesen og Oslo kommune.)

6.1.3 Fortau

I Statens vegvesen håndbok N-V122 *Sykkelveiledning* (des. 2023) står det følgende om sykling på fortau og gangvei: *Sykling på gangveg, fortau eller i gangfelt er tillatt når gangtrafikken er liten og syklingen ikke medfører fare eller er til hinder for gående. Slik sykling må ved passering av gående skje i god avstand, i tilnærmet gangfart og uansett med en fart ikke over 6 km i timen.* Hvis det oppstår ulemper for gående er det forbudt å sykle der, og syklisten må gå av og trille sykkel på fortauet/gangvegen eller sykle i kjørebanelen.

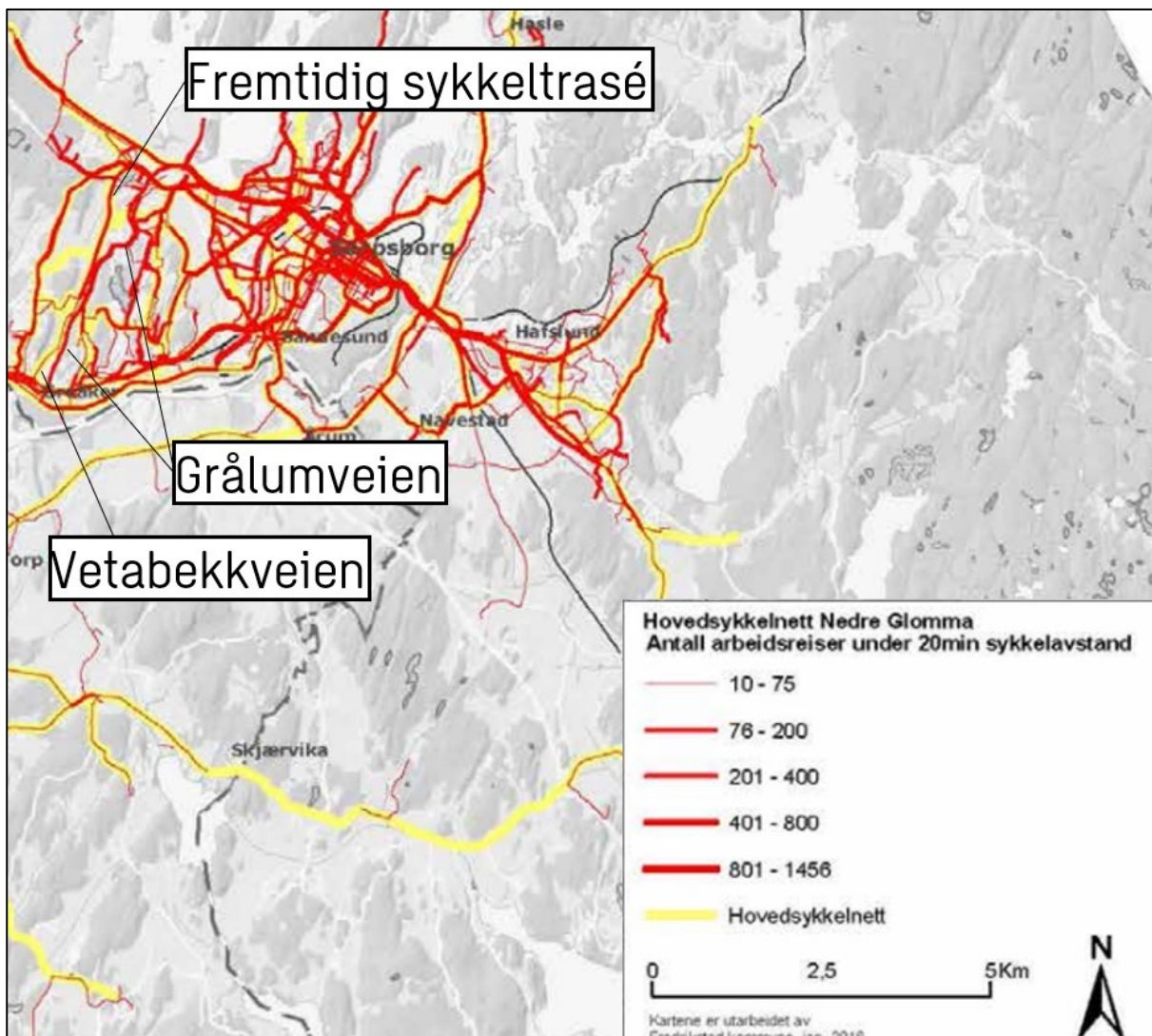
Noen grupper i befolkningen, for eksempel barn, eldre og risikoaverse syklister, vil ofte velge å sykle på fortau i tilfeller hvor det ikke foreligger andre separate tilbud. Sykling på fortau skal gjennomføres på de gåendes premisser. Fortau er derfor ikke å betrakte som en fullgod løsning for syklende, og da spesielt ikke som en del av et hovednett for sykkel.

6.2 Dimensjoneringsgrunnlag

Nullvekstmålet i Nasjonal transportplan innebærer at all vekst i persontransporten i byene skal tas med kollektiv, sykkel eller gange. I nasjonal transportplan 2022-2033 er det fastsatt et mål om 8 % nasjonal sykkelandel og 20 % i byområdene.

I *Hovedsykkelveier Sarpsborg og Fredrikstad* står som mål for fremtidig sykkelbruk i Nedre Glomma at *Sykkelen skal bli et vanlig transportmiddel, særlig for arbeidsreiser. Sykkelandelen av alle reiser i sykkelbyen Nedre Glomma skal være 12 %.*

I rapporten ble det videre vist til sykkelpotensialet for arbeidsreiser i Sarpsborg og Fredrikstad. Figur 6-3 viser fordelingen av trafikkstrømmer fra arbeidsreiser på veinettet i Sarpsborg, basert på korteste vei fra bosted (grunnkrets) til arbeidssted (adresse). Det er kun tatt med arbeidsreiser for personer som bor innen 5 km fra arbeidssted, og kartet er lagt til grunn for å vurdere sykkelpotensialet på de ulike strekningene.



Figur 6-3: Vurdering av sykkelpotensial i Sarpsborg (Kilde: Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad⁵)

Figuren viser hvordan Greåkerdalen er vurdert, hvor det også ligger inne foreslått hovedsykkelnett gjennom området. Ved avlesing av linjetykkelse, vurderes det at Grålumveien er oppgitt med et potensial på 201-400 arbeidsreiser i sør, mens Vetabekkveien ligger på 10-75 arbeidsreiser. Lenger nord er Grålumveien oppgitt med 401-800, mens den fremtidige sykkeltraseen er oppgitt med 201-400. Det presiseres usikkerheter ved avlesningen, men overordnet fremstår det som at potensialet for arbeidsreiser på sykkel er vurdert til å være høyere nord i Greåkerdalen enn i sør.

Grålumveien og Vetabekkveien sør i Greåkerdalen har da til sammen et potensial på mellom 200 og 500 sykklister per dag i forbindelse med arbeidsreiser. Forutsatt at 12 % av 500 reiser til og fra arbeid gjennomføres med sykkel, gir dette 60 arbeidsreiser per dag. Disse vil i hovedsak konsentreres rundt to timer i morgenrush og to timer i ettermiddagsrush, og gir da en gjennomsnittlig timetrafikk på 15 sykklister per time.

Det presiseres at øvrige reiser som kan tilbakelegges med sykkel i området ikke er dekket i denne analysen. Dette gjelder for eksempel reiser i forbindelse med skole, handel, fritid m.m. I tillegg vil en

⁵ Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad, Strategi og handling, 28.04.2017

sykkelandel på 12 % for året som helhet innebære at andelen må være høyere på sommeren grunnet sesongvariasjoner. Dette vil da gi mer enn 15 syklist i timen i denne sesongen.

Statens vegvesen håndbok N-V122 *Sykkelveiledning* (des. 2023) viser til dimensjoneringskriterier av gang- og sykkelanlegg basert på forventet timetrafikk i dimensjonerende periode. Verdier avhenger av antall gående og syklende i maksimaltiden i et normaldøgn framskrevet 20 år fram i tid. Et normaldøgn beregnes ut fra gjennomsnittlig gang- og sykkeltrafikk i barmarkperioden. Barmarkperioden defineres vanligvis som perioden april-oktober, men vil variere mellom de ulike landsdelene. Maksimal timetrafikk er timen med det 30. høyeste trafikkallet over året.

Tabell 6-1 viser bredder for gang- og sykkelvei og sykkelvei med fortau, gitt ulike trafikkvolum for gående og syklende. Det skal i tillegg være 0,25 m grusskulder på hver side. Fra tabellen ser man at det er et betydelig hopp mellom første og andre intervall både for gående og syklende. Forutsatt at andelen gående per time ikke vil overstige 15 stykk, vil det med en sykkeltrafikk på under 15 eller 15-300 anbefales en gang- og sykkelvei med bredde på enten 2,5 meter eller 3,0 meter. En gang- og sykkelvei på 3 meter vil ut ifra tabellen være betydelig bedre rustet for en større vekst i sykkeltrafikk. En eventuell vekst i sykkeltrafikk i området vil primært komme som følge av omstilling i byområdet med større bruk av grønne transportformer, da det ikke ventes betydelig befolkningsvekst i Greåkerdalen.

Tabell 6-1: Bredder for gang- og sykkelvei og sykkelvei med fortau, eksklusive skuldre (mål i m).

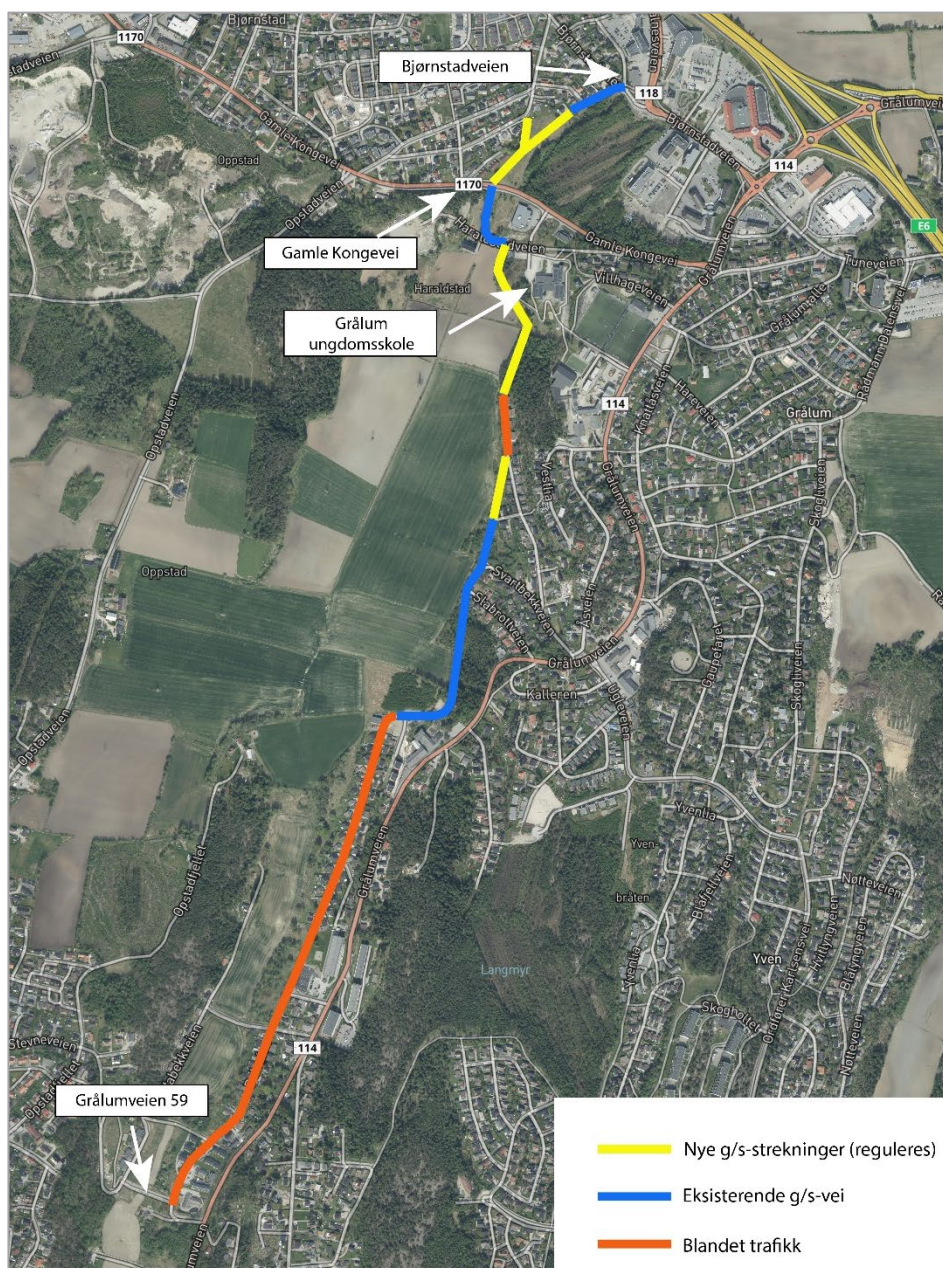
Syklende per time	Gående per time			
	< 15	15-100	100-200	> 200
< 15	Gang- og sykkelveg = 2,5	Gang- og sykkelveg = 3,0		
15-300	Gang- og sykkelveg = 3,0	Sykkelveg = 2,5 Fortau = 1,5		Sykkelveg = 2,5 Fortau = 2,0
300-1500	Sykkelveg = 3,0 Fortau = 1,5	Sykkelveg = 3,0 Fortau = 2,0		
> 1500	Sykkelveg = 4,0 Fortau = 1,5	Sykkelveg = 4,0 Fortau = 2,0		Sykkelveg = 4,0 Fortau = 2,5

6.3 Pågående arbeid med regulering av sykkeltilbud i Greåkerdalen

Som tidligere nevnt i kapittel 1.2, pågår det et parallelt oppdrag med detaljregulering av gang- og sykkelløsning i Greåkerdalen, nord for Grålumveien 59. Dette i regi av Sarpsborg kommune.

Figur 6-4 viser tilbudet det planlegges for på strekningen mellom Grålumveien 59 i sør og Grålum ungdomsskole og Gamle Kongevei i nord. Strekningen forutsetter primært bruk av eksisterende gang- og sykkelvei, samt boliggtater med blandet trafikk. I tillegg planlegges det etablert tre delstrekninger med ny gang- og sykkelvei.

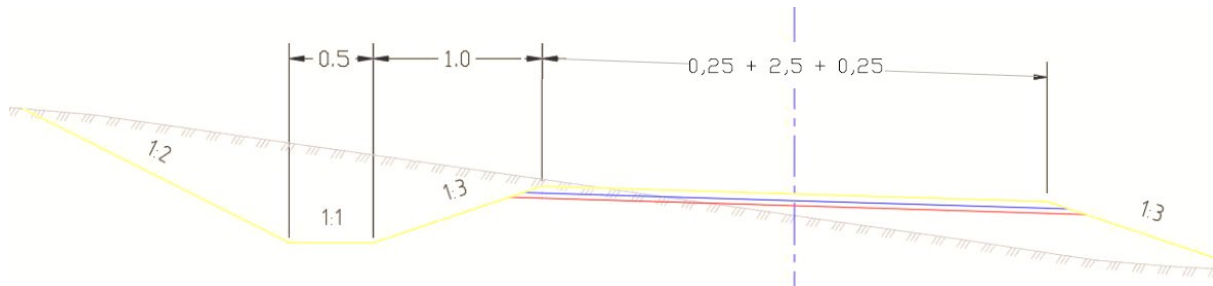
På de nye gang- og sykkelstrekningene legges det til grunn en gang- og sykkelvei med asfaltert bredde på 2,5 meter, samt 0,25 m grusskulder på hver side.



Figur 6-4: Planlagt sykkeltilbud mellom Grålumveien 59 i sør og Bjørnstadveien i nord.

6.4 Forutsatt standard for Greåkerdalen sør

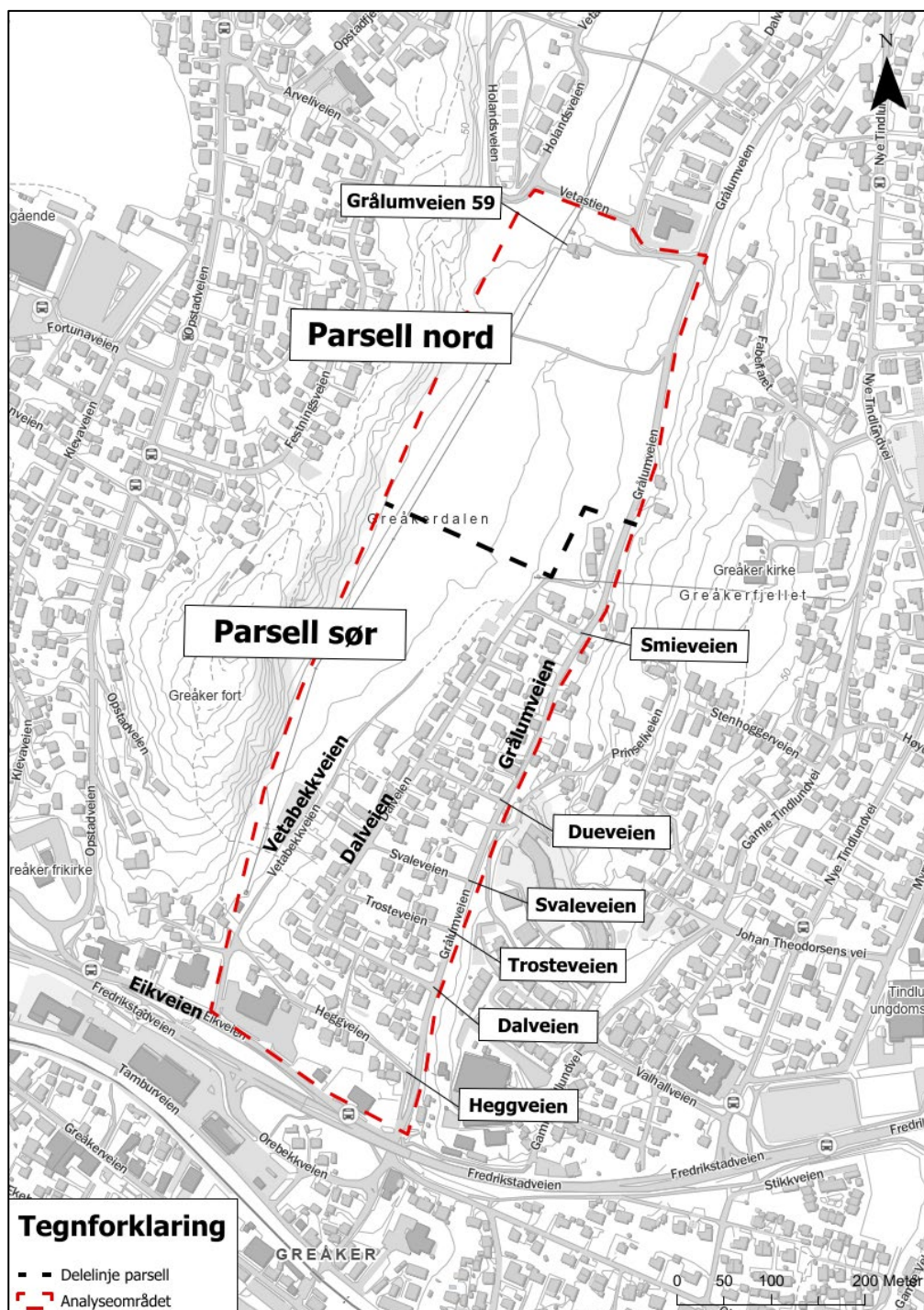
Likt som i nord vurderes det aktuelt med en gang- og sykkelveiløsning i sør, og mulig noe sykling i blandet trafikk i boliggate hvor det er liten trafikk. Det er lagt til grunn at en gang- og sykkelvei i den søndre delen av Greåkerdalen også planlegges med asfaltert bredde 2,5 meter, ekskludert veiskulder. Total bredde på gang- og sykkelveien vil da være 3 meter. Dette er basert på avklaringer med fylkeskommunen, og at det skal være sammenheng mellom fylkeskommunens og kommunens standard i Greåkerdalen.



Figur 6-5: Prinsippsnitt for gang- og sykkelvei, inkl. forslag til grøftesnitt.

7 Vurdering av linjeføringer

I kapittel 7.1 vises det til hvilke kriterier som vektlegges ved planlegging av sykkeltrasé. Videre er det valgt å dele opp vurderingen av linjeføring gjennom analyseområdet i to parseller. Parsell nord omfatter primært skog, jorder og fv. 114 Grålumveien, mens parsell sør omfatter boligfeltet innenfor analyseområdet. Boligfeltet har tre veier som går i nord-sør akse; Vetabekkveien, Dalveien og Grålumveien. Vurderingen for hver av disse parsellene omtales i kapittel 7.2 og 7.3.



Figur 7-1: Inndeling av parsell nord og sør. (Kartkilde: ArcGIS)

7.1 Hvilke kriterier vurderes sykkelanlegget på?

I vurdering av alternativer er det viktig at løsningen er logisk og direkte. Det kan tilrettelegges for sykling, men hvis traséen betyr en stor omvei, eller mye stigning, er det særlig transportsyklister som vil velge en mer direkte rute.

Det vil også være en fordel at sykkelløsningen har gode forbindelser til nabolaget innenfor analyseområdet. Dette øker både potensielle brukere og målpunkt som kan nås via sykkelruten.

Håndboken *N-V122 Sykkelveiledning* (des. 2023) gir gode retningslinjer for planlegging og utforming av sykkelanlegg. Kriteriene brukt for å vurdere de ulike linjeføringene tar utgangspunkt i veilederen, der det står følgende:

Løsninger som gir de syklende opplevd trygghet, god sikkerhet og fremkommelighet, oppleves som attraktive. God sikt i kryss og lav fart er spesielt viktig. Syklende aksepterer bare små og naturlige omveger, og korteste veg velges ofte. Her bør både avstand og tidsbruk vurderes. Vertikalprofilen er også av stor betydning; sykkelruter bør planlegges slik at unødvendige stigninger unngås. Sykkelruten bør om mulig oppleves som minst like attraktiv som tilbudet til motorisert trafikk. God estetikk og reiseopplevelse bør også vektlegges.

Med utgangspunkt i dette er det konkretiseres følgende vurderingskriterier:

- Løsningstyper: Beskrivelse på antall ulike løsninger som legges til grunn langs traséen
- Avstand/Omveisfaktor: Mål i prosent på hvor mye lengre ruten er enn raskest mulig trasé. Ruter som er tilrettelagt, men er merkbart lengre i forhold til raskeste rute langs vanlig vei, bør unngås
- Lesbarhet: En vurdering av hvor enkelt det er å forstå ruten. Er det mange krappe svinger og systemskifter? Er anlegget utført på en måte som reduserer sannsynlighet for feiltolking
- Estetikk og reiseopplevelse: En vurdering av omgivelser og opplevd trygghet.
- Vertikalprofil: Beskrivelse/mål av stigningen langs ruten.
- Horisontalprofil: Beskrivelse/mål av svingene langs ruten. Er det krappe svinger eller utforming som bidrar til god fremkommelighet.

De ulike vurderingskriteriene er delvis overlappende og vil til sammen gi uttrykk for anleggets attraktivitet og de myke trafikantenes nytte av tiltaket, samt trafikksikkerhet. De to første punktene dekkes primært av vurderingskriteriene avstand/omveisfaktor, samt estetikk og reiseopplevelse. Forhold rundt trafikksikkerhet dekkes primært av vurderingskriteriene rundt løsningstyper og lesbarhet, samt vertikal- og horisontalprofil.

Spesielt systemskifter trekkes frem som en viktig parameter når det kommer til trafikksikkerhet i sykkelanlegg. Samme type løsning bør velges over lengre strekninger, og det er særlig skifte mellom separate anlegg og sykling i kjørebane som bør unngås siden det reduserer reell og opplevd trygghet. Uttrykk for dette vil i hovedsak dekkes av vurderingskriteriet for lesbarhet av systemet, men vil også kunne påvirke brukernes reiseopplevelse.

7.2 Parsell sør

Parsell sør omfatter boligfeltet innenfor analyseområdet hvor det er de tre veiene som går i nord/sør-aksen som er aktuelle som en del av sykkeltraséen. Dette er Grålumveien, Dalveien og Vetabekkveien, som tidligere er beskrevet i kapittel 2.3. Vurdering av veienes egnethet som en del av sykkeltraséen er nærmere omtalt i delkapitlene under.

7.2.1 Grålumveien

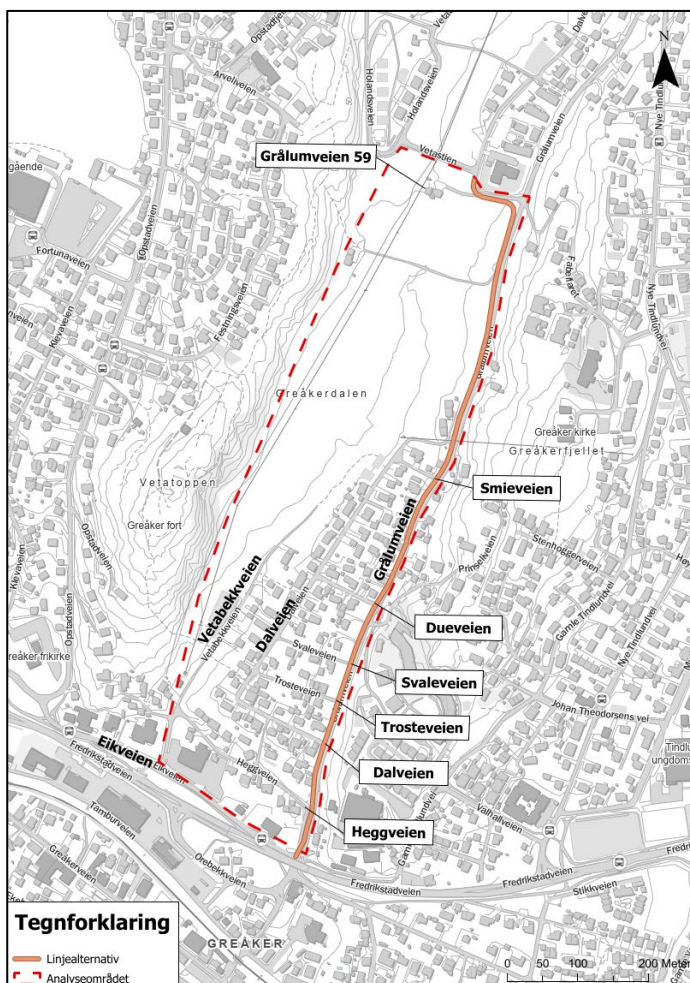
Grålumveien er en direkte og logisk trasé, som fanger opp alle som bor i nabolaget langs Dalveien og de andre øst/vest-orienterte bolig gatene med kobling ut til Grålumveien. Veien er imidlertid smal og det er flere hus tett inntil veien langs denne strekningen, se figur 7-2. For å få en sammenhengende gang- og sykkelvei langs veien vil noen hus måtte innløses i tillegg til inngrep i terrenget på enkelte strekninger.

Tiltaket vil følgelig gi store inngrep lokalt som trolig vil skape motstand, samt være kostnadsdrivende. Det vurderes heller ikke at fordelene av å anlegge sykkeltraseen her overgår kostnadene, og er følgelig i strid med de overordnede føringer fra fylkeskommunen.

Blandet trafikk er ikke aktuelt langs denne veien grunnet ÅDT. Siden det finnes andre alternativer som er mindre til ulempe for grunneiere og mindre kostbare for fylkeskommunen, tas denne strekningen av Grålumveien ut av videre alternativvurderinger.



Figur 7-2: Bilder som viser hus tett inn til veien. Venstre bilde ser mot nord langs Grålumveien utenfor Grålumveien 11. Høyre bilde ser mot nord langs Grålumveien utenfor Grålumveien 31. (Kilde: Google Street View)

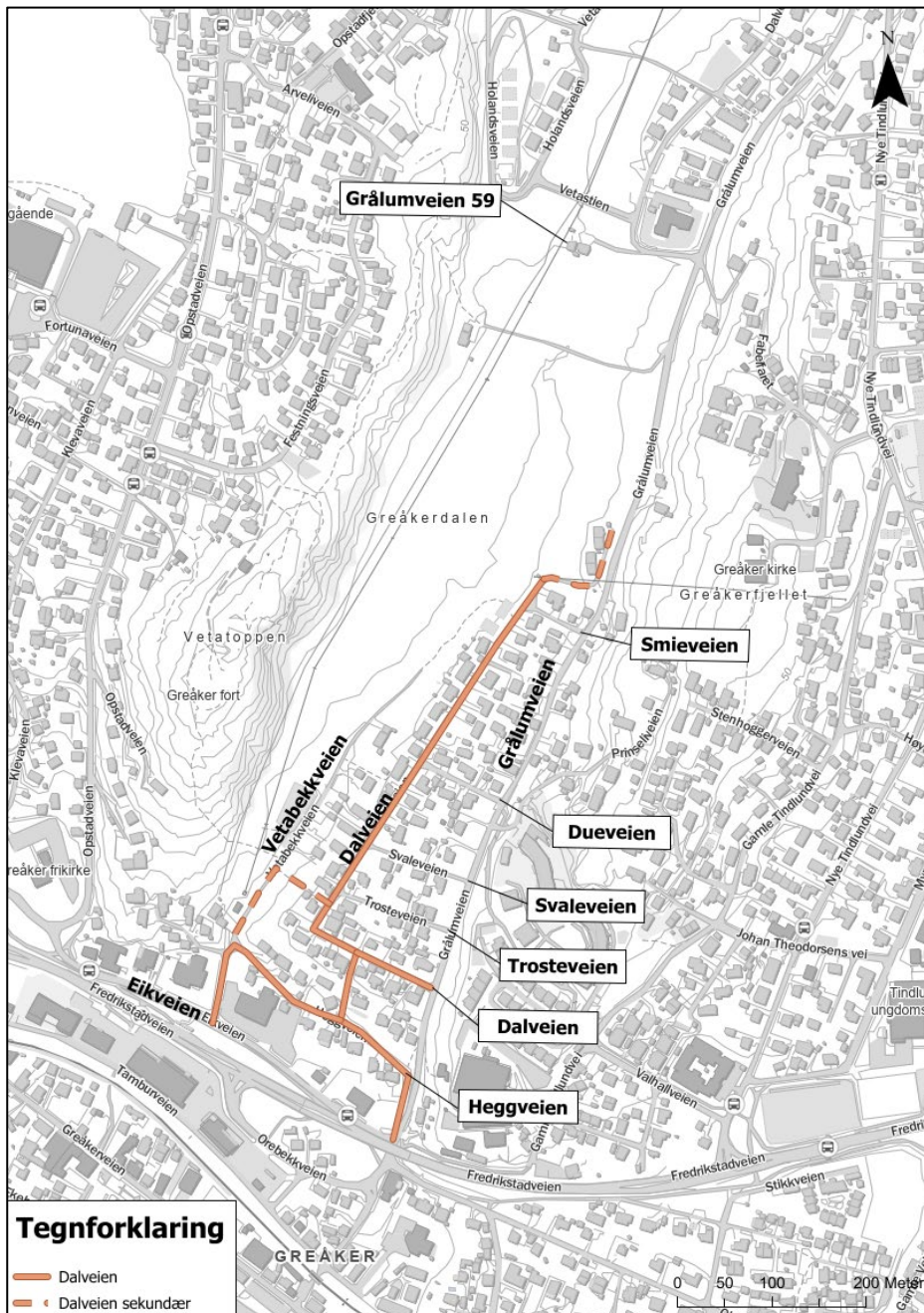


Figur 7-3: Linjealternativ langs Grålumveien mellom Grålumveien 59 i nord og Eikveien i sør. (Kartkilde: ArcGIS)

7.2.2 Dalveien

Dalveien ender i dag blindt i nord innenfor analyseområdet. En kobling mellom Dalveien og Grålumveien 59 kan gjennomføres enten ved å følge fv. 114 Grålumveien og Smieveien, eller ved å krysse over skog og dyrka mark.

Sør i Dalveien endres veiens orientering fra nord-sør til øst-vest i en 90°-sving og kobles til Grålumveien ca. 150 meter før Eikveien. På strekningen øst-vest er det en kort gang- og sykkelvei som kobler sammen Dalveien og Heggveien i form at to T-kryss ca. midt mellom Vetabekkveien og Grålumveien/Eikveien. Det er også en snarvei mellom Dalveien og Vetabekkveien, men denne vurderes vanskelig og lite hensiktsmessig å oppgradere. Traséer vises i figur 7-4.

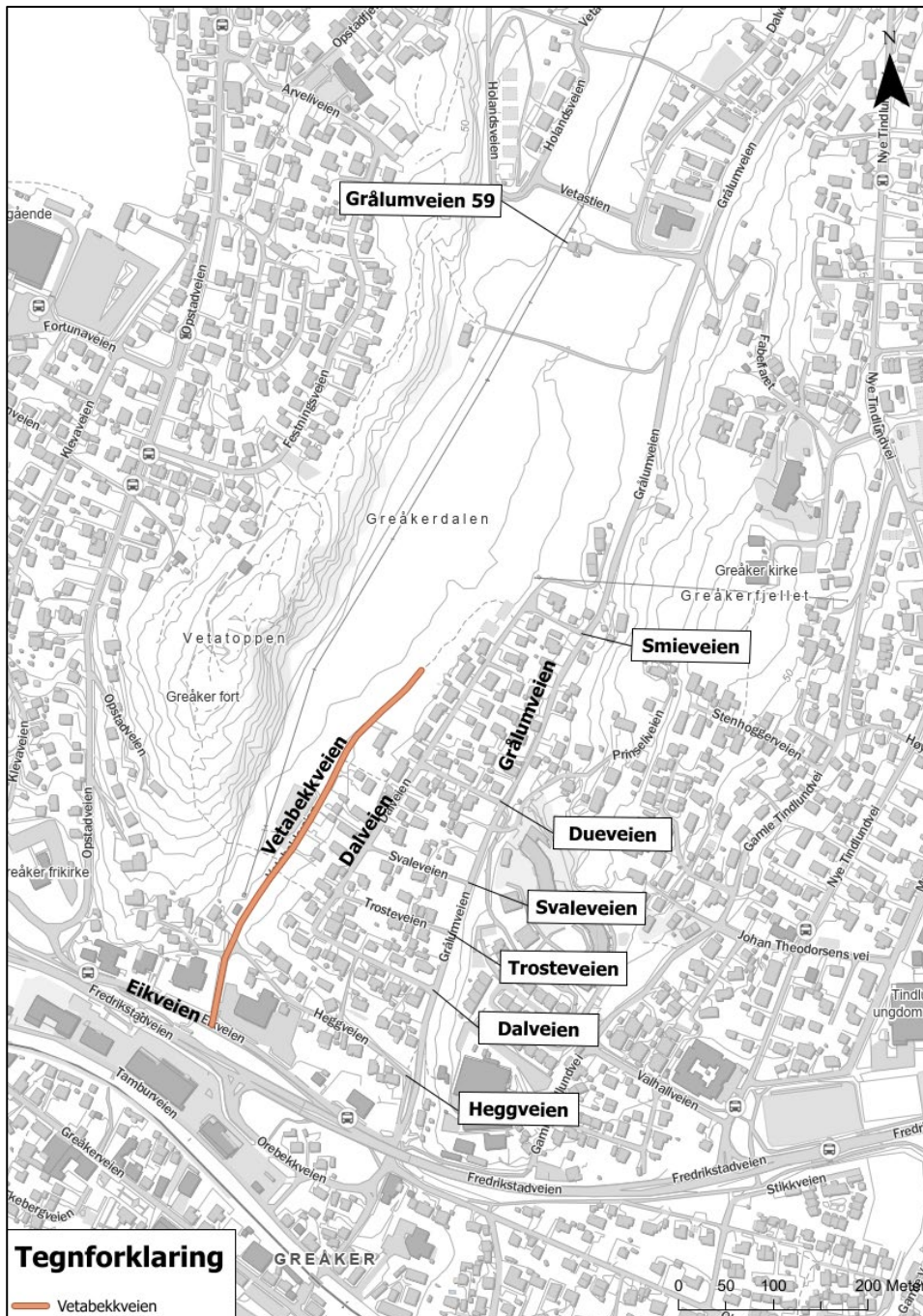


Figur 7-4: Mest aktuelle koblingsmuligheter i sør ved bruk av Dalveien. (Kartkilde: ArcGIS)

7.2.3 Vetabekkevien

Vetabekkveien vises som del av traséen for rute 20 i *Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad*. Veien ender i dag blindt i nord innenfor analyseområdet. En kobling mellom Vetabekkveien og Grålumveien 59 kan gjennomføres enten ved kobling til Dalveien, Smieveien og fv. 114 Grålumveien, eller i kombinasjoner med deler eller hele traseen over skog og dyrka mark.

Vetabekkveien fremstår som traseen som vil gi det beste tilbudet i søndre parsell gitt de begrensningene som ligger i bruk av Grålumveien. Dette er også i tråd med tidligere planlegging. Det legges derfor til grunn at parsell nord skal knyttes til Vetabekkveien.



Figur 7-5: Eksisterende del av Vetabekkveien innenfor parsell sør. (Kartkilde: ArcGIS)

Som nevnt innledningsvis er Vetabekkveien delvis en privat vei som ikke har god standard. Dersom denne skal inngå som del av tiltaket, må den reguleres og oppgraderes. Det er da aktuelt å erverve og overføre den del av veien som er privat til kommunen.

I håndbok N100 *Veg- og gateutforming* (okt. 2023) står det at gang- og eller sykkelvei med tillatt kjøring til eiendom kan brukes som adkomstvei for inntil ca. 10 boliger. Gang- og sykkelveien skal da ha bredde 3 meter og skuldrene skal asfalteres. Det er tilknyttet seks boliger til Vetabekkveien nord for Heggveien. Fra krysset med Heggveien til Eikveien er det en strekning på i underkant av 100 meter vil ha mer trafikk. Det foreligger også større planer rundt fv. 109 som kan endre det fremtidige trafikkbildet i området, se kapittel 1.2.2.

Endelig løsning langs den aktuelle delen av Vetabekkveien frem til koblingen med fv. 109 forutsettes avklart i senere prosess.

7.3 Parsell nord

Det er flere alternative linjeføringer mellom Grålumveien 59 og Vetabekkveien. De mest aktuelle går langs Grålumveien eller i skogholtet nedenfor veien, eller lenger vest i skogholtet mellom jordene. Alternativene kan gå via Dalveien eller kobles direkte til Vetabekkveien. I tilfeller hvor traseen går direkte til Vetabekkveien, forutsettes det at det etableres kobling til Dalveien.

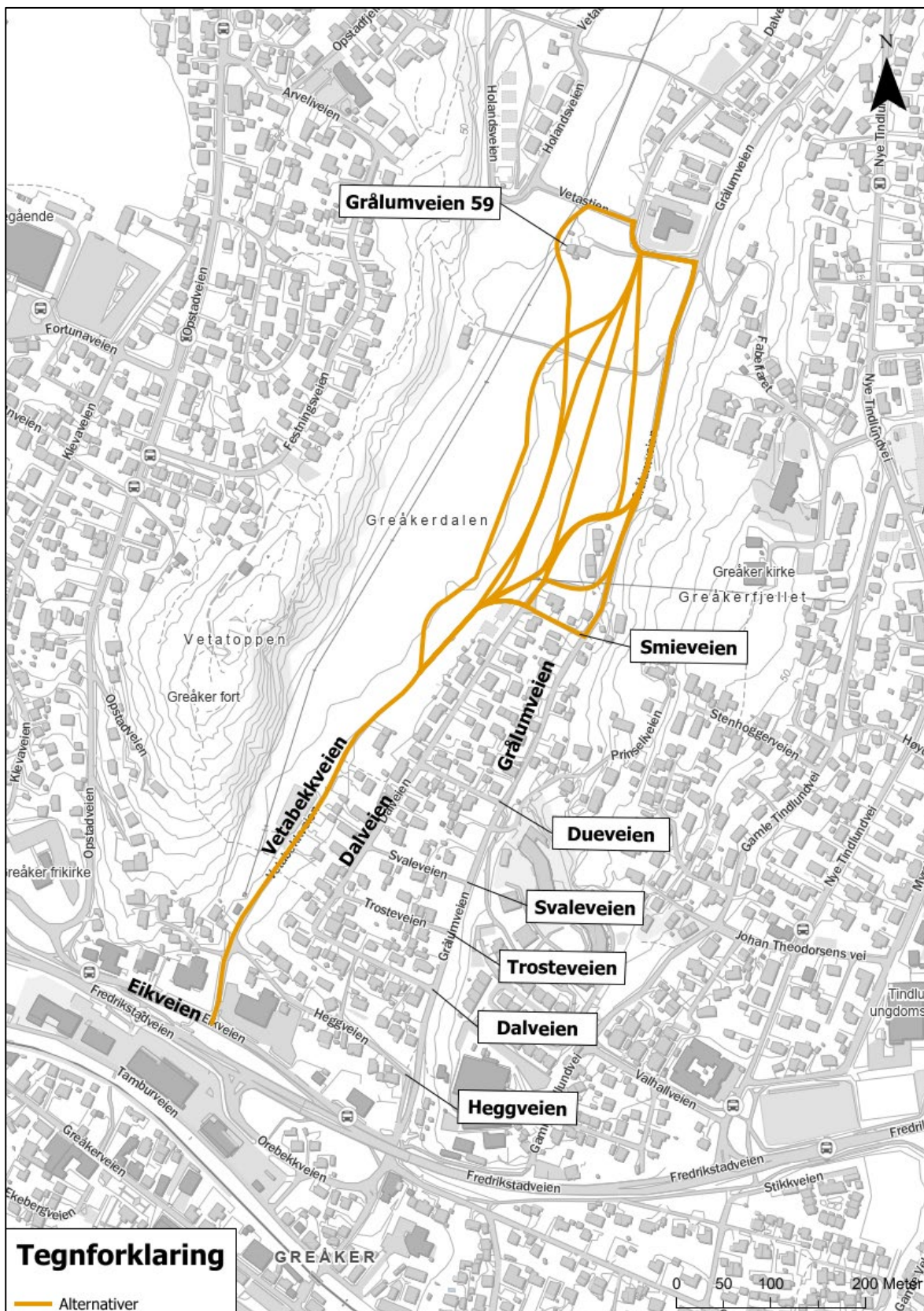
Langs fv. 114 Grålumveien er det en skråning ned mot jordene langs vestsiden. Hvorvidt traseen legges på høyde med fv. 114 eller på fyllingsfoten vil ha innvirkning på både kostnad, arealbeslag og trafikantenes opplevelse. Traseen kan så bøyes av og treffe Dalveien direkte, eller gå via Smieveien. Smieveien er i dag stengt for gjennomkjøring. Gata har adkomst til to boliger og kan reguleres som strekning med blandet trafikk eller gang-/sykkelvei med tillatt kjøring til eiendommer.

Traseen kan også legges som en direkte forlengelse av Grålumveien ved nr. 59 gjennom skogholtet. Denne kan da fortsette og møte linjene som går langs fv. 114, gå via Dalveien eller direkte til Vetabekkveien.



Figur 7-6: Skråningen mellom Grålumveien og jordene vest for veien. Bilde ser sørover mot Grålumveien fra randsonen mellom skogholtet og jordet.

For vurderingen er det utarbeidet totalt 12 alternativer for trasé gjennom analyseområdet, syv av Østfold fylkeskommune og fem av Sweco. Disse linjene er overordnet som vist i figur 7-7 og figur 7-8.



Figur 7-7: Overordnede alternative linjeføringer i parsell nord som treffer Vetabekkveien i sør. (Kartkilde: ArcGIS)



Figur 7-8: Overordnede alternative linjeføringer i parsell nord som treffer Vetabekkveien i sør, vist på ortofoto. (Kartkilde: ArcGIS)

7.4 Vurderinger til alternativer

7.4.1 Oppsummering

Tabell 7-1 viser vurdering av hvert alternativ innenfor temaene trafikk, arealbeslag (dyrka mark), terrenginngrep, geoteknikk, naturmangfold og til slutt den totale summen. Innenfor hver av kategoriene er det tildelt en poengsum mellom 1 og 3, hvor 1 er dårligst og 3 er best. Tabellen baseres på vurderingene gjennomgått for hvert av alternativene fra kapittel 7.4.5 til kapittel 7.4.15.

Tabell 7-1: Vurdering av hvert alternativ innenfor temaene trafikk, arealbeslag (dyrka mark), terrenginngrep, geoteknikk, naturmangfold, samt totalt score.

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C001	1	3	1	1	2	8
C002	1	3	1	2	3	10
C003	2	3	1	2	3	11
C004	1	3	2	3	3	12
C005	3	1	2	1	2	9
C006	3	1	2	1	1	8
C007	1	2	2	1	1	7
C008	2	2	1	1	2	8
C009	2	3	2	2	3	12
C010	3	3	2	2	2	12
C011	2	2	1	2	1	8
C012	2	3	1	2	3	11

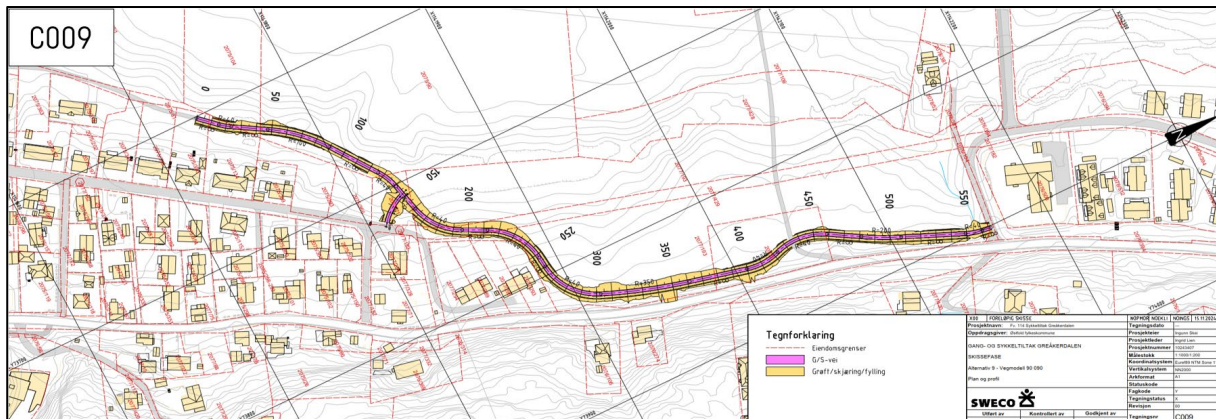
Tabell 7-2 viser en oppsummering av anbefaling og rangering for alle alternativene. Vurderingen gjenspeiler i stor grad den samlede verdien for hver av linjene i tabellen over. Imidlertid er det ikke gjort en vektning mellom de ulike parameterne, og det er da spesielt nytten for trafikantene, herunder trafiksikkerhet og linjeføring, samt kostnader, som må veies opp mot andre forhold. Rangeringene samsvarer derfor ikke nødvendigvis med vurderingssummen i tabell 7-1. Nærmere omtale av vurderingene for hvert alternativ er gjennomgått i kap. 7.4.5 til kap. 7.4.15.

Tabell 7-2: Oppsummert anbefaling og rangering av alternativene.

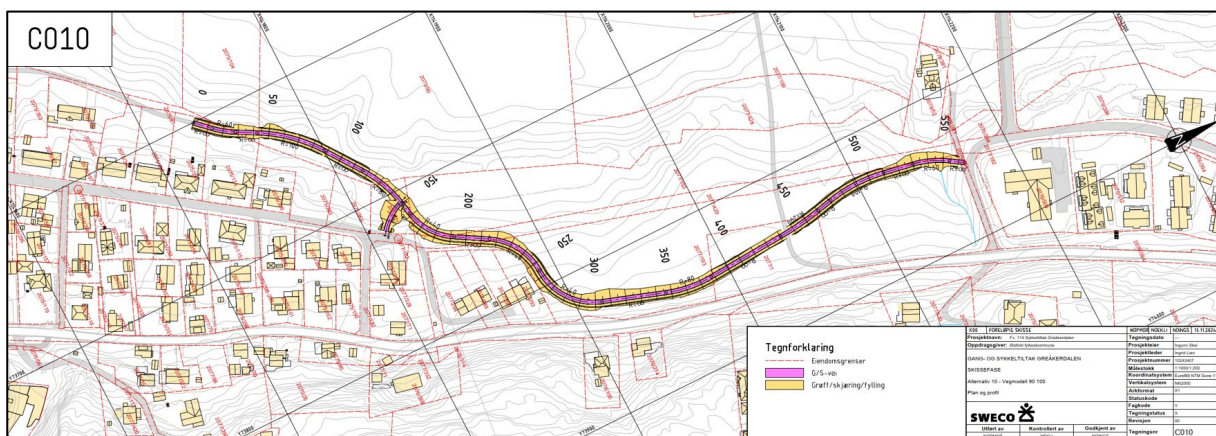
Alternativ	Vurdering
C001	Anbefales ikke
C002	Anbefales ikke
C003	Kan vurderes
C004	Anbefales ikke
C005	Anbefales ikke
C006	Anbefales ikke
C007	Anbefales ikke
C008	Anbefales ikke
C009	Anbefales
C010	Anbefales
C011	Anbefales ikke
C012	Kan vurderes

Alternativ C004, C009 og C010 har fra vurderingsmatrisen totalt høyest score, men C004 vurderes å ikke være en aktuell trasé, blant annet som følge av linjeføringen.

C009 og C010 **anbefales** for videre utredning med optimalisering av linjen og påkoblingspunktet med søndre boligfelt. Påkoblingspunkt i nord vil også være aktuelt å optimalisere, der en mulig løsning kan være en kombinasjon av de to alternativene, som både hensyntar nærskogen og linjeføringen. Figur 7-9 og Figur 7-10 viser alternativ C009 og C010.



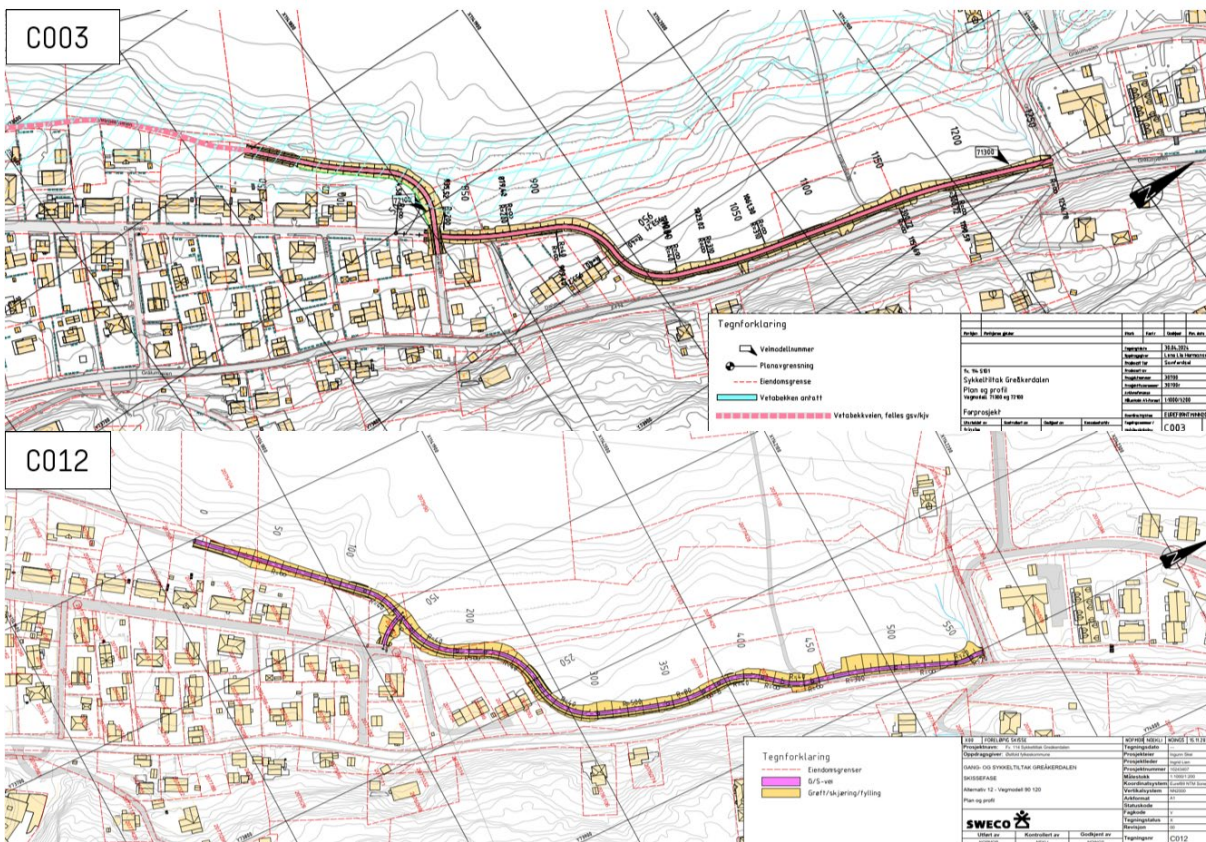
Figur 7-9: Alternativ C009. (Kilde: Sweco)



Figur 7-10: Alternativ C010. (Kilde: Sweco)

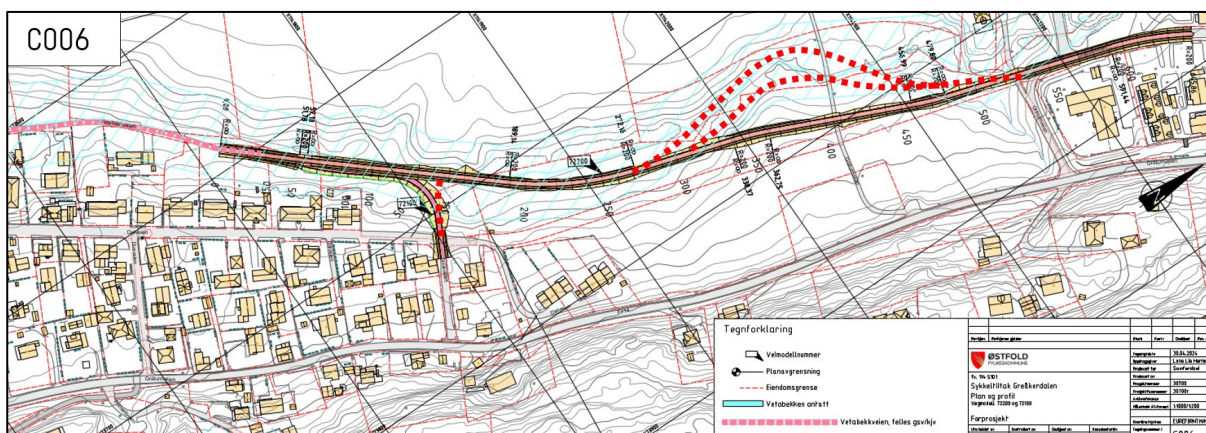
Det bemerkes at alternativ C003 og C012 følger det samme hovedkonsept hvor linjen følger fv. 114, men har fått noe dårligere score på terrenginngrep. Disse er derfor merket som «**kan vurderes**» i tabell 7-2. Alternativene er vist sammen i figur 7-11.

Den primære forskjellen i linjeføring mellom alternativ C009 og C010 (med C003/C012) er hvordan traseen legges gjennom skogholtet i nord.



Figur 7-11: Alternativ C003 og C012. (Kilde: ØFK og Sweco)

Alternativ C006 er ett av alternativene som får full score for kategorien trafikk/syssel, men kommer dårlig ut på arealbeslag (dyrka mark), naturmangfold og geotekniske forhold. Det er derfor gjort en overordnet vurdering på hvorvidt det kan gjøres ytterligere tilpasninger av traseen for å se om disse forholdene kan bedres. Mulige omlegginger av traseen er vist med rødstiplede linjer i figur 7-12. I tillegg forutsettes det at koblingen opp mot søndre boligfelt utformes annerledes. Foreslåtte omlegginger vil gi bedre utslag med hensyn til geoteknikk og dyrka mark, men likevel berøre vegetasjonsbeltet og medføre nedbygging av dyrka mark. Alternativet anbefales derfor ikke, selv med justeringer av trasé.



Figur 7-12: Forslag til optimalisering av alternativ 6. Rødstiplede linjer viser alternative traseer som bedre ivaretar dyrka mark og geoteknikk. (Kilde: ØFK)

7.4.2 Vurdering av kostnader

Alternativene er forholdsvis like når det gjelder terrenginngrep og løpemeter vei. Vurdering av kostnader vil for skissefasen derfor være på et overordnet nivå, og ses i sammenheng med andel konstruksjoner/støttemurer, konflikt med eksisterende infrastruktur, erverv av eiendom, masseforflytning og geotekniske stabiliseringsbehov. Dette er nærmere beskrevet i alternativer med kostnadsbærende tiltak. Kostnadsbesparende hensyn vil være viktig også i senere optimalisering/detaljering av trasé.

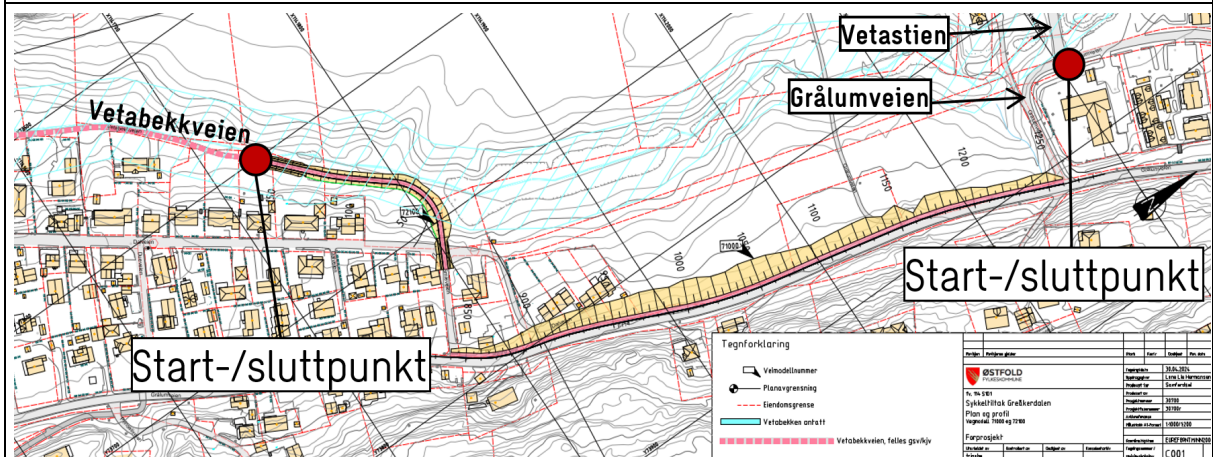
7.4.3 Vurdering av bærekraft

Bærekraft i et gang- og sykkelveiprosjekt innebærer en helhetlig tilnærming som tar hensyn til sosiale, økonomiske og miljømessige faktorer. *Sosial bærekraft* fokuserer på å skape inkluderende og trygge arealer for alle brukere, som fremmer helse og velvære. *Økonomisk bærekraft* vurderer prosjektets kostnadseffektivitet, inkludert langsiktige besparelser gjennom bl.a. redusert bilbruk. *Miljømessig bærekraft* handler om å minimere negativ påvirkning på naturen, for eksempel ved å bevare grøntområder og fremme biologisk mangfold. Sammen bidrar disse tre dimensjonene til å skape et funksjonelt og bærekraftig transportsystem.

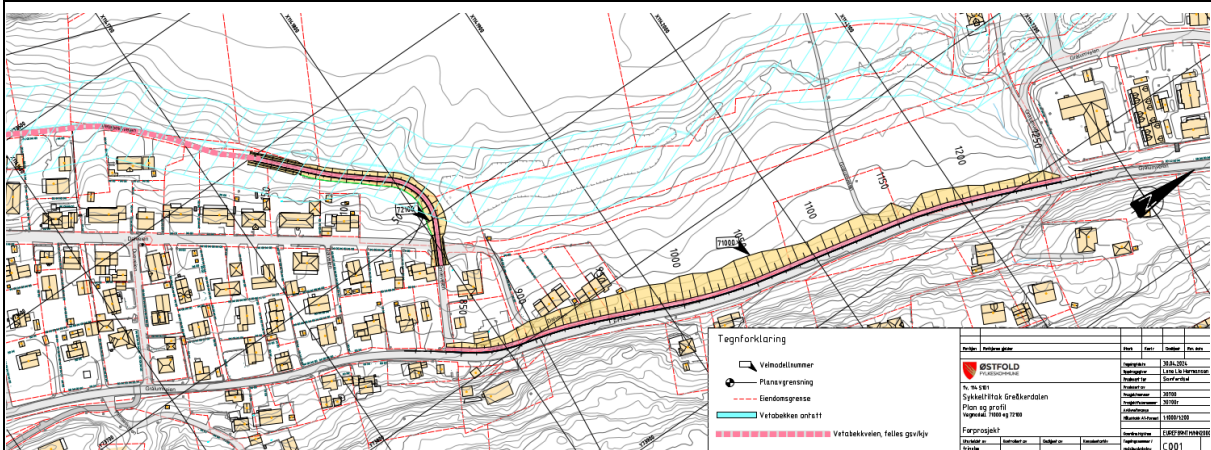
Vurderinger knyttet til bærekraft vil gjenspeiles i de ulike vurderingstemaene. Sosial bærekraft inngår fortrinnsvis i tema trafikk/sykkel (trafikksikkerhet, lesbarhet). Økonomisk bærekraft inngår i temaene terrenginngrep og geoteknikk (kostnadskrevenne tiltak). Miljømessig bærekraft inngår i temaene terrenginngrep, arealbeslag (dyrka mark) og naturmangfold.

7.4.4 Alternativvurderinger – leseveileder

For hvert av alternativene er det gjennomført en overordnet vurdering av hvor godt traseen treffer med tanke på brukerne, tekniske forhold rundt veibygging og geoteknikk, samt hvilke konsekvenser de ulike traseene har på det ytre miljøet. Tabellen under viser til vurderingskriteriene som er lagt til grunn.

7.4.X C00X	
	
Løsningstyper	Viser til de ulike løsningstypene som legges til grunn på strekningen. Vurderingen legger til grunn at Grålumveien i nord starter/slutter som blandet trafikk (med fortau), mens Vetabekkveien i sør er GS-vei i påkoblingspunktet.
Avstand	Lengden på traseen, målt fra krysset mellom Grålumveien og Vetastien i nord til Vetabekkveien i sør.
Omveisfaktor	Lengden av traseen dividert på avstanden mellom start- og sluttpunktet i luftlinje. Mål i prosent på hvor mye lengre det er å følge nettverket. En omveisfaktor på 130 % tilsier da at det er 30 % lengre å følge traseen enn i luftlinje.
Lesbarhet	En vurdering av hvor enkelt det er å forstå ruten. Er det mange krappe svinger og systemskifter? Er anlegget utført på en måte som reduserer sannsynlighet for feiltolkning?
God estetikk og reiseopplevelse	En vurdering av omgivelser og opplevd trygghet. Her vurderes det at god estetikk og reiseopplevelse øker med avstand fra fv. 114. Samtidig antas det at området ikke er av en slik karakter at traseer som ligger langt fra hovedveien vil oppleves som utrygge.
Vertikalprofil	Beskrivelse/mål av stigningen/helling langs ruten. Det er primært trukket frem omfanget av strekninger som har stigning over 5 %.
Horisontalprofil	Beskrivelse/mål av svingene langs ruten. Er det krappe svinger eller utforming som bidrar til god fremkommelighet.
Vurdering per fag	Det gjennomføres konkrete vurderinger/beskrivelser for fagene <i>Trafikk og vei</i> , <i>Geoteknikk</i> og <i>Ytre miljø</i> .

Det bemerkes at de to boligene som kommer i enden av Dalveien, tidligere beskrevet i kapittel 1.2.3, ikke er hensyntatt i tegningene, men må ivaretas i detaljeringsfase.

7.4.5 C001	
	
Løsningstyper	Fortau, gang-/sykkelvei og to strekninger med blandet trafikk
Avstand	725 meter
Omveisfaktor	140 %
Lesbarhet	Lav - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Bør også ha tydelig utforming i krysset med Smieveien for å lede trafikantene mellom tilbudene.
Estetikk og reiseopplevelse	Lav - tett på Grålumveien.
Vertikalprofil	Greie stigningforhold langs hele linjen. Største stigning er på 5 % over ca. 50 meter fra Vetabekkveien til Dalveien.
Horisontalprofil	Tre 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges fortau langs Grålumveien fra nr. 59 frem til Smieveien, hvor sykkelruten fortsetter i blandet trafikk frem til krysset med Dalveien. Her anlegges det en ny gang- og sykkelvei i eksisterende grøntområde med kobling til Vetabekkveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 725 meter med en omveisfaktor på 140 %. På strekningen er det to systemskifter, (tre hvis man differensierer mellom blandet trafikk med og uten fortau). Fortau regnes imidlertid ikke som et fullverdig tilbud for syklende langs en hovedsykkelrute. Løsning medfører stor fylling, og får spesielt konsekvenser for de innerste boligene i Dalveien. Blir skråningen brattere enn 1:3, må det i tillegg inn rekkverk i bakkant av fortauet. Det er ikke vurdert om det er rekkverkskrav for kjørende. Fordelen med løsningen er at den tilgrenser eksisterende infrastruktur langs fv. 114. Dette reduserer det totale beslaget i området som helhet. Adkomstveien til Grålumveien 47 midt på strekningen må bygges om for å komme opp gjennom fortausløsningen. Eiendommen har i tillegg et større areal oppe ved fylkesveien med renovasjon og postkasse som må hensyntas. Fylkesveien er i tillegg smal og ser ut til å ha behov for en breddeutvidelse på et tidspunkt. Bygging av fortau bør i så fall inkludere noe breddeutvidelse av kjørebane i tillegg. En fortausløsning vurderes ikke å være like trafikksikker som en gang- og sykkelløsning separert fra veibanen. Mesteparten av aktuell strekning på fv.114 har

	i dag skiltet fartsgrense 50 km/t. Denne må reduseres hvis man skal ha fortausløsning, ellers må det inn rabatt eller rekkverk.
Vurdering geoteknikk	Den delen av traséen som leder opp til Dalveien fra bunn av dalen er vurdert som gjennomførbar. Det er vurdert at det ikke er tilstrekkelig stabilitet for et fortau på høy fylling langs fylkesveien.
Vurdering ytre miljø	Fyllingen tar plass og det er usikkert hvor godt naturen reetablerer seg (kommer an på hva man benytter). Grus fører ofte til etablering av fremmedarter. Dyrka mark berøres sannsynligvis ikke.
Oppsummering	Alternativet ligger inntil fv. 114, og samler areal avsatt til infrastruktur. Dette gir fordeler spesielt for dyrka mark, men alternativet vil likevel utgjøre et tydelig inngrep som følge av fylling. Løsning med fortau er i seg selv ikke en fullgod løsning for syklistene, og vil også gi lavere trafiksikkerhet enn en adskilt gang- og sykkeløsning. Alternativet gir videre konsekvenser for boligene innerst i Dalveien. Det er heller ikke tilstrekkelig stabilitet for fortau på fylling langs fylkesveien. Alternativ C001 anbefales ikke.

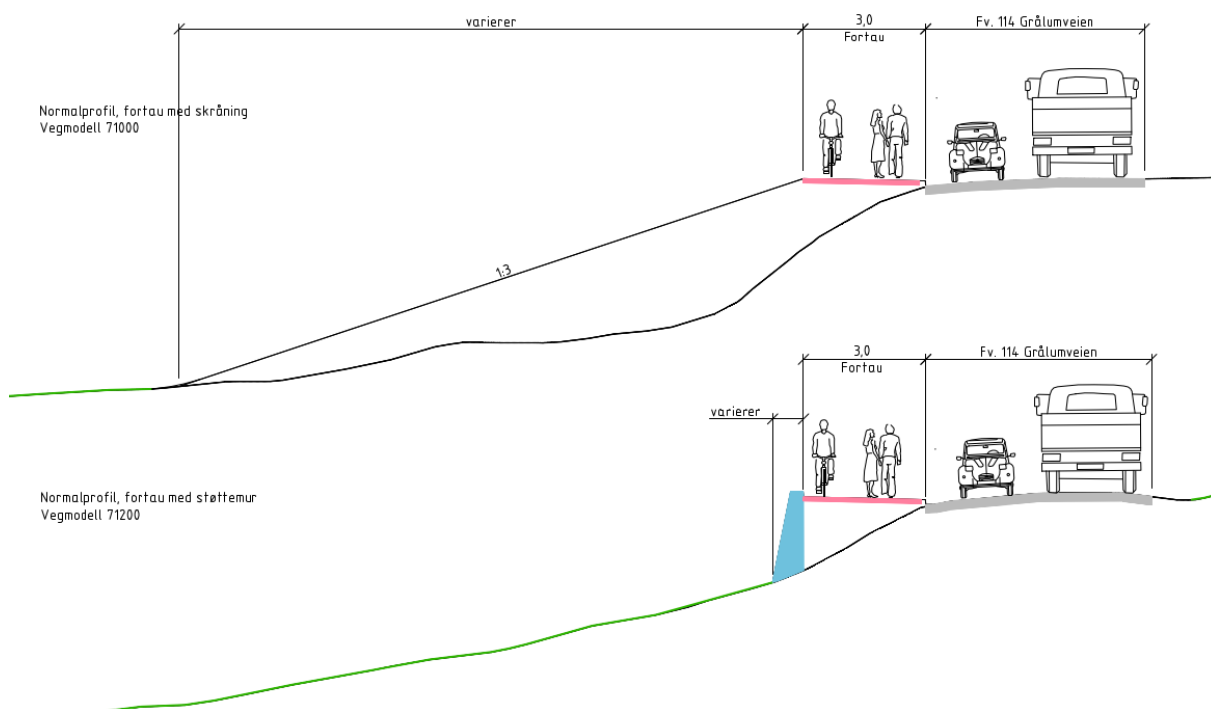
Alternativ	Trafikk/sykel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C001	1	3	1	1	2	8

7.4.6 C002

Løsningstyper	Fortau, gang-/sykkelvei og to strekninger med blandet trafikk
Avstand	725 meter
Omveisfaktor	140 %
Lesbarhet	Lav - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Bør også ha tydelig utforming i krysset med Smieveien for å lede trafikantene mellom tilbudene.
Estetikk og reiseopplevelse	Lav - tett på Grålumveien
Vertikalprofil	Greie stigningforhold langs hele linjen. Største stigning er på 5 % over ca. 50 meter fra Vetabekkveien til Dalveien.
Horisontalprofil	Tre 90°-svinger.
Beskrivelse	Dette alternativet er tilsvarende som C001 med tanke på linjeføring, men forutsettes løst med støttemur fremfor fylling.
Vurdering vei og trafikk	For brukerne av anlegget vil det ikke være noen forskjell fra vurderingene gjort for alternativ C001. Konstruksjonsteknisk forutsettes det at det anlegges støttemur fremfor fylling. Det er forbundet store kostnader til anleggelse av støttemur. I tillegg gjelder de samme utfordringene med rekkverk, adkomst til Grålumveien 47 m.m. her som for alternativ C001. Her blir det helt klart også rekkverkskrav både for de kjørende og de myke trafikantene, noe som tilsier et H2 Brurekkverk på støttemur i bakkant fortau. Ved bruk av støttemur vil arealbeslaget reduseres, og inngrepet på eiendommene Dalveien 36 og 38, og Grålumveien 41 reduseres.
Vurdering geoteknikk	Mindre skråningsutslag enn alternativ C001, men vil kunne forverre stabiliteten og er således ikke anbefalt. Dersom plasseringen til støttemuren er så nært fylkesveien at støttemuren befinner seg over berg eller kort til berg, vil løsningen være gangbar så lenge det påvises tilstrekkelig lokal stabilitet. Det vil i så tilfelle være behov for bergkontrollboring langs fylkesveien.
Vurdering ytre miljø	En av de bedre for både naturmangfold og matjord. Lite berøres. En del natur vil forsvinne som følge av anleggsfasen, men det vil sannsynligvis komme forholdsvis fort tilbake.
Oppsummering	Alternativet ligger inntil fv. 114, og samler areal avsatt til infrastruktur. Støttemuren begrenser arealinngrepet, som gir fordeler for dyrka mark og naturmangfold, men støttemuren vil være utslagsgivende for kostnadene. Løsning med fortau er ikke en

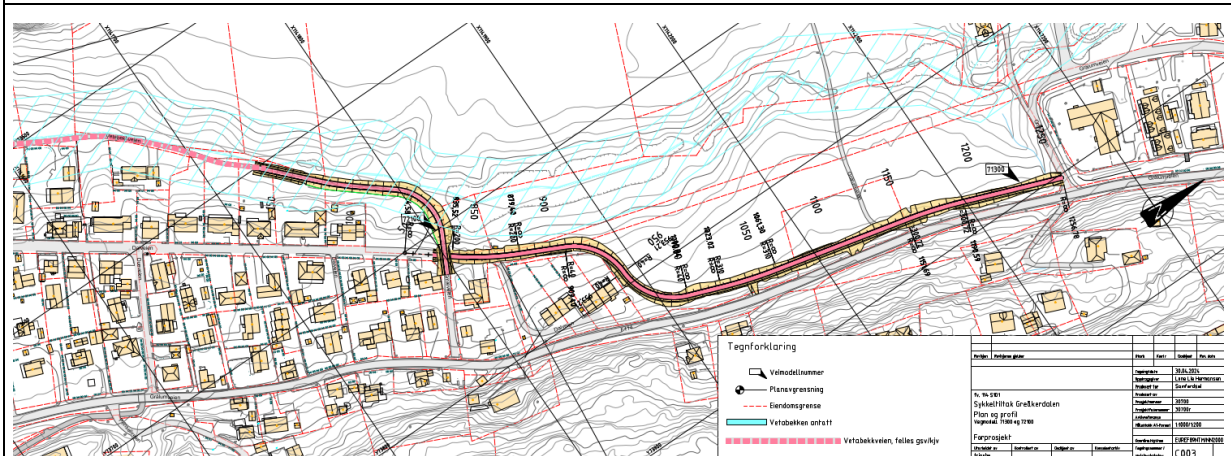
	fullgod løsning for syklister. Det er heller ikke tilstrekkelig stabilitet for fortau på fylling langs fylkesveien. Alternativ C002 anbefales ikke.
--	---

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C002	1	3	1	2	3	10



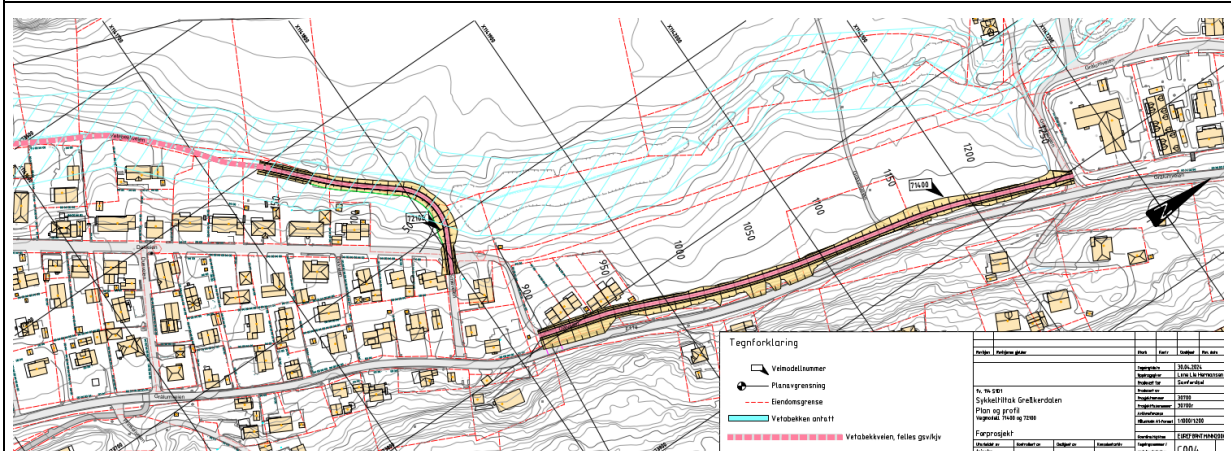
Figur 7-13: Normalprofil for alternativ 1 og 2. (Kilde: Østfold fylkeskommune)

7.4.7 C003

	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og en til to strekninger med blandet trafikk
Avstand	670 meter
Omveisfaktor	125 %
Lesbarhet	Middels – fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Grei kobling mellom Vetabekkveien og traseen videre nordover.
Estetikk og reiseopplevelse	Middels – traseen går parallelt med Grålumveien på deler av strekningen, men med noe større avstand (~5 meter)
Vertikalprofil	Greie stigningforhold langs hele linjen. Største stigning er på 5 % over ca. 50 meter fra Vetabekkveien til Dalveien, samt en strekning med 5 % på ca. 80 meter langs Grålumveien.
Horisontalprofil	Tre 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei langs fyllingsfoten til fv. 114 Grålumveien. Ved Dalveien 38 legges tilbudet bak eksisterende boliger og kobles direkte til Dalveien ca. 35 meter før krysset med Smieveien. I krysset med Dalveien/Smieveien etableres det en ny gang- og sykkelvei i eksisterende grøntområde som kobles til Vetabekkveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 670 meter med en omveisfaktor på 125 %. På strekningen er det ett eller tre systemskifter, avhengig av løsningen ved påkoblingen i Dalveien. Med forutsatt linjeføring blir det tre 90°-svinger på strekningen. Traseen gir god kobling til boligfeltet i søndre del av Greåkerdalen. For gjennomgående sykkeltrafikk vil man i krysset mellom Dalveien og Smieveien måtte foreta en 90°-sving, noe som gir noe redusert lesbarhet og hastighetsprofil. Det vurderes imidlertid at utforming og skilting vil kunne bedre dette noe. Fordelen med løsningen er at den er tilgrensende eksisterende infrastruktur langs fv. 114. Dette reduserer det totale beslaget i området som helhet. Linjen går imidlertid litt for nær arealet ved avkjørselen til Grålumveien 47, så det vil kreves en del inngrep der for å ivareta adkomst og areal til renovasjonsdunker. Det må avklares løsninger for overvannshåndtering mellom fv.114 og g/s-veien, da lengdeprofilen har noen lavbrekk som kan gi oppstuvning av vannmasser mellom disse.
Vurdering geoteknikk	Den søndre delen som leder opp til Dalveien er OK. Mellom profil 850 og inn mot slutten er tiltaket også gjennomførbart. Det forutsetter at GS-veien kompensert fundamenteres. For den lille ravinen ved P1250 må det vurderes om det er behov for fylling og motfylling ned mot bunn av dalen. Innledende beregninger indikerer at

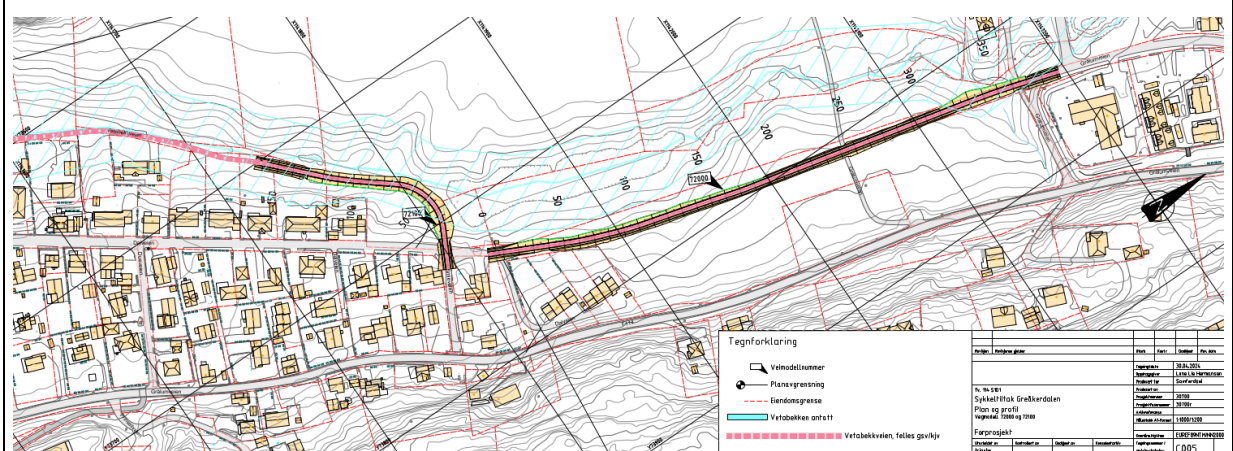
	skissert veifylling i ravinen er OK, så lenge det benyttes lette masser som fylling. Dette må vurderes på nytt i en eventuell neste fase når omfanget er bestemt.
Vurdering ytre miljø	Et av de bedre alternativene for naturmangfold. Anleggsarbeid vil ødelegge noe habitat, men det antas at dette vil vokse til igjen etter noen år. Matjord berøres i svært liten grad.
Oppsummering	Alternativet scorer generelt godt. Gir begrenset beslag ved at den følger terrenget og fylkesveien, samt ligger i randsonen til dyrka mark. Gir god og direkte kobling mot Dalveien og boligfeltet i sør, samtidig som den ivaretar kobling mot Vetabekkveien. Som følge av planlagte boliger øverst i Dalveien, må påkoblingen mellom Dalveien og Vetabekkveien justeres noe. Påkobling i nord gir noe omvei mot fv. 114. Vil gi behov for tilpasninger av avkjørsel til Grålumveien 47, ev. kombinere g/s-vei og adkomst til boligen fra nord. Alternativ C003 kan vurderes.

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C003	2	3	1	2	3	11

7.4.8 C004	
	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og en til to strekninger med blandet trafikk
Avstand	690 meter
Omveisfaktor	130 %
Lesbarhet	Middels - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Grei kobling mellom Vetabekkveien og traseen videre nordover i forlengelsen av Dalveien.
Estetikk og reiseopplevelse	Middels – traseen går parallelt med Grålumveien på deler av strekningen, men med noe større avstand (~5 meter)
Vertikalprofil	Greie stigningsforhold langs hele linjen. Største stigning er på 5 % over ca. 50 meter fra Vetabekkveien til Dalveien.
Horisontalprofil	Fem 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei langs fyllingsfoten til fv. 114 Grålumveien. Ved Dalveien 38 legges tilbudet over den private adkomsten til Dalveien 36 og 38, som kobles videre til Dalveien. I krysset med Dalveien/Smieveien etableres det en ny gang- og sykkelvei i eksisterende grøntområde som kobles til Vetabekkveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 690 meter med en omveisfaktor på 130 %. På strekningen er det ett eller tre systemskifter, avhengig av løsningen ved påkoblingen i Dalveien. Med forutsatt linjeføring blir det fem 90°-svinger på strekningen. Dette reduserer både komfort, lesbarhet og hastighetsprofil langs strekningen. Traseen har en god kobling til boligfeltet i sør. For gjennomgående sykkeltrafikk vil man i krysset mellom Dalveien og Smieveien måtte foreta en 90°-sving, noe som gir redusert lesbarhet (og hastighetsprofil). Det vurderes imidlertid at utforming og skilting vil kunne bedre dette noe. Den aktuelle adkomstveien er ca. 110 meter og består av en 2,7 meter bred grusvei og to krappe svinger. Både siktforhold og passeringmuligheter vurderes å være dårlig på denne strekningen. Teknisk løsning, inngrep og erverv blir utfordrende, i tillegg til GS-trafikk nært inntil boligene. Adkomstveien må da oppgraderes til 3,5 meter asfaltbredde helt ned til Smieveien. Fordelen med løsningen er at den tilgrenser eksisterende infrastruktur langs fv. 114. Dette reduserer det totale beslaget i området som helhet. Linjen går imidlertid litt for nær arealet ved avkjørselen til Grålumveien 47, så det vil kreves en del inngrep der for å ivareta adkomst og areal til renovasjonsdunker.

	Det må avklares løsninger for overvannshåndtering mellom fv.114 og GS-veien, da lengdeprofilen har noen lavbrekk som kan gi oppstuvning av vannmasser mellom disse.
Vurdering geoteknikk	Sammenlignet med C003 er det mer gunstig mht. geoteknikk at GS-veien er lagt lengre vekk fra bunnen av dalen med tanke på stabilitet (på vestsiden av Dalveien 36-38). Det vurderes ellers relativt likt.
Vurdering ytre miljø	Et av de bedre alternativene for naturmangfold. Anleggsarbeid vil ødelegge noe habitat, men det antas at dette vil reetableres etter noen år. Matjord berøres ikke.
Oppsummering	Alternativet gir begrenset beslag ved at den følger terrenget og fylkesveien, samt ligger i randsonen til dyrka mark. Gunstig mht. geoteknikk. Linjeføringen gir redusert lesbarhet. Behov for tilpasninger av avkjørsel til Grålumveien 47, ev. kombinere g/s-vei og adkomst til boligen fra nord. Alternativ C004 anbefales ikke.

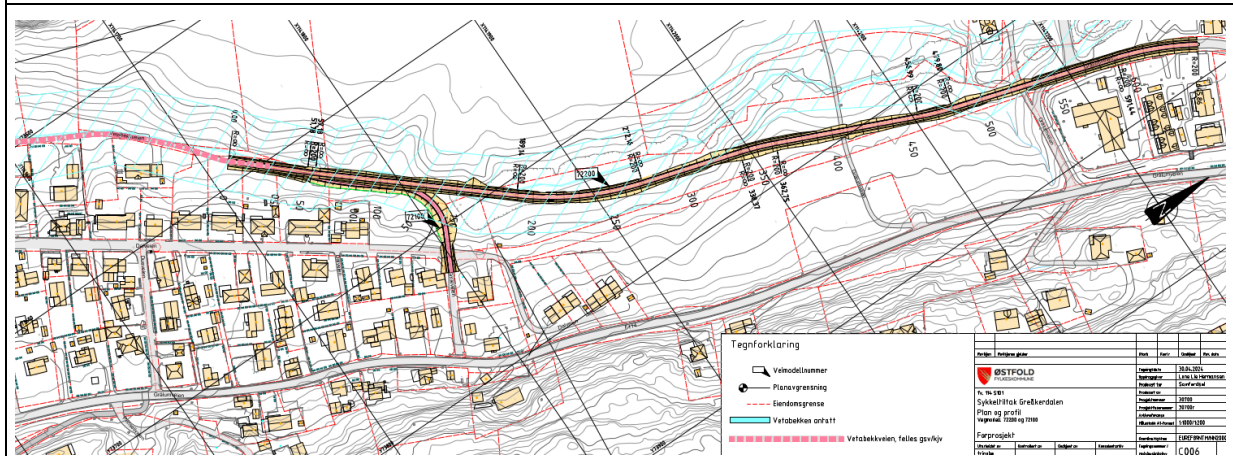
Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C004	1	3	2	3	3	12

7.4.9 C005	
	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og en til to strekninger med blandet trafikk
Avstand	575 meter
Omveisfaktor	110 %
Lesbarhet	God – direkte forlengelse av sykkeltrase i Dalveien/Grålumveien.
Estetikk og reiseopplevelse	God – tilbaketrukket fra trafikkert bilvei, variert landskap gjennom skogholt og jordbruksområde.
Vertikalprofil	Greie stigningforhold langs hele linjen. Største stigning er på 5 % over ca. 50 meter fra Vetabekkeveien til Dalveien. I tillegg er det fem strekninger over jorden med stigning/helning på rundt 5-6 % på mellom 20 og 40 meter hver.
Horisontalprofil	Én 90°-sving.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei som en direkte forlengelse av Dalveien og går over et jorde. I krysset med Dalveien/Smieveien etableres det en ny gang- og sykkelvei i eksisterende grøntområde som kobles til Vetabekkeveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 575 meter med en omveisfaktor på 110 %, og er en av de mer direkte alternativene. På strekningen er det ett eller tre systemskifter, avhengig av løsningen ved påkoblingen i Dalveien. Med forutsatt linjeføring blir det én 90°-svinger på strekningen. Systemet vurderes å ha god lesbarhet og kobling til boligfeltet i søndre del av Greåkerdalen. Rent geometrisk er dette en god løsning. Oppe ved Grålumveien 59 må bekken hensyntas. Terrenget har et betydelig «søkk» her, som forutsetter en god del oppfylling for at stigningen på GS-veien skal være akseptabel. Belysning langs trasé blir viktig, og spesielt der den krysser adkomst til Grålumveien 47.
Vurdering geoteknikk	Plasseringen vurderes som ugunstig. Tiltaket er plassert der dalsiden stiger brattest, hvor den globale stabiliteten er lavest.
Vurdering ytre miljø	Dårligste alternativet for dyrka mark, både gjennom beslaglagt areal og ved at jorda deles i to. Det samme med skogen i nord. Belysning vil være det største problemet ved å anlegge vei tvers igjennom skogen. Dette vil krympe leveområder til enkelte arter.

Oppsummering	Linjeføringen er svært god og direkte, men ulempene for dyrka mark, naturmangfold og geoteknikk vektlegges i en helhetlig vurdering. Alternativ C005 anbefales ikke.

Alternativ	Trafikk/ sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng- inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C005	3	1	2	1	2	9

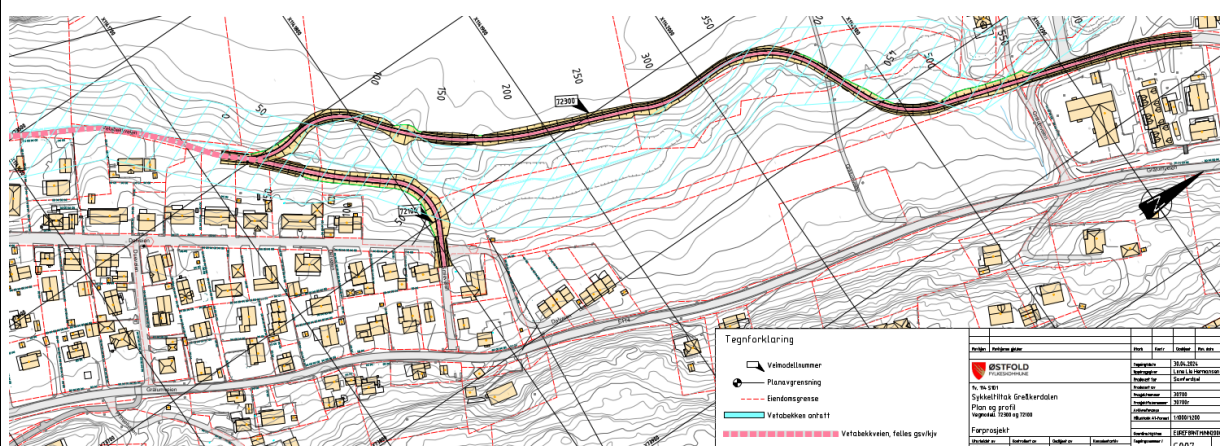
7.4.10 C006

	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	545 meter
Omveisfaktor	105 %
Lesbarhet	God – direkte forlengelse av sykkeltrasé i Grålumveien som ledes direkte til Vetabekkveien.
Estetikk og reiseopplevelse	God – tilbaketrukket fra trafikkert bilvei, variert landskap gjennom skogholt og jordbruksområde.
Vertikalprofil	Fire strekninger på mellom 20 og 50 meter med stigning/helning på rundt 8 %.
Horisontalprofil	Ingen 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei som en direkte forlengelse av Vetabekkveien og følger østsiden av grøntdraget mellom de to jordene på strekningen. Søndre boligfelt i Greåkerdalen kobles til gang- og sykkelveien med en sidearm som anlegges i krysset med Dalveien/Smieveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 545 meter med en omveisfaktor på 105 %, og er en av de mer direkte linjene. På strekningen er det ett systemskifte, og en egen kobling til søndre boligfelt. Denne traséen vurderes som et godt alternativ når man ser på de faktorene som er viktig for syklistens valg av trasé – direkte, lesbar, lite stigning. Påkoblingen til søndre boligfelt i Greåkerdalen er her vist med en orientering i sørgående retning, men det er ventet at majoriteten av sykkelreisene i vil være orientert nordover. Det forutsettes justering av denne koblingen. Løsning er geometrisk god, både når det gjelder hovedlinjen, stigningsforhold og koblingen mot Dalveien/Smieveien. Likevel blir det en kupert løsning, da mye terreng skal forseres spesielt i nordlig del. Bekken og flomsituasjoner må hensyntas og ses nærmere på.
Vurdering geoteknikk	Tiltaket ansees som OK frem til profil 300, hvor g/s-veien er lagt opp mot det bratte partiet/skråningen ned mot dalbunnen. Her er den globale stabiliteten vurdert å være lav og det er ikke anbefalt tiltak her. Gjennom en justering av traseen ned i bunn av dalen, fra profil 300 og inn, vil tiltaket anses som OK.
Vurdering ytre miljø	Anbefales ikke for naturmangfold da dette vil berøre vegetasjonsbeltet mellom jordene. Slike arealer har ofte høy verdi for særlig fugl som hekker i kantvegetasjonen. Belysning vil også bli et problem for flere arter, deriblant flaggermus, som jakter i området. Den deler også opp skogen i nord. Belysning vil

	være det største problemet ved å anlegge vei tvers igjennom og nært inntil skogen. Dette vil krympe leveområder til enkelte arter. Negativt for dyrka mark, som bygges ned.
Oppsummering	Linjeføringen er svært god og direkte, men gir ulemper for dyrka mark, naturmangfold og geoteknikk. Større justeringsmuligheter enn alternativ C005, men dette vil i hovedsak kun slå bedre ut for geoteknikk og til dels dyrka mark. Alternativ C006 (og forslag til omlegging) anbefales ikke.

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C006	3	1	2	1	1	8

7.4.11 C007

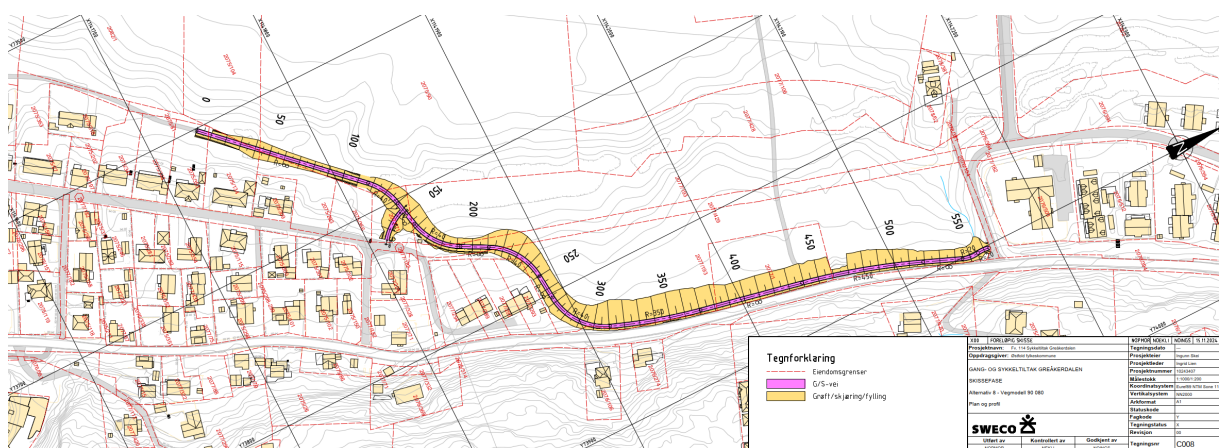


Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	565 meter
Omveisfaktor	110 %
Lesbarhet	God – direkte forlengelse av sykkeltrase i Dalveien/Grålumveien
Estetikk og reiseopplevelse	God – tilbaketrukket fra trafikkert bilvei, variert landskap gjennom skogholt og jordbruksområde.
Vertikalprofil	En av de mer kupert linjene. Seks strekninger med stigning/helning på mellom 6 og 8 %, med en utstrekning på mellom 25 og 70 meter.
Horisontalprofil	Ingen 90°-svinger.
Beskrivelse	Tilbudet etableres på vestsiden av jordet og skogholtet, mot jordet lengst unna Grålumveien. Der hvor Vetabekkveien slutter i dag kommer gang- og sykkelveien inn på eksisterende trasé i sør. Der etableres også en gang- og sykkelvei i eksisterende grøntområde og kobler inn på Dalveien i krysset med Smieveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 565 meter med en omveisfaktor på 110 %, og er følgelig en forholdsvis direkte trase. På strekningen er det ett systemskifte, og en egen kobling til søndre boligfelt. Med forutsatt linjeføring blir det ingen 90°-svinger på strekningen, og traseen vil ha god lesbarhet for gjennomgangstrafikken. For brukere i søndre boligfelt i Greåkerdalen blir det en stor omvei når de skal reise til/fra nord. Linjen har imidlertid en av de mer kupert alternativene.
Vurdering geoteknikk	Alternativet anbefales ikke mht. geoteknikk. I sør ligger linja i toppen av det bratteste partiet, på vestsiden. Her eksisterer det ikke tilstrekkelig grunnundersøkelser, og det antas at stabiliteten ned mot dalbunnen er dårlig. Linja krysser deretter over til det bratte partiet på østsiden. Her er den globale stabiliteten vurdert til å være lav og det anbefales ikke å plassere tiltak her.
Vurdering ytre miljø	Anbefales ikke for naturmangfold da dette vil berøre vegetasjonsbeltet mellom jordene. Slike arealer har ofte høy verdi for særlig fugl som hekker i kantvegetasjonen. Belysning vil også bli et problem for flere arter, deriblant flaggermus, som jakter i området. Den deler også opp skogen i nord. Belysning vil være det største problemet ved å anlegge vei tvers igjennom skogen. Dette vil krympe leveområder til enkelte arter. Noe negativt for dyrka mark, som bygges ned.

Oppsummering	Alternativet scorer generelt dårlig. Særlig vektlegges avstanden til øvrig infrastruktur, hensyn til naturmangfold og geoteknikk. C007 anbefales ikke.
---------------------	--

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C007	1	2	2	1	1	7

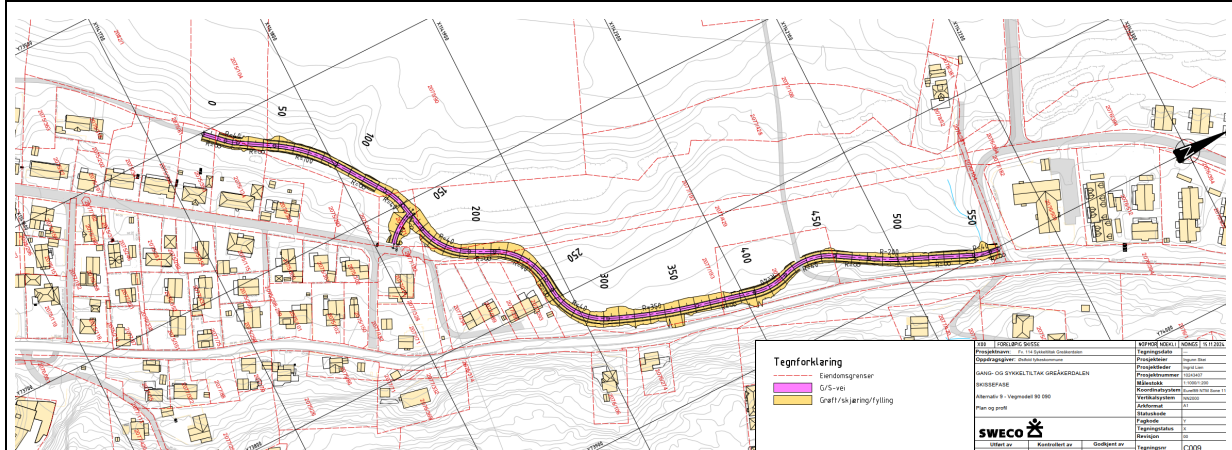
7.4.12 C008



Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	655 meter
Omveisfaktor	125 %
Lesbarhet	Middels - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Tilbudet er før øvrig sammenhengende med egen tilkobling til boligfeltet.
Estetikk og reiseopplevelse	Middels – deler av traseen ligger tett på Grålumveien.
Vertikalprofil	Én strekning med 7 % på ca. 100 meter.
Horisontalprofil	To 90°-svinger.
Beskrivelse	Det etableres gang- og sykkelvei parallelt og på høyde med hovedveien fra adkomstkrysset med Grålumveien 59 frem til Dalveien 38. Her legges tilbudet bak eksisterende boliger og kobles direkte til Vetabekkveien. Det etableres en sidekobling til Dalveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 655 meter med en omveisfaktor på 125 %. På strekningen er det ett systemskifte, og en egen kobling til søndre boligfelt. Med forutsatt linjeføring blir det to 90°-svinger på strekningen. Fordelen med løsningen er at den er tilgrensende eksisterende infrastruktur langs fv. 114. Dette reduserer det totale besøket i området som helhet. GS-veien ligger på høyde med fv.114, med minimum grøfteløsning/rabatt på 1,5 meter mellom bilvei og GS-vei. Linjen er lagt slik at den skal oppleves oversiktlig og direkte, uten krappe svinger frem til koblingen med Grålumveien ved nr. 59. Det blir likevel mye fylling og stigning mellom pr. 200-300 for å klare å komme seg opp på høyde med fylkesveien, noe som gir store utslag mot boliger og dyrket mark. Adkomst til Grålumveien 47 må prosjekteres og ivaretas også her. Fyllingsskråning kan reduseres til 1:2 hvis det tillates geoteknisk, men da må det nok også inn GS-rekkverk på deler av strekket.
Vurdering geoteknikk	Tiltaket anbefales ikke mht. geoteknikk. Det er ikke påvist tilstrekkelig stabilitet for slike fyllingshøyder, og det er ikke mulig å kompensert fundamentene, uten å gå inn i mulig grunnvann og potensielt bløt leire.
Vurdering ytre miljø	Fyllingene beslaglegger mye areal og fører til ekstra tap av matjord og vegetasjon. Usikkert hvordan arter vil vokse opp igjen. Biotopen vil gå tapt over flere år.

Oppsummering	Alternativet scorer generelt dårlig. Fyllingene gir store terrenginngrep og det er ikke påvist tilstrekkelig stabilitet. Alternativ C008 anbefales ikke.
---------------------	--

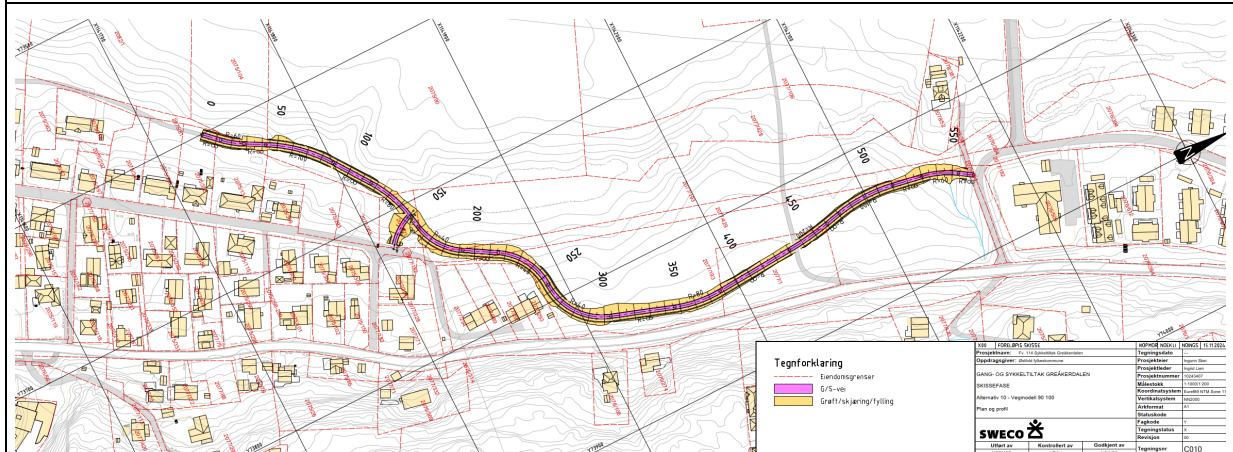
Alternativ	Trafikk/ sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng- inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C008	2	2	1	1	2	8

7.4.13 C009	
	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	665 meter
Omveisfaktor	125 %
Lesbarhet	Middels - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Tilbudet er før øvrig sammenhengende med egen tilkobling til boligfeltet.
Estetikk og reiseopplevelse	Middels – deler av traseen ligger tett på Grålumveien
Vertikalprofil	To strekning på 6-7 %, hver på ca. 60 meter.
Horisontalprofil	To 90°-svinger.
Beskrivelse	Traseen er en variant av alternativ C008, hvor linjen primært går langs fyllingsfoten. Kryssing av adkomstveien til Grålumveien 47 trekkes noe lenger fra fv. 114.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 665 meter med en omveisfaktor på 125 %. På strekningen er det ett systemskifte. Med forutsatt linjeføring blir det to 90°-svinger på strekningen. Denne traséen er en variant av alternativ C008, og dermed gjelder i hovedsak de trafikale vurderingene for det alternativet her også. Løsningen vurderes å være en mer skånsom løsning med tanke på terrenginngrep, hvor vi unngår de store fyllingene langs fv.114 og boligene Dalveien 36 og 38. Linjen svinger rundt fyllingen ved avkjørselen til Grålumveien 47, slik at koblingen og renovasjonspunktet ikke påvirkes. Linjen er lagt litt mer opp i siden fra pr.0-150, for å se hvordan det slår ut. Her blir vurderinger rundt bekken og flomsituasjoner viktige for å bestemme nøyaktig linjeføring. Grålumveien 47 kan få kombinert adkomst med GS-veien fra pr. 440-560, som et alternativ.
Vurdering geoteknikk	Tiltaket ligner C008, men fyllingshøyde er redusert betraktelig. Stabilitetsberegning ved det bratteste partiet indikerer OK sikkerhet, dersom veien fundamenteres kompensert frem til P350, og at avstanden til det bratteste partiet ned til bunn av dalen er lang nok (2 x Høyde). Det må igjen vurderes kompensert fundamentering, samt motfylling ved P550.
Vurdering ytre miljø	Et av de bedre alternativene for naturmangfold. Anleggsarbeid vil ødelegge noe habitat, men det antas at dette vil revegeteres igjen etter noen år.

	Matjord berøres i liten grad.
Oppsummering	Alternativet følger i stor grad terrenget, gir begrenset med terrenginngrep og beslag av natur og dyrka mark. Noe omvei for påkobling i nord. Avstandskrav til nettstasjon må ivaretas. Alternativ C009 kan vurderes.

Alternativ	Trafikk/ sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng- inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C009	2	3	2	2	3	12

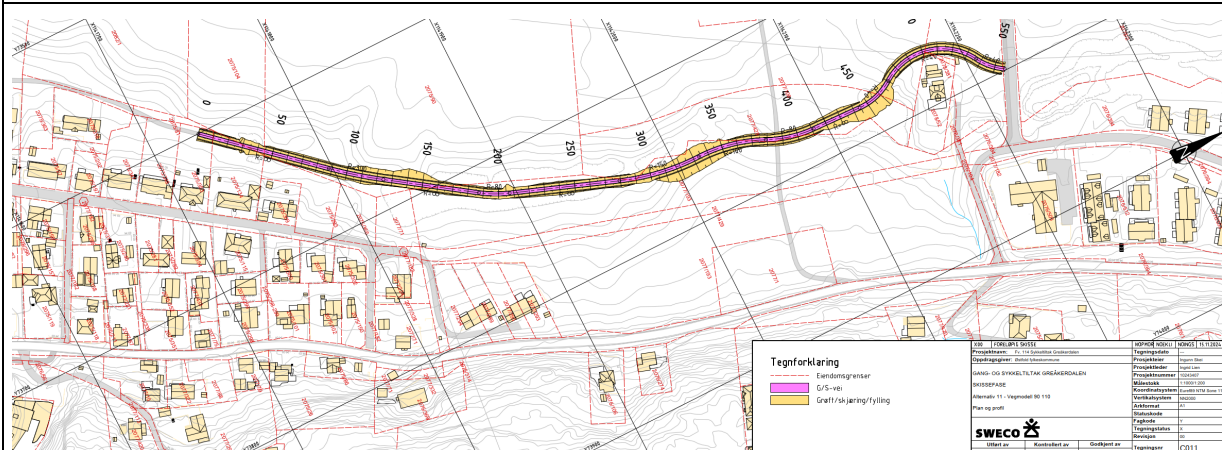
7.4.14 C010

	
Løsningstyper	Gang- og sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	590 meter
Omveisfaktor	110 %
Lesbarhet	God – direkte forlengelse av sykkeltrase i Vetabekkveien og Grålumveien
Estetikk og reiseopplevelse	God – tilbaketrukket fra trafikkert bilvei, variert landskap gjennom skogholt og jordbruksområde.
Vertikalprofil	To strekninger med 6-7 % stigning på 60-70 meter og to strekninger på 30-35 meter med 8 % stigning.
Horisontalprofil	Ingen 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei som fortsetter rett frem gjennom et eksisterende skogholt ved Grålumveien 59. Traseen skrår østover mot fylkesveien og unngår jordet i all hovedsak. Traseen går på baksiden av Dalveien 38 og kobles direkte til Vetabekkveien. Det etableres en sidekobling til Dalveien.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 590 meter med en omveisfaktor på 110 %. På strekningen er det ett systemskifter. Denne traséen gir en mer direkte kobling i nord og unngår unødvendig svinger og stigning. Traséen berører i mindre grad dyrka mark, og holder seg innenfor skogholtet eller langs grensen med jordet. Traséen påvirker i mindre grad boligeiendommer. Denne traséen vurderes som et godt alternativ, som kombinerer en liten omvei for gjennomgående syklistler med en god påkobling mot eksisterende veinett i nordenden av prosjektet. Dette gjør traseen logisk og lesbar. Løsningen vurderes som godt gjennomførbar både med tanke på terrenginngrep, ivaretagelse av adkomster, tydelighet og logisk linje for syklende. Løsningen gir likevel en del stigning i linjen fra pr. 150-300 nordover. Det er også viktig å merke seg at bekken må hensyntas både i nord- og i sørenden.
Vurdering geoteknikk	Tiltaket vurderes likt som C009 frem til P350. Herfra og nordover må g/s-veien tilpasses slik at den forholder seg tilstrekkelig unna det brattere partiet. Der veien går ned mot bunn av dalen må veien legges så normalt på høydekotene som mulig. Veien må fundamenteres kompensert. Behovet for ekstra motfylling må vurderes senere.

Vurdering ytre miljø	Nærskogen i nord vil deles opp. Belysning vil være det største problemet ved å anlegge vei tvers igjennom skogen. Dette vil krympe leveområder til enkelte arter. Matjord berøres i liten grad.
Oppsummering	God linjeføring og gode koblinger i hver ende. Alternativet følger i stor grad terrenget, og gir begrenset beslag av dyrka mark. Gir oppdeling av nærskog i nord, som benyttes som turmål av bl.a. barnehage. Avstandskrav til nettstasjon må ivaretas ved påkoblingspunkt mellom Vetabekkveien og Dalveien. Geoteknisk gjennomførbar med tilpasninger. Alternativ C010 anbefales.

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C010	3	3	2	2	2	12

7.4.15 C011

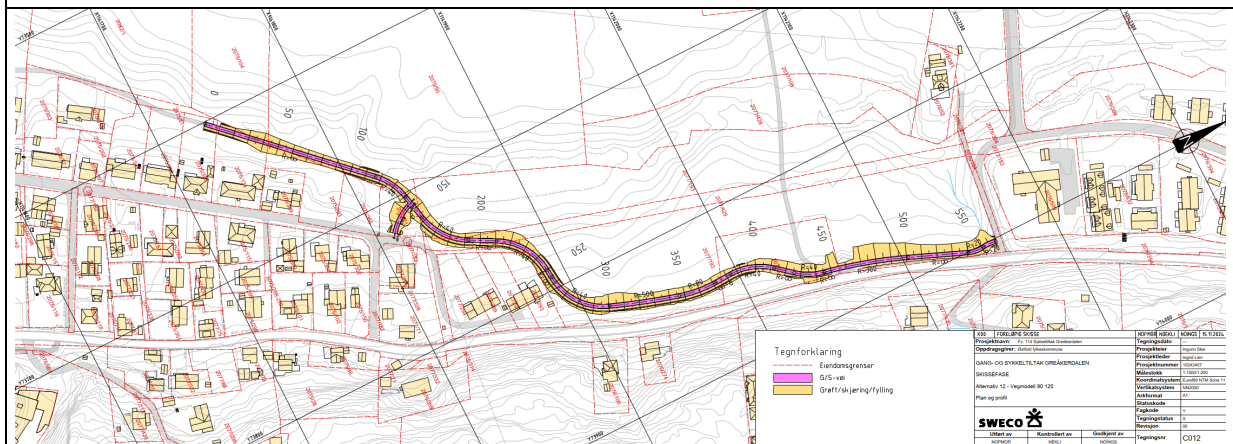


Løsningstyper	Gang- og sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	605 meter
Omveisfaktor	115 %
Lesbarhet	Middels – direkte forlengelse av Vetabekkveien i sør, men noe mindre logisk kobling i nord i Vetastien.
Estetikk og reiseopplevelse	God - tilbaketrukket fra trafikkert bilvei, variert landskap gjennom skogholt og jordbruksområde.
Vertikalprofil	To strekninger med 7-8 % stigning over en strekning på 30-55 meter.
Horisontalprofil	To 90°-svinger.
Beskrivelse	Det anlegges gang- og sykkelvei fra Vetastien i nord som legges på baksiden av Grålumveien 59. Traseen legges så på østsiden av skogholtet mellom de to jordene og kobles direkte til Vetabekkveien. Det etableres en sidekobling til Dalveien (ikke vist i tegningsgrunnlaget). Hovedformålet med alternativet er å se om det er mulig å koble seg på nord for Grålumveien 59 med akseptabel stigning og terrenginngrep.
Vurdering vei og trafikk	Strekningen er på ca. 605 meter med en omveisfaktor på 115 %. På strekningen er det ett systemskifte. Med forutsatt linjeføring blir det to 90°-svinger på strekningen. Vetastien er ikke en naturlig forlengelse av sykkeltraseen fra nord i Grålumveien, og det kan være ekstra behov for å sikre at brukerne blir klar over hvor tilbudet videre sørover går. Linjen ligger greit i terrenget, og kommer seg opp rundt Grålumveien 59 med akseptabel stigning. Nord for adkomstveien til Grålumveien 47 (pr.400-) blir det noe beslag av dyrka mark, og spesielt for å komme rundt Grålumveien 59. Nærføring av GS-vei vil også påvirke boligen. Det er mulig å se på en alternativ avslutning av linjen som skjærer østover etter pr. 400, men det blir mye av det samme som vises i C007. Traseen krysser under høyspent i nord, og ligger nært mast.
Vurdering geoteknikk	Tiltaket vurderes som OK frem til P400. Dersom man velger å følge bunnen videre inn til slutten av tiltaket, så vil man påvirke stabiliteten minimalt. Dersom tiltaket gjennomføres som skissert fra P400 anbefales det ikke.

Vurdering ytre miljø	Anbefales ikke for naturmangfold da dette vil berøre vegetasjonsbeltet mellom jordene. Slike arealer har ofte høy verdi for særlig fugl som hekker i kantvegetasjonen. Belysning vil også bli et problem for flere arter, deriblant flaggermus, som jakter i området. Matjord berøres noe.
Oppsummering	Alternativet medfører en del terrenginngrep. Noe ulogisk kobling fra nord. Denne koblingen gir nærføring til bolig og krever kryssing av høyspent, samt nærføring til mast. Berører noe dyrka mark og vegetasjonsbeltet i dalbunnen. Vil kreve justeringer av hensyn til geoteknikk. Alternativ C011 anbefales ikke.

Alternativ	Trafikk/syssel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C011	2	2	1	2	1	8

7.4.16 C012

	
Løsningstyper	Gang-/sykkelvei og blandet trafikk
Avstand	665 meter
Omveisfaktor	125 %
Lesbarhet	Middels - fortsetter som en del av Grålumveien fra nord, men med noe omvei ut mot fv. 114. Tilbudet er før øvrig sammenhengende med egen tilkobling til boligfeltet.
Estetikk og reiseopplevelse	Middels – deler av traseen ligger tett på Grålumveien
Vertikalprofil	Tre strekninger på 6-7 % på mellom 20 og 70 meter.
Horisontalprofil	To 90°-svinger.
Beskrivelse	Traseen er en variant av alternativ C008/009, hvor linjen følger fv. 114 i nord, og legges ned på fyllingsfoten etter kryssingen av adkomsten til Grålumveien 47.
Vurdering vei og trafikk	Denne traséen er en variant av alternativ C008/9, og dermed gjelder i hovedsak de trafikale vurderingene for det alternativet her også. Dette alternativet er aktuelt hvis man ønsker å legge noe GS-vei langs fylkesvei, men samtidig vil unngå de store fyllingene og stigningene syd for avkjørselen til Grålumveien 47. Likevel vil den kreve tiltak på adkomstveien til Grålumveien 47. Det kan også være en løsning her å la Grålumveien 47 få felles adkomst med GS-veien fra pr.440-560, ved at GS-veien utvides noe. Da får man også sanert en avkjørsel fra fylkesveien.
Vurdering geoteknikk	Vurderes noe lavere enn alternativ C008 på grunn av mer fylling ved slutten av tiltaket (P500-P560). Det må vurderes kompensert fundamentering og motfylling ved slutten av tiltaket. Innledende beregninger indikerer at skissert veifylling er OK, så lenge den fylles med lette masser.
Vurdering ytre miljø	Et av de bedre alternativene for naturmangfold. Anleggsarbeid vil ødelegge noe habitat, men det antas at dette vil revegeteres igjen etter noen år. Matjord berøres i liten grad.

Oppsummering	Alternativet gir en del terrenginngrep, men begrenset beslag av dyrka mark. Må vurderes behov for stabiliserende tiltak. Noe omvei mot fv. 114 for påkobling i nord. Avstandskrav til nettstasjon må ivaretas ved påkoblingspunkt mellom Vetabekkveien og Dalveien. Alternativ C012 kan vurderes.
---------------------	---

Alternativ	Trafikk/sykkel	Arealbeslag (dyrka mark)	Terreng-inngrep	Geoteknikk	Naturmangfold	Sum
C012	2	3	1	2	3	11

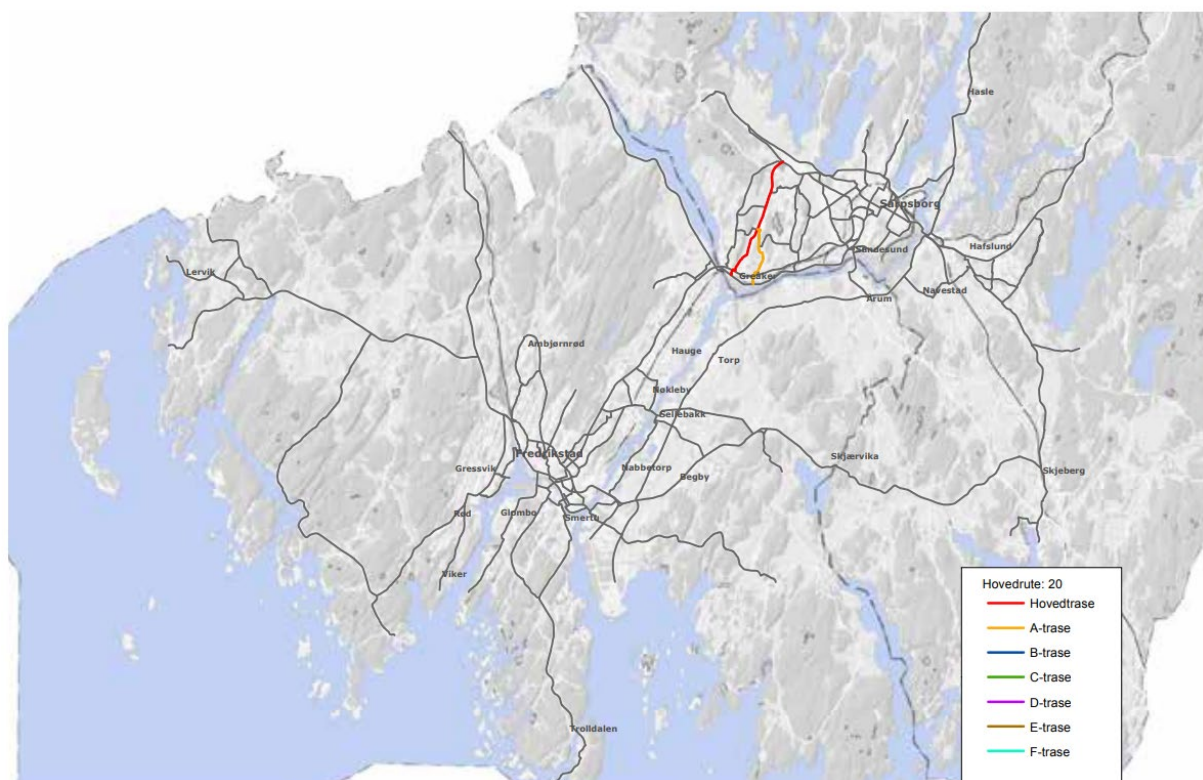
Vedlegg 1 – Beskrivelse rute 20 (Hovedsykkelveier i Sarpsborg og Fredrikstad)

Rute 20 Lekevoll - Greåker

Kartblad nr 16, 19

Ruta går fra Grålum (Inspiria) til Greåker (rute 9 og 3).

Lengde: hovedstrekning: ca. 3 900 m / delstrekning ca. 1 900 m



Strekning	Dagens standard	Framtidig standard	Lengde (m)	Tiltaksbehov	Kommentarer
20.1 Manglende forbindelse Fra Bjørnstadvn. til Dalvn.	Ikke opparbeidet	Eget an syk	1521	Etablere ca. 1600 m SVF	Tiltaket krever regulering.
20.2 Dalvn.-Grålumvn - Manglende forbindelse -Vetabekkv. Fra manglende forbindelse til Eikvn.	Delvis blandet syk/bil/fotgj, Delvis ikke opparbeidet	Blandet syk/bil/fotgj	2155	Etablere ca. 530 m GSV	Den sørlige delen av rute 20 mellom fv. 109 i sør og til og med Dalvn. i nord er en mellom-siktig løsning. Om det bygges en ny fv. 114 i Greåkerdalen må den ha med egne anlegg for syklist som vil kobles til sykkelvn. med fortau som skal bygges mellom Gamle Kongevei og Dalvn.

Strekning	Dagens standard	Framtidig standard	Lengde (m)	Tiltaksbehov	Kommentarer
20.3 Eikvn. - GSV Fra Vetabekkv. til Greåkervn.	Delvis blandet syk/bil, Delvis GSV, Delvis udefinerte parkeringsarealer	Eget an syk	253	Etablere ca. 250 m SVF	Behov for å definere arealer for syklist gjennom parkeringsarealene. Det er ikke tilrettelagt for kryssing av Eikvn. fra Vetabekkv. Det mangler en snarvei for syklist mellom Vetabekkv. og undergangen under fv. 109. GSV-en ned til undergangen under fv. 109 er en omvei. Området er uoversiktlig, med GS-veier, fortau og bussholdeplass. Smal undergang under jernbanen. Strekningen bør tas i reguleringen av fv. 109.
20A.1 Dalvn. - Nye Tindlund vei Fra Dalvn. til Myråsvn.	Delvis blandet syk/bil, Delvis blandet syk/bil/fotgj	Blandet syk/fotgj	765	Strekningsløsning avklares i videre planarbeid	
20A.2 Myråsvn. Fra Nye Tindlundvei til Høydalsvn.	Blandet syk/bil/fotgj	Blandet syk/bil/fotgj	412	Ingen tiltak	
20A.3 Myrstadvn. - GSV Fra Høydalsvn. til Stikkvn.	Delvis blandet syk/bil/fotgj, Delvis GSV	Eget an syk	543	Etablere ca. 600 m SVF	Strekningen bør tas i reguleringen av fv. 109.
Stikkvn. - GSV Fra GSV til Greåkervn.	Delvis blandet syk/bil/fotgj, Delvis GSV	Blandet syk/fotgj	198	Oppgradere undergangen	Oppgradering av undergang under jernbanen må avvente flytting av jernbanen.

Vedlegg 2 – Tegninger (plan og profil)

- Alternativer_FKB_Samlet_C001-C012
- Alternativer_Orto_Samlet_C001-C012