

Brøset Utvikling AS

► Trafikkanalyse

Brøset Sør

Oppdragsnr.: 52401994 Dokumentnr.: Traf01 Revisjon: 01 Dato: 2024-09-09



Trafikkanalyse

Brøset Sør

Oppdragsnr.: 52401994 Dokumentnr.: Traf01 Revisjon: 01



Oppdragsgiver: Brøset Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Diana van der Meer
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Trondheim
Oppdragsleder: Rita Løkhaug
Fagansvarlig: Martin Kvam Klefstad
Andre nøkkelpersoner: Kristoffer Åsen Røys, Markus Metallinos Log, Tor Andreas Blom Solheim

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
01	2024-09-09	Trafikkanalyse	MaKlef, TorSol	KraRo	Ril

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Norconsult AS er engasjert av Brøset Utvikling AS til å utføre en trafikkanalyse for å vurdere de trafikale konsekvensene av en planlagt utbygging på Brøset i Trondheim.

Planforslaget legger til rette for oppføring av ny boligbebyggelse med fellesfunksjoner, kontor, nærmiljøanlegg, skole, barnehager, tjenesteyting og arealer til næringsbebyggelse. Total utnyttelse i planinitiativet er ca. 143 200 m² BRA. Brøset Sør skal i hovedsak være bilfritt, og det etableres derfor kun kjørbar atkomst for nyttekjøretøy. Det etableres en ny veg gjennom planområdet som vil være fysisk stengt for gjennomkjøring for all trafikk unntatt kollektivtrafikk.

I sum er det beregnet en estimert bilturproduksjon for Brøset Sør på 3 200 i ÅDT. Denne trafikken fordeler seg på de nærliggende vegene Brøsetjordet og Brøsetekra. Det er foretatt kapasitetsberegninger av rundkjøringen Brøsetjordet x Tungasletta nordøst for planforslaget. Resultatene fra disse beregningene indikerer at det vil oppstå overbelastning i fremtidig situasjon dersom det ikke gjøres endringer i geometri fra dagens situasjon, annet enn å etablere en ny arm for Brøsetjordet. Dersom det etableres to felt på to av tilfartene oppnås en belastningsgrad opp mot den praktiske grensen for overbelastning. Geometrisk endring av to av rundkjøringens armer anses dermed som en forutsetning for å få akseptabel trafikkavvikling.

Tilrettelegging for gående og syklende vurderes som god i området rundt planforslaget. I dag sogner området til Eberg skole, men i fremtiden foreligger det planer om ny skole inne i Brøset Sør. Skolevegen vurderes som godt tilrettelagt i dag, men vil bli bedre og kortere i ny situasjon. Kollektivtilbudet vurderes som godt i dag. I fremtiden etableres det en ny busslinje langs Brøsetjordet som ytterligere styrker kollektivdekningen. Planforslaget legger i tillegg opp til økt bruk av andre grønne mobilitetsformer slik som gange og sykkel, og støtter dermed opp om nullvekstmålet som Trondheim kommune jobber mot.

Innhold

1	Innledning og hensikt	4
1.1	Forbehold og usikkerhet	4
1.2	Metode	4
2	Dagens situasjon	5
2.1	Vegnett	6
2.1.1	Trafikksikkerhet	7
2.2	Forhold for gående og syklende	8
2.2.1	Skoleveg	12
2.3	Kollektivtilbud	13
3	Fremtidig situasjon	15
3.1	Planforslaget Brøset Sør	15
3.1.1	Trafikk- og mobilitetskonsept	16
3.2	Øvrige planer i området	22
3.3	Trafikkgrunnlag	25
3.3.1	Boliger	25
3.3.2	Barnehager	28
3.3.3	Skole	29
3.3.4	Idrettsanlegg	33
3.3.5	Næringsvirksomhet	35
3.3.6	Totalt	38
3.4	Kapasitetsanalyse	39
3.4.1	Formål og avgrensinger	39
3.4.2	Kapasitetsanalyser i SIDRA	39
3.4.3	Kryssutforminger som er vurdert i fremtidig situasjon	40
3.4.4	Trafikkgrunnlag for kapasitetsanalysene	41
3.4.5	Kapasitetsanalyser rundkjøring Brøsetjordet x Tungasletta	43
3.4.6	Konklusjon kapasitetsanalyser	48
4	Konklusjon	50
5	Referanser	51

1 Innledning og hensikt

Brøset Utvikling AS skal utvikle og bygge ut den nye bydelen Brøset øst i Trondheim kommune. Tidligere har området vært en del av et forsøksprosjekt i regi av Trondheim kommune for å utvikle en ny og bærekraftig bydel. Områdeplan for Brøset ble vedtatt i 2013 (Trondheim kommune, 2013), og stiller krav om detaljregulering av områder innenfor områdeplanen. Prosjektet etablerer en fremtidsrettet, klimavennlig bydel med attraktive boliger. Målet er å skape en bydel som legger til rette for en aktiv og klimanøytral livsstil.

Norconsult AS er engasjert av Brøset Utvikling AS til å utføre en trafikkanalyse for å vurdere de trafikale konsekvensene av utbygging på Brøset Sør. Denne rapporten redegjør for disse vurderingene. Analysen baserer seg på tidligere gjennomførte trafikkanalyser for Brøset Nord, og andre tilgrensende tiltak.

1.1 Forbehold og usikkerhet

Deler av denne trafikkanalysen baserer seg på informasjon gjort tilgjengelig fra oppdragsgiver. Vurderinger gjort i denne analysen er dermed gjeldende for planmaterialet som forelå ved siste revisjonsdato. Usikkerheten er hovedsakelig knyttet til beregningen av nyskapt trafikk fra planområdet, og hvordan denne trafikken vil fordele seg i nærliggende vegnett.

1.2 Metode

Rapporten er hovedsakelig utarbeidet basert på kilder og verktøy som er beskrevet i tabell 1-1.

Tabell 1-1: Beskrivelse av datakilder for trafikkrapporten.

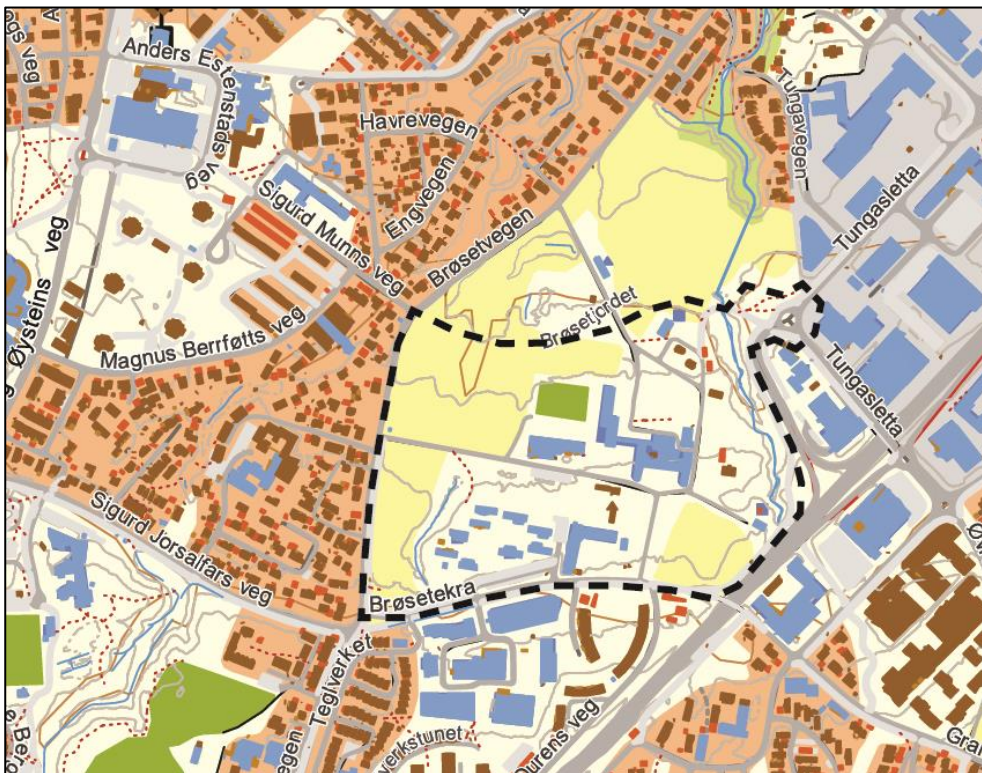
Verktøy	Beskrivelse
NVDB	Nasjonal Vegdatabank innehar data om offentlige og private veger i Norge. Applikasjonen <i>Vegkart</i> (Statens vegvesen, u.å.-a) brukes for å besiktige innholdet i databasen (Statens vegvesen, u.å.-a). Den aktuelle rapporten har hentet ut administrative objekter, fysiske objekter og hendelser med relevans for å utrede trafikale forhold i nærheten av planområdet. Rapporten inneholder dermed data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen (Statens vegvesen, u.å.-b).
Google Street View	Google Street View er en tjeneste som gjør det mulig å besiktige steder langs veier, fra en høyde på omtrent 2,5 meter (Wikipedia, 2023).
Norge i bilder	Digital arkivtjeneste i regi av Kartverket som sammenstiller ortofoto og satellittbilder for dagens situasjon, og for flere år bakover i tid (Kartverket, 2024a).
Norgeskart	Karttjeneste i regi av Kartverket. Inneholder høydekurver, informasjon om veier og bygninger, eiendomsgrenser, samt tilgjengelighet for forflytningshemmede (Kartverket, 2022).
Strava Heatmap	Mange idrettsutøvere og hobbyentusiaster bruker treningsapplikasjonen Strava for å registrere sin aktivitet. I nærheten av planområdet gjelder dette særlig turgåere. Aktivitetene fra enkeltindivider aggregeres i et såkalt Heatmap, som gir en visuell oversikt over hvilke ruter som er mest brukt til slike formål, over de to siste årene. Antall gående og syklistene som bruker Strava utgjorde i 2019 henholdsvis 3 % og 2 % av Norges befolkning (Barton et al., 2021). Tykkere streker i Heatmap indikerer økt grad av aktivitet. Data fra Strava representerer i størst grad voksne sine bevegelser, men det gir et godt innblikk i hvor det finnes stier som man også forventer at barn bruker.
Statens vegvesens håndbøker	Håndbok V713 <i>Trafikkberegninger</i> og Håndbok V159 <i>Kapasitet på vegstrekninger</i> har blitt brukt for å henholdsvis beregne turproduksjon for næringsvirksomheter på planområdet, og for å anslå belastningsgrad i rundkjøringen på Tungasletta.

2 Dagens situasjon

Brøset Sør ligger ca. 3-4 km øst for Trondheim sentrum. Planområdet er illustrert i figur 2-1 og figur 2-2.



Figur 2-1: Områdets beliggenhet i Trondheim.



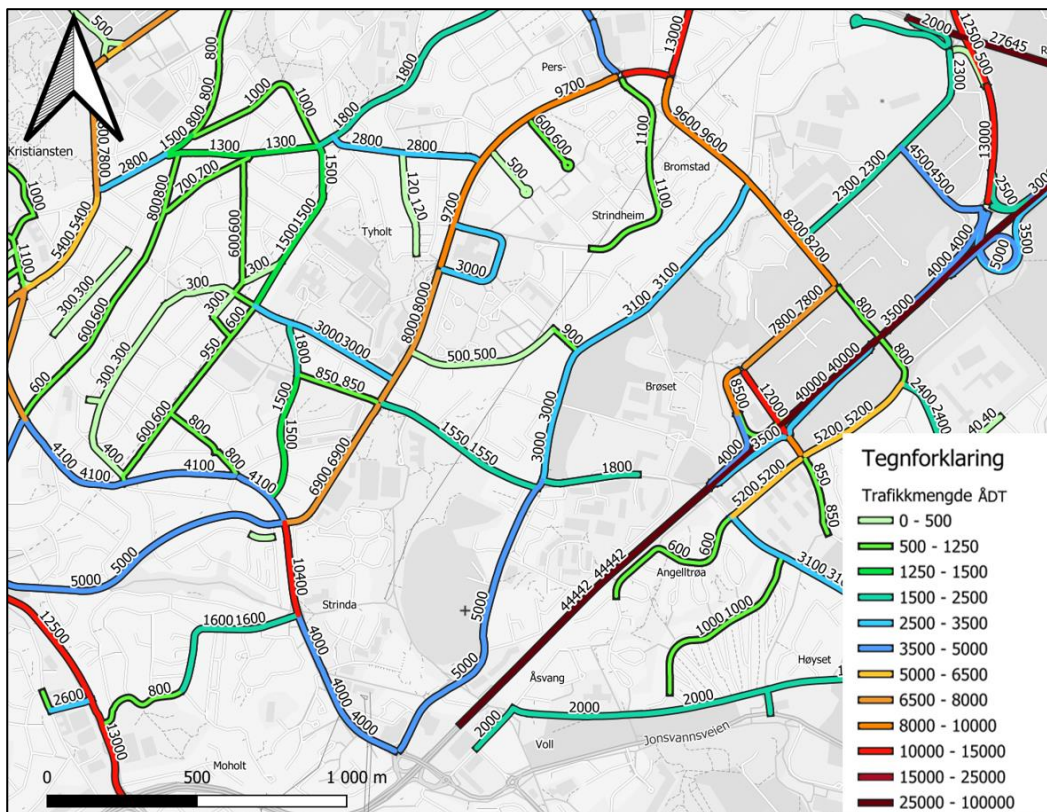
Figur 2-2: Planomriss over Brøset sør.

Brøset Sør huser i dag tidligere Sør-Trøndelag Psykiatriske Sykehus, en midlertidig barnehage, en midlertidig barneskole og fem eneboliger og flermannsboliger. Barneskolen er en paviljongskole med kapasitet på om lag 550 elever (Furberg, 2022), mens barnehagen har omtrent 103-104 barn (Haakonsen, 2023; Løkås, 2019). Den midlertidige skolen, barnehagen og flere av eneboligene og flermannsboligene forutsettes revet (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 6–7). Nærmeste bydelssenter, Valentinlyst, ligger ca. 400 m fra planområdets nordvestlige ytterkant. Nærhet til sentrum, infrastruktur, universitetsområder og turområder i Strindamarka gjør området attraktivt for byutvikling. Området er i dag hovedsakelig dyrket mark.

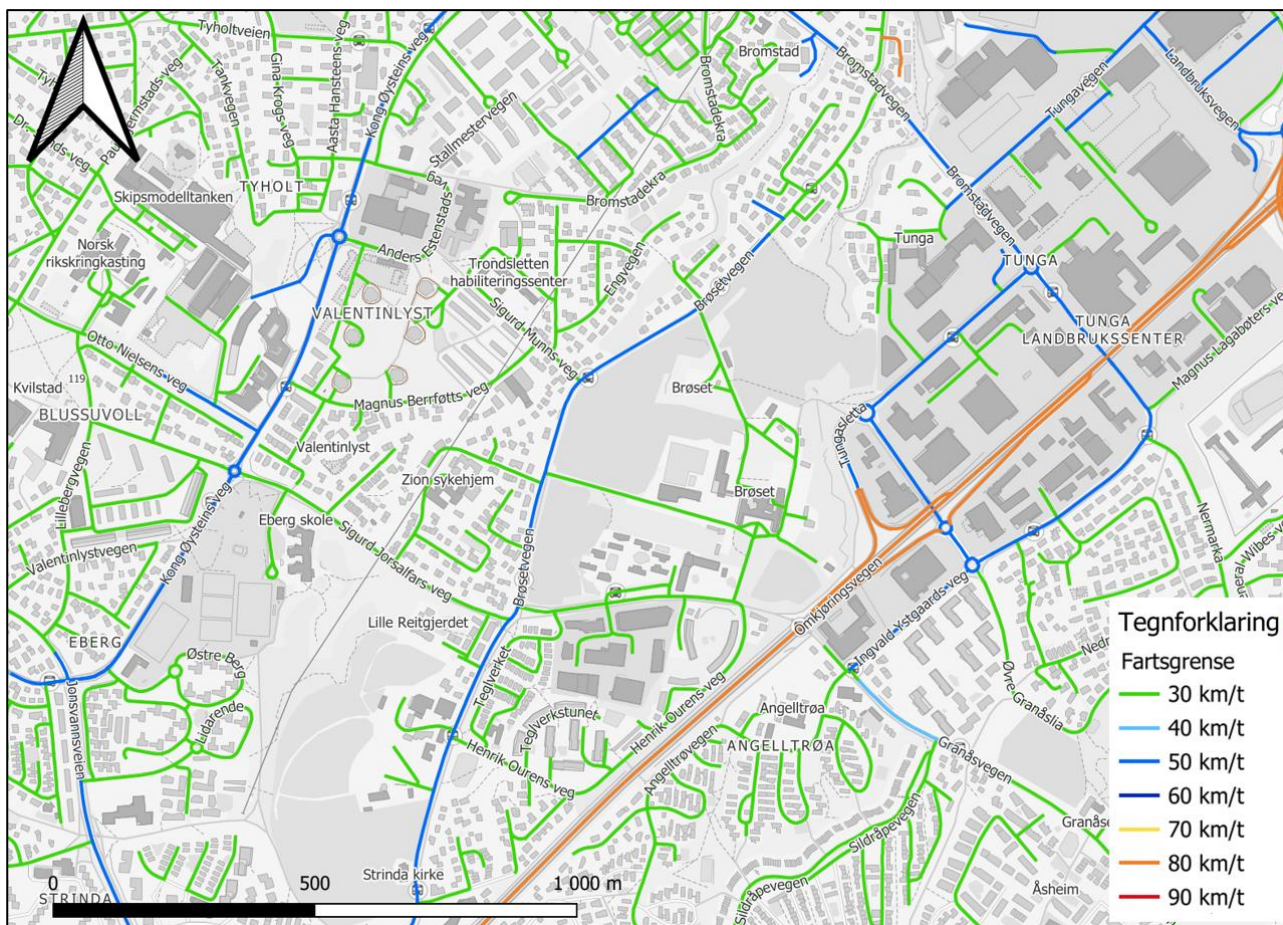
2.1 Vegnett

I vest grenser Brøset sør mot Brøsetvegen og eksisterende småhusbebyggelse ved Valentinlyst. I nord grenser planområdet mot Brøsetjordet, som blir navnet på den nye adkomsten til Brøset fra Tungasletta. På østsiden av området ligger E6 Omkjøringsvegen og næringsvirksomhet på Tunga. I sør grenser planområdet mot vegen Brøsetekra, som betjener Granåsvegen borettslag og flere lager- og industribedrifter. Denne vegen ble nylig omdøpt fra Granåsvegen til Brøsetekra (Trondheim kommune, 2022).

Brøset har i dag hovedadkomst via Brøsetvegen (50 km/t), samt vegene Sigurd Jorsalfars veg og Sigurd Munns veg (begge 30 km/t). De to førstnevnte er samleveger, men fungerer også som adkomstveg til mange enkeltboliger. Sigurd Munns veg har karakter av en ren adkomstveg. Brøsetekra (30 km/t) gir også tilkomst til Brøset Sør, via en gangveg som går øst for Brøset barnehage. Omtrentlig ÅDT (årsdøgntrafikk) på det omkringliggende vegnettet til Brøset er: Brøsetvegen: 3 000 - 3 100, Brøsetekra: 1 800, Tungasletta: 8 500, E6 Omkjøringsvegen: 40 000 - 44 500 (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 10). En oversikt over trafikkmengder og skiltet fartsgrense er vist i henholdsvis figur 2-3 og figur 2-4.



Figur 2-3: Oversikt over gjeldende trafikkmengder i nærliggende vegnett (Statens vegvesen, u.å.).



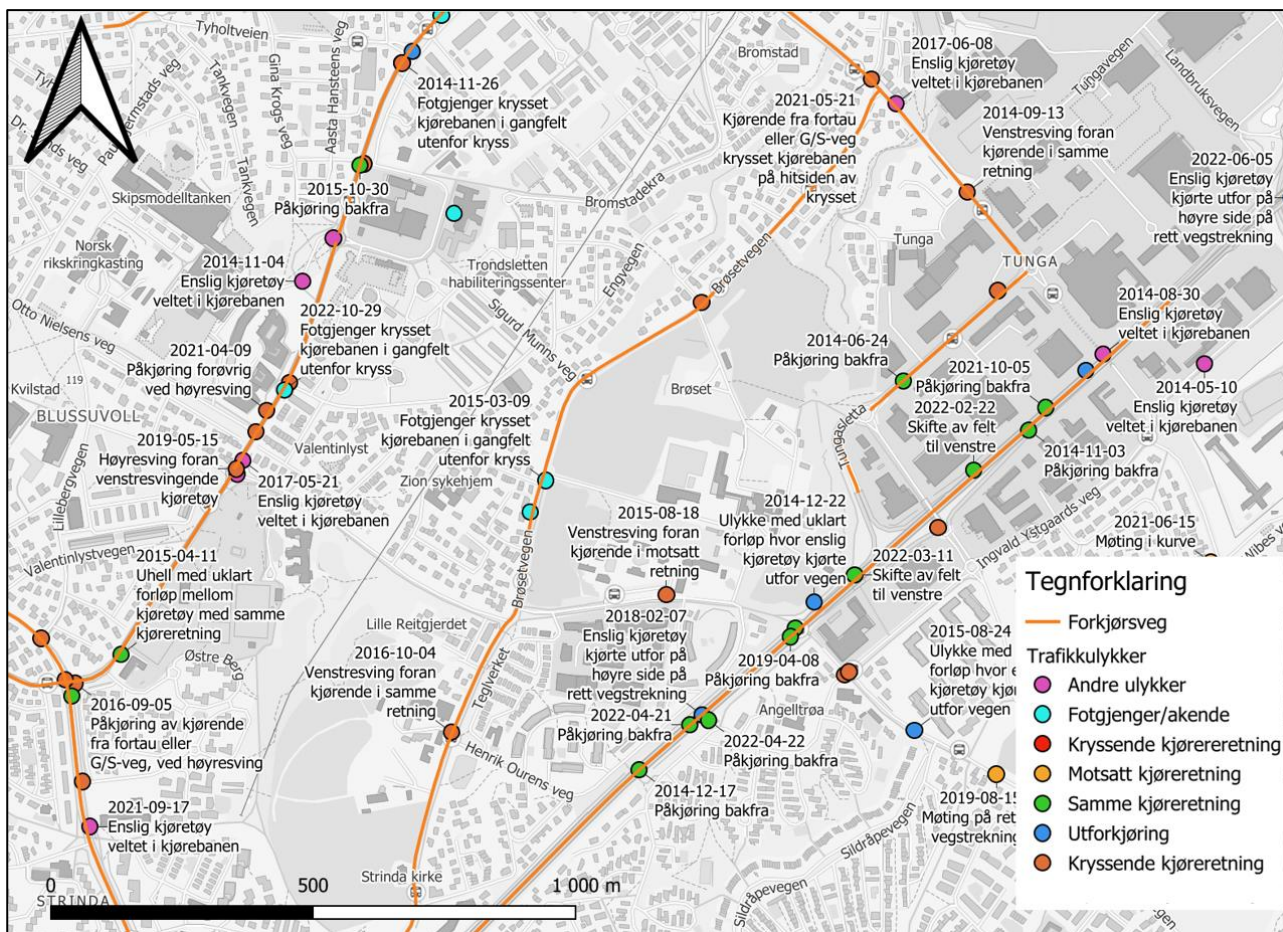
Figur 2-4: Oversikt over fartsgrenser i nærliggende vegnett (Statens vegvesen, u.å.).

2.1.1 Trafikksikkerhet

Figur 2-5 viser en oversikt over politiregistrerte trafikkulykker med personskade i nærliggende vegnett de siste 10 årene. Det foreligger ingen ulykkespunkter¹ eller -strekninger² (Statens vegvesen, 2014b, s. 8) i vegnettet som ligger i umiddelbar nærhet til planområdet. Det påpekes imidlertid at fravær av registrerte trafikkulykker i seg selv ikke tilsier at trafikksikkerhet er ivaretatt. Det kan foreligge mørketall i form av ulykker som ikke er registrert til politiet, samt tilstedeværelse av nestenulykker. Registrerte trafikkulykker gir imidlertid en pekepinn på historisk trafikksikkerhet i området.

¹ Et ulykkespunkt defineres som et punkt med mer enn 4 politirapporterte personskadeulykker innenfor en strekning på 100 meter

² En ulykkesstrekning defineres som en strekning på 1 km med mer enn 10 personskadeulykker i løpet av 5 år



Figur 2-5: Oversikt over politiregistrerte trafikkuulykker med personskaide i nærliggende vegnett (Statens vegvesen, u.å.).

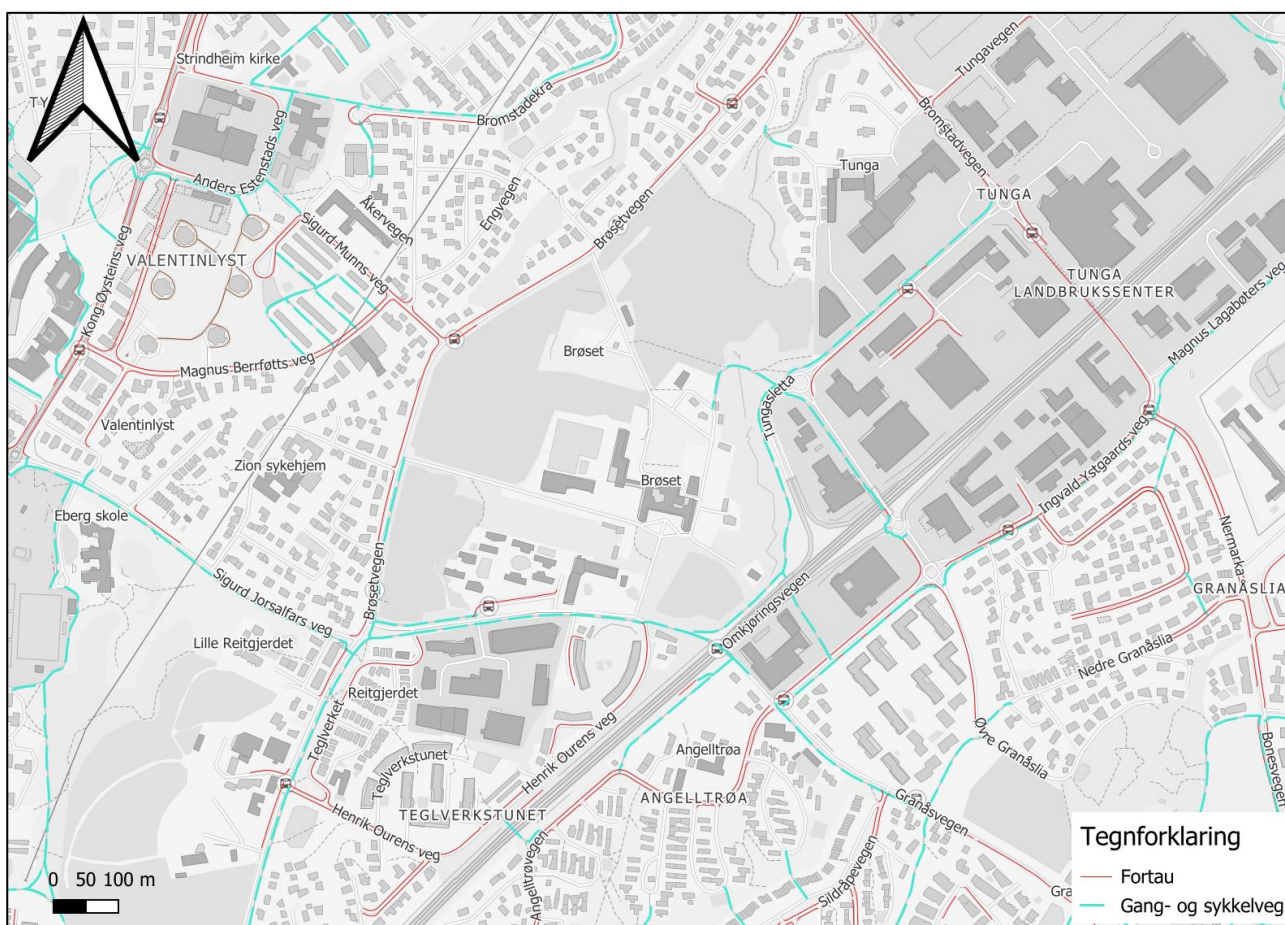
2.2 Forhold for gående og syklende

Følgende avsnitt kartlegger fremkommeligheten for myke trafikanter på og i nærheten av planområdet. Det er utført en kartlegging av tilgjengelig infrastruktur og sett på aktivitetsdata for å finne mønstre over hvor trafikantene faktisk ferdes. Skoleveg omtales i eget underkapittel. En samlet oversikt over fortau samt gang- og sykkelveger i området er vist i figur 2-6.

Strava Heatmap for planområdet og omkringliggende arealer er illustrert i figur 2-7. Det fremkommer først og fremst at vegene Brøsetekra og Brøsetvegen er mye brukt til fritidsaktiviteter. Dagens nettverk av stier og tråkk på Brøset Sør er også populære, dog i langt mindre grad enn de overordnede samlevegene. Disse er beskrevet ytterligere i følgende punktliste:

- **Brøsetekra** har kombinert gang- og sykkelveg på sørsiden fra Brøsetvegen og frem til Henrik Ourens veg, hvor forlengelsen av Brøsetekra i sørøstlig retning fortsetter på gangbro over E6 Omkjøringsvegen. I tillegg har Brøsetekra kombinert gang- og sykkelveg på nordsiden mellom Brøsetvegen og innkjøringen til Brøset Interimskole. Dette er illustrert i figur 2-8. Barn rapporterer at å ta seg frem langs Brøsetekra oppleves som trygt (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 10).

- **Brøsetvegen** har kombinert gang- og sykkelveg på østsiden med god bredde, mellom Brøsetekra og alleen. Det finnes også et fortau på vestsiden av Brøsetvegen, men dette oppleves av barn som smalt og utrygt (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 10). Nord for inngangen til alleen er dette smale fortauet eneste mulighet for gående å ta seg frem langs Brøsetvegen. Dette er illustrert i figur 2-9.
- **Allé og adkomstveger inne på planområdet** har ikke fortau, men til gjengjeld er de lite trafikkert (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 10). Alleen er illustrert i figur 2-10.



Figur 2-6: Oversikt over fortau og G/S-veger i området.



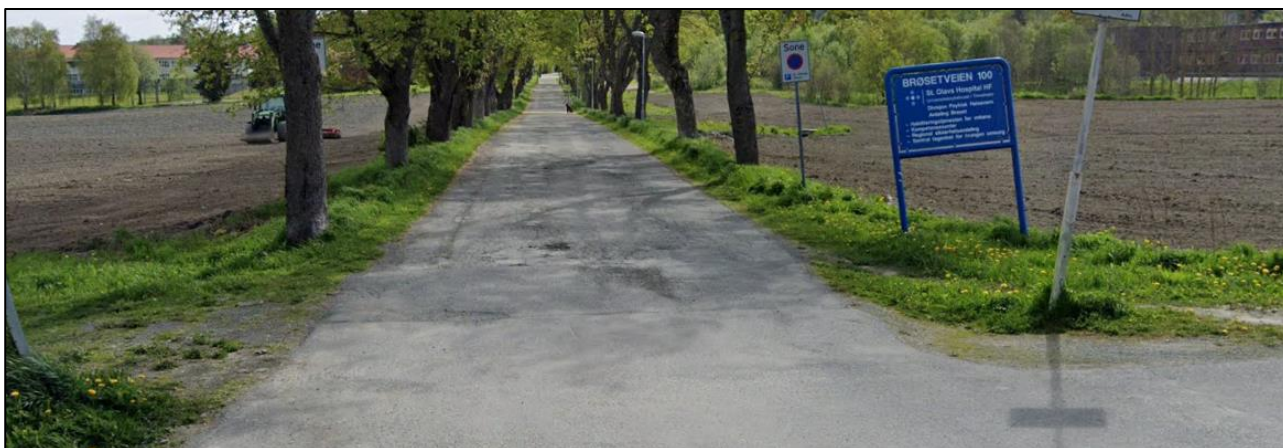
Figur 2-7: Strava Heatmap for planområdet og omkringliggende arealer (Strava, u.å.)



Figur 2-8: Brøsetekra har kombinert gang- og sykkelveg på begge sider, frem til skolen (venstre), deretter kun på sørsiden (høyre). Begge bilder sett i retning mot øst (Google Street View, august 2020).

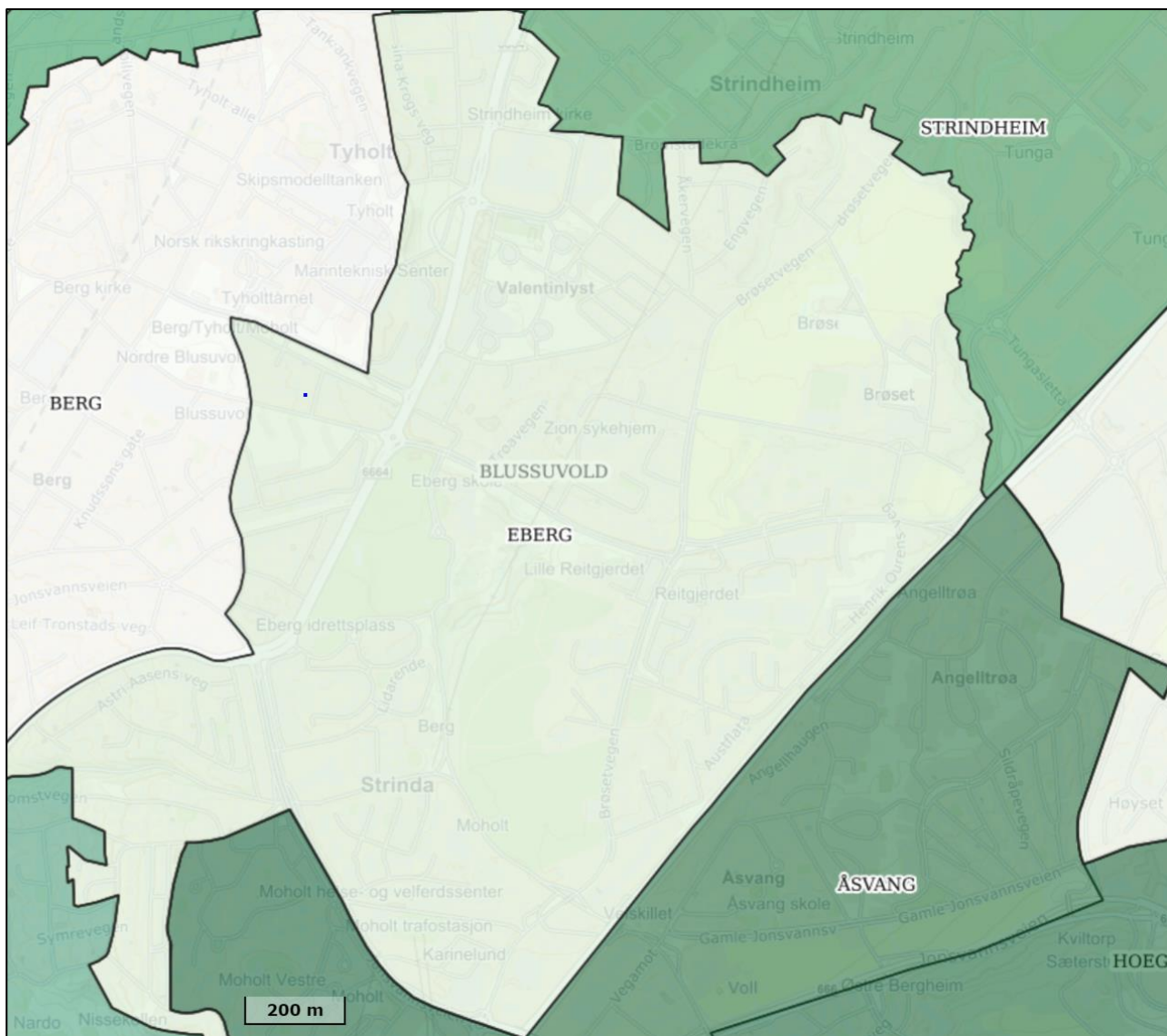


Figur 2-9: Brøsetvegen med atkomst til alleen til høyre. Her opphører den kombinerte gang- og sykkelvegen på østsiden av vege, slik at ferdsel videre nordover må finne sted på smalt fortau på vestsiden (Google Street View, mai 2022).



Figur 2-10: Alleen har ikke fortau eller andre fasiliteter for gående og syklende, men er oversiktlig og lite trafikkert (Google Street View, mai 2022).

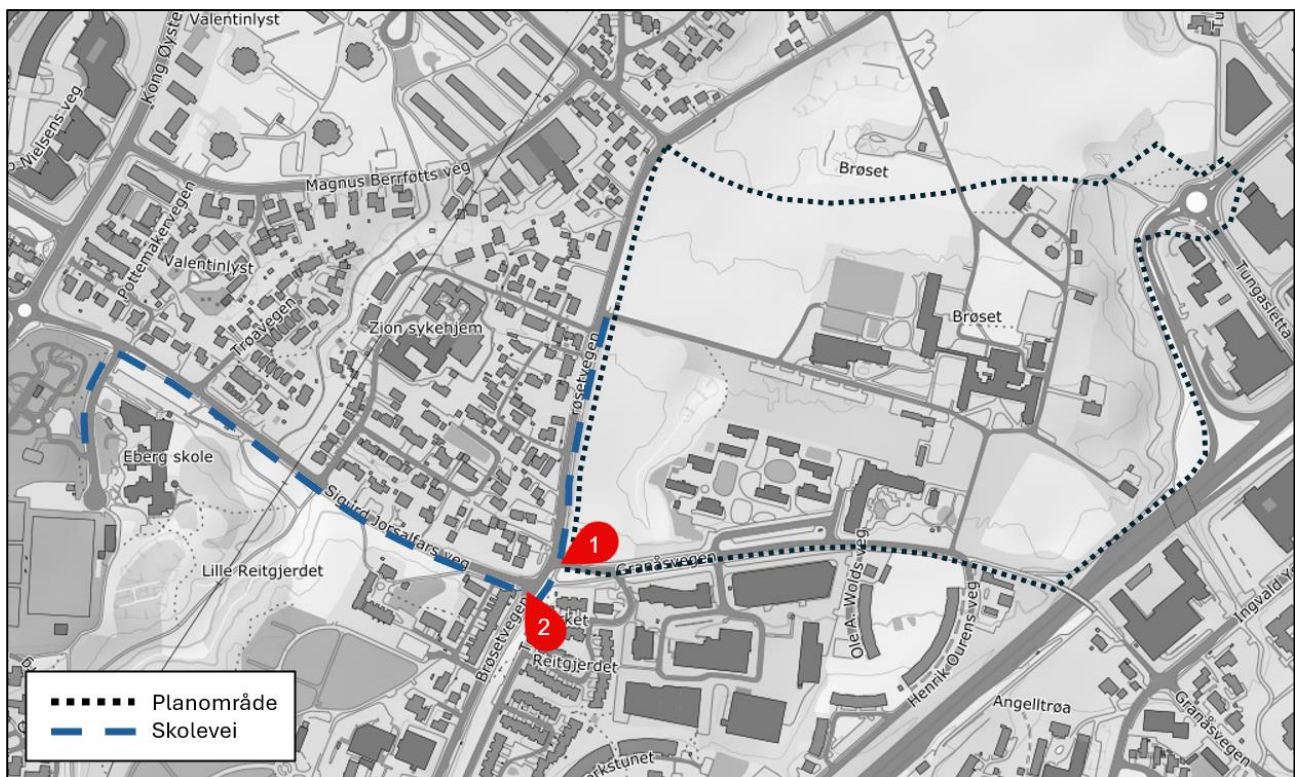
Barnetråkk er et verktøy i fysisk planlegging som gir lokalkunnskap om barn og unge sin arealbruk, ved at elever registrerer hvordan de bruker sitt nærmiljø (Barnetråkk, u.å.). Ifølge kartoversikten er det imidlertid ikke utført Barnetråkk på, eller i nærheten av planområdet (Barnetråkk, u.å.). Planbeskrivelsen nevner imidlertid at det ble gjennomført en medvirkningsprosess blant skoleelever på 3.-7. trinn ved Eberg skole i 2021, i forbindelse med planarbeidet for Brøset Nord (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 10). Eberg skole ligger i Sigurd Jorsalfars veg, og er lokalisert omtrent 600 meters gangavstand vest for Brøset sør. Som illustrert i figur 2-11 utgjør Brøset i skrivende stund en stor del av skolekretsens areal, slik at flere av disse barna hadde erfaringer med ferdsel på og i nærheten av Brøset Sør. Funn fra denne medvirkningsprosessen viser at uteområdene til Brøset Interimsskole og Brøset barnehage benyttes av mange barn, også på fritiden. Spesielt basketbanen på skolen er nevnt. Ellers er arealene innenfor planområdet lite i bruk.



Figur 2-11: Lokalisering av Eberg skolekrets (Trondheim kommune, u.å.)

2.2.1 Skoleveg

Dagens skoleveg fra planområdet går langs gang- og sykkelveg på østsiden av Brøsetvegen. Deretter krysses Granåsvegen og Brøsetvegen med gangfelt. For sistnevnte skjer kryssing i signalregulert gangfelt. Langs Sigurd Jorsalfars veg er det gang- og sykkelveg helt frem til Eberg skole. En oversikt over skolevegen er vist i figur 2-12.



Figur 2-12: Oversikt over dagens skoleveg til Eberg skole, samt kryssingspunkter over Granåsvegen (1) og Brøsetvegen (2) (Norgeskart og Google Street View, september 2020 (1) og mai 2022 (2)).

2.3 Kollektivtilbud

I dagens situasjon er buss den tilgjengelige formen for kollektivtransport i området. Nærmeste busstrafikk går langs Brøsetvegen, vest for planområdet, samt langs E6 i øst. Informasjon om busslinjer i dette delkapittelet er hentet fra kollektivselskapet i Trondheim (AtB, 2021).

Bussholdeplassen Brøsetvegen, lokalisert ca. 500 meter fra senter av planområdet på Brøset Sør, betjenes av linje 12 og 113 (nattbuss). Linje 12 går mellom Marienborg/Trondheim Spektrum og Dragvoll via Strindheim, Solsiden og Midtbyen. Linje 113 opererer natt til lørdag og natt til søndag og går mellom Midtbyen (Dronningens gate D1) og Stokkan.

Holdeplassen Granåsvegen ligger langs E6 (Omkjøringsvegen), ca. 500 meter fra planområdet, betjenes av linje 15 og 311. Linje 15 går mellom Østmarkneset (Lade) og Torgård (Heimdal). Linje 311 er en regionlinje mellom Stjørdal og Trondheim (Valøyvegen).

Litt lenger borte fra planområdet (> 1 km) kan andre busslinjer nås. Dette er busslinjer langs Bromstadvegen i nord og Kong Øysteins veg i vest. I tabell 2-1 er kun busslinjer ved nærmeste holdeplasser vist.

Tabell 2-1: Oversikt over nærmeste busslinjer og holdeplasser i området.

Linje	Til/fra	Nærmeste holdeplass	Avstand til holdeplass	Frekvens rush	Frekvens midt på dagen
12	Marienburg/Dragvoll	Brøset Hageby	500 meter	Hvert 10. min	Hvert 10. min
15	Østmarkneset/Torgårdstrøa	Granåsvegen	500 meter	Hvert 20. min	Ingen avgang
311	Trondheim/Stjørdal	Granåsvegen	500 meter	Hvert 15. min	Hvert 30. min

Oversikten over avstand til busstopp, samt frekvensen på forbigående bussruter, brukes for å sette en indeks for tilgang til kollektivtransport, basert på taksonomien fra PROSAM, i samarbeid med Urbanet analyse, gjengitt i tabell 2-2. Dersom tilgangen er særdeles god, forventes det at kollektivtransport vil konkurrere godt mot bilen (Prosam, 2015, s. 19).

Tabell 2-2: Oversikt over definisjoner av tilgang til kollektivtransport (Prosam, 2015, s. 19).

Avganger per time	Under 500 m	500 m – 1 km	1 km – 1,5 km	1,5 km – 2 km	Over 2 km
Minst 8	Særdeles god	Svært god	Middels	Middels	Svært dårlig
Minst 4	Svært god	God	Middels	Dårlig	Svært dårlig
2-3	God	Middels	Dårlig	Dårlig	Svært dårlig
1	Middels	Dårlig	Dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig
Sjeldnere	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig	Svært dårlig

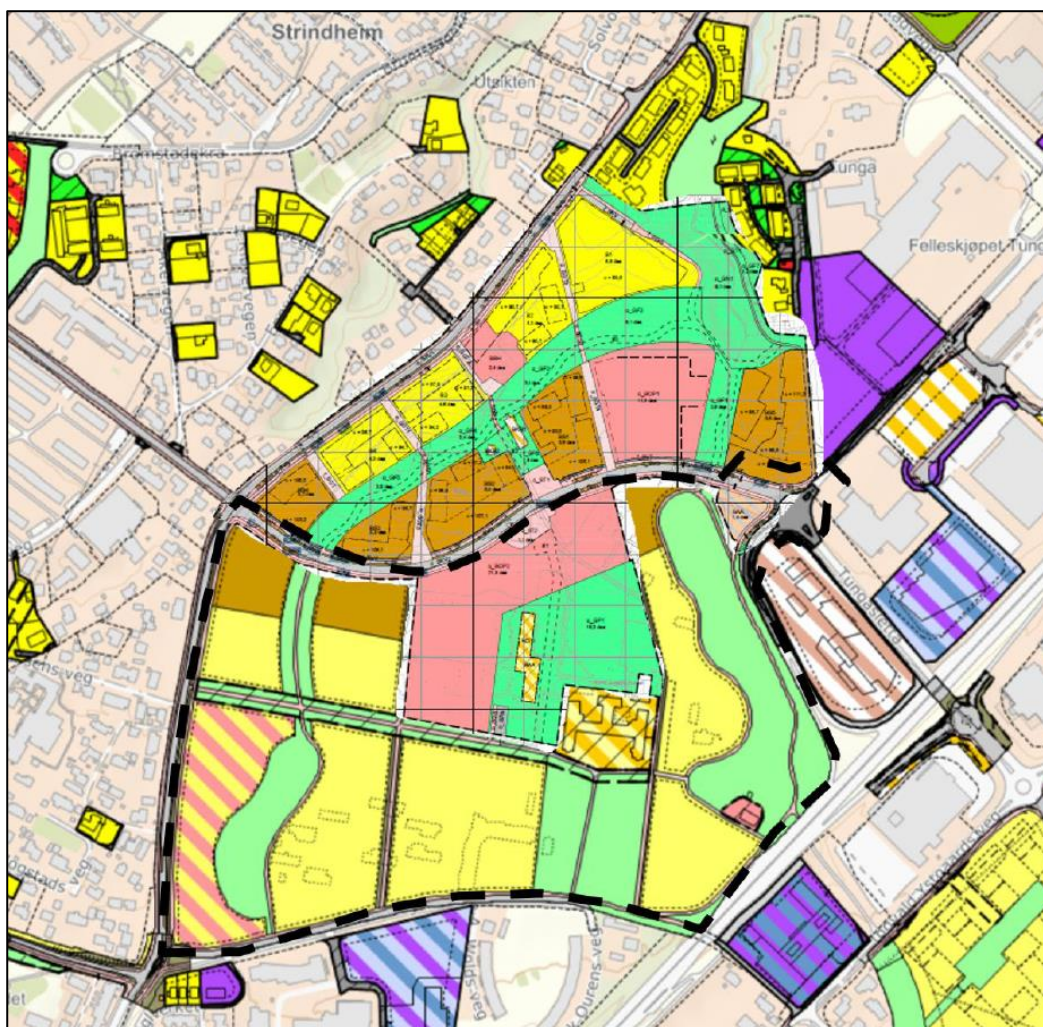
Ifølge indeksen er tilgangen til kollektivtilbudet god siden det ligger en bussholdeplass innenfor 500 – 1 km med minst 4. avganger pr. time (linje 12 fra Brøset Hageby). Kravene til hva som defineres som god kollektivdekning kan være ulikt mellom ulike områder i landet. Trondheim er en av de større byene i landet, og det kan generelt antas at innbyggere her har en høyere forventning til kollektivtilbud enn i mindre befolkede byer. PROSAM vurderes imidlertid å være basert på/tilpasset større byer/tettsteder i Norge, og kollektivtilbudet vurderes derfor som god i dagens situasjon.

3 Fremtidig situasjon

3.1 Planforslaget Brøset Sør

Planområdet Brøset Sør er del av Områdeplan for Brøset, som ble vedtatt i 2013. Stiplet linje i figur 3-1 viser plankart for planforslaget for Brøset Sør. Rundkjøringen i Tungasletta er innlemmet i planområdet.

Planforslaget legger til rette for oppføring av ny boligbebyggelse med fellesfunksjoner, kontor, nærmiljøanlegg, skole, barnehager, tjenesteyting og arealer til næringsbebyggelse. Det legges også til rette for større friområder, naturområder og parkanlegg (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 1). Total utnyttelse i planinitiativet er ca. 143 200 m² BRA, foruten skole og barnehage som planlegges på kommunen sin eiendom mot Brøsetjordet. Boligbebyggelse utgjør størsteparten av nybygd areal, pålydende 130 000 m² BRA. Nye felleshus og næringsarealer utgjør hhv. 1 200 og 2 000 m² BRA. Eksisterende bebyggelse utgjør 10 000 m² BRA. For boligbebyggelsen inneholder planinitiativet ca. 1 800 boenheter hvorav ca. 100 rekkehus (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 15). Fremtidig situasjon er illustrert i figur 3-2.



Figur 3-1: Brøset sør (innenfor stiplet svart avgrensning) sammen med gjeldende områdeplan for Brøset og planforslag for Brøset Nord, samt tilgrensende vedtatte planer (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 19).

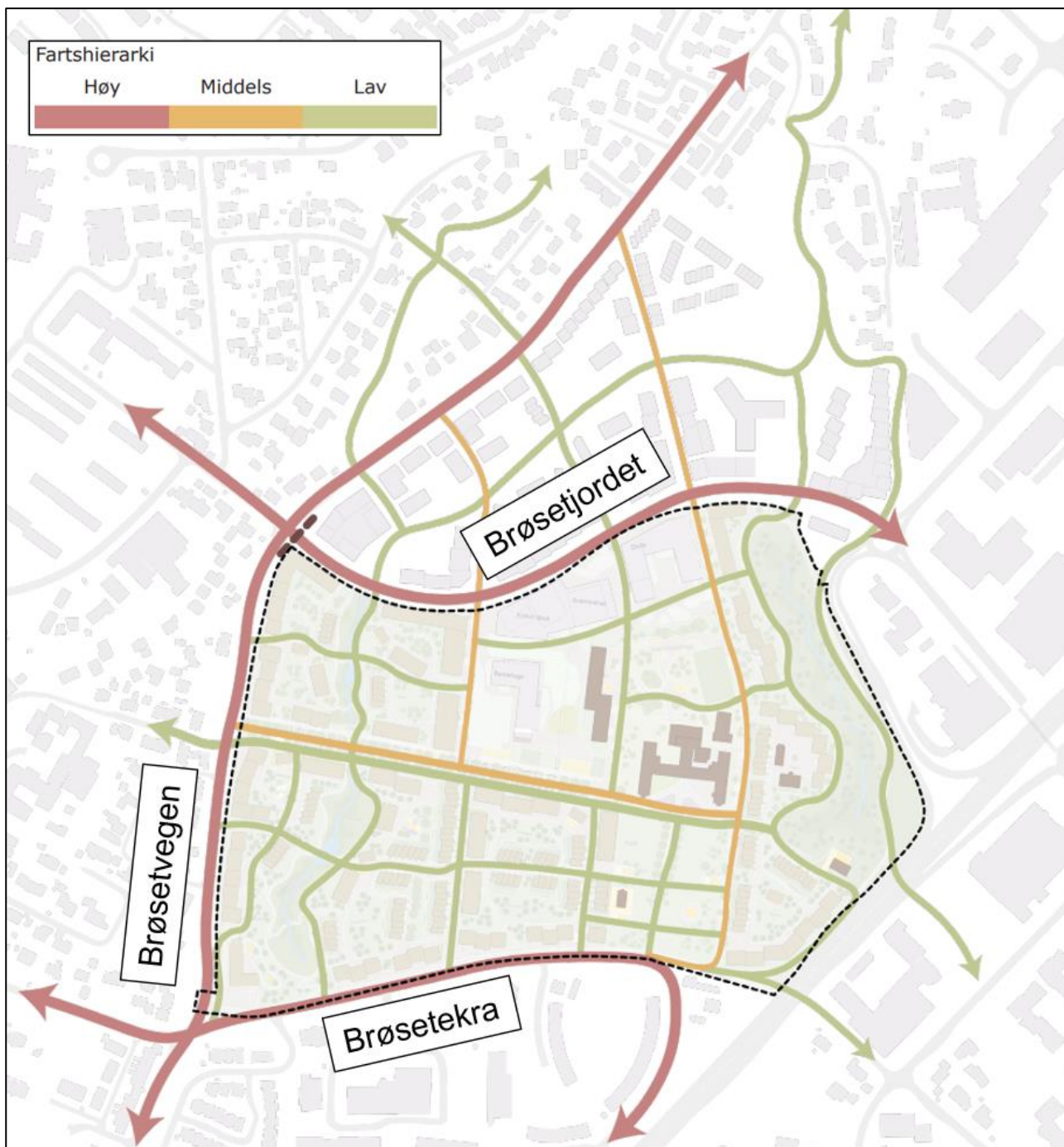


Figur 3-2: Konsept og illustrasjonsplan for Brøset Sør (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 4)

3.1.1 Trafikk- og mobilitetskonsept

3.1.1.1 Vegnett og adkomster

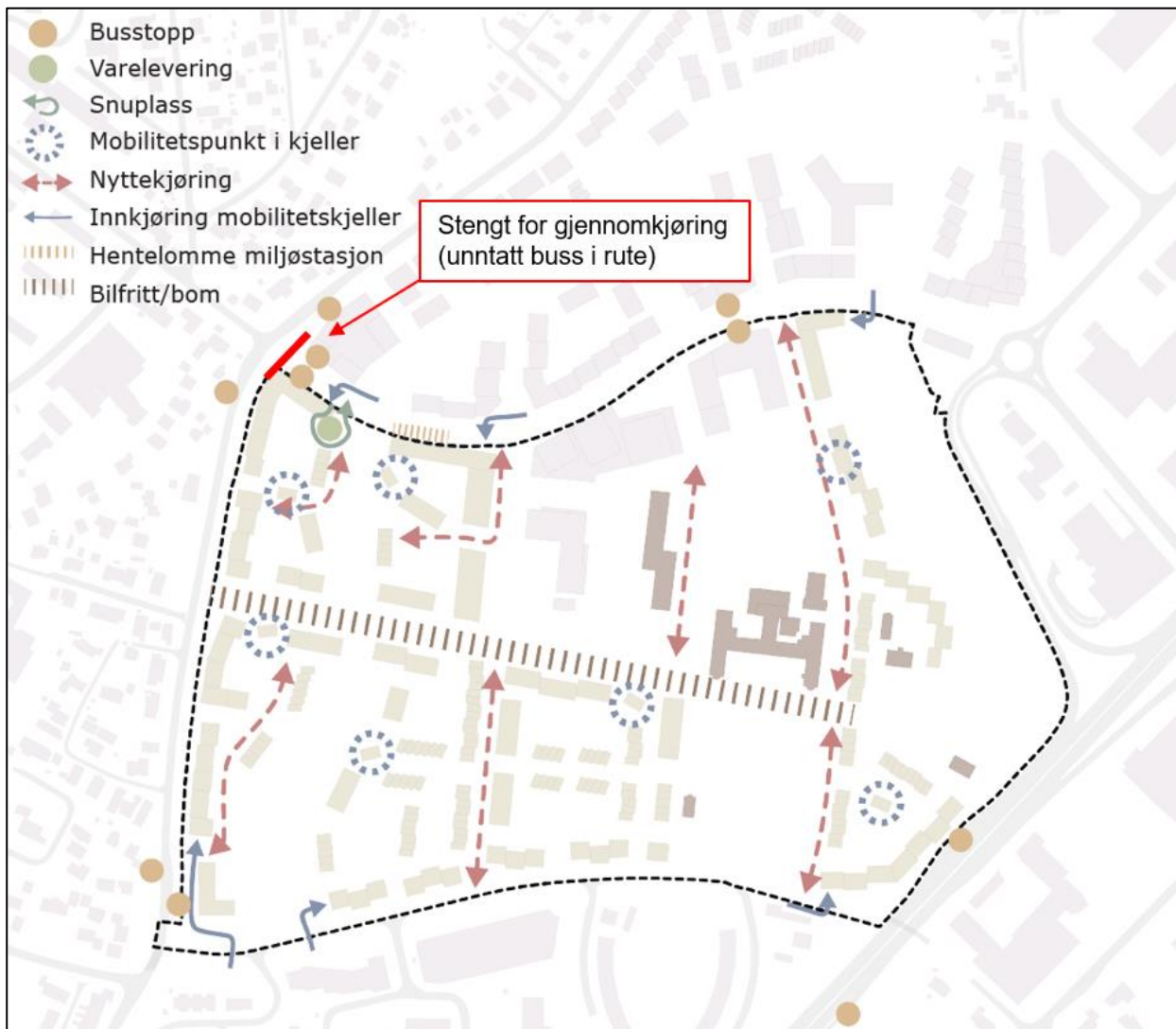
Figur 3-3 viser vegnettet for planområdet. Brøsetvegen i vest, Brøsetekra i sør og Brøsetjordet i nord utgjør hovedakser for biltrafikk. Brøsetjordet vil være fysisk stengt for gjennomkjøring for all trafikk unntatt kollektivtrafikk (Trondheim kommune, 2013, s. 37–38). Det skal etableres flere busstopp langs veien, og disse dimensjoneres for Metrobuss (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 20). Dagens allé skal videreføres i retning øst-vest ca. midtveis på planområdet i nord-sør-retning. Denne skal utgjøre hovedåren for gang- og sykkeltrafikk på Brøset Sør. Hovedaksene for mange trafikanter fra Brøset Sør fortsetter sine traseer nordover inn på Brøset Nord (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 9). Brøset Sør og Brøset Nord vil ha samme gatestruktur. Det legges til rette for gode gangforbindelser for mange trafikanter, og gater og gatetun i ulike størrelser.



Figur 3-3: Hovedakser for biltrafikk med fartshierarki (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 9).

Brøset Sør skal i hovedsak være bilfritt, og det etableres derfor kun kjørbare atkomst for nyttekjøretøy (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 5). Det finnes imidlertid adkomstmuligheter for bil ved nødvendige tilfeller, som f.eks. for ambulanse, brann, og ved flytting. Planforslaget forbyr gjennomkjøring over alleen, som fremkommer i figur 3-4 ved at ingen av traseene for nyttekjøring krysser den. All adkomst til planområdet skal være fra nord eller sør, for å avlaste Brøsetvegen. Det skal etableres 7 såkalte «felleshus». Disse har adkomst til kjeller, og

danner mobilitetsknutepunkt for hvert utbyggingsfelt. Det legges opp til innkjøring ved 6 ulike lokasjoner langs randsonen (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 10), som illustrert med grå piler i figur 3-4.



Figur 3-4: Oversikt over trafikk- og mobilitetsfunksjoner på Brøset sør (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 10).

3.1.1.2 Parkering

Parkering for biler vil skje i mobilitetskjellere under bakken, fordelt rundt på Brøset Sør. Mobilitetskjellerne vil betjene sykler og lastesykler, privatbiler, delebiler, pakkehotell, samt service- og næringsbiler (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 12). Figur 3-5 viser lokalisering av planlagte parkeringskjellere under bakken på Brøset Sør. Brøsetvegen skal stenges fysisk for gjennomkjøring av personbiler i krysset mellom Brøsetjordet og Brøsetvegen. Dette medfører at trafikk fra de tre kjellere med tilkomst fra Brøsetvegen kanaliseres østover, og inn i rundkjøringen på Tungasletta. For kjellere med tilkomst fra Brøsetekra kanaliseres trafikken vestover, til Brøsetvegen, og eventuelt videre til Sigurd Jorsalfars veg, som møter Brøsetvegen i et forskjøvet T-kryss. Grå piler i figur 3-5 viser tilkomst til ramper til mobilitetskjellere. Lilla piler viser

trafikkstrømmene ut av Brøset Sør. Områdeplanen la i sin tid også opp til omtrent 60 bilparkeringsplasser i tilknytning til skole- og nærmiljøanlegget (Trondheim kommune, 2013, s. 40).

Boligformål

Samlet sett er det avsatt plass til minst 2 sykler per bolig og 0,69 p-plasser per bolig for alle utbyggingsfelt (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 43). I henhold til parkeringsveileder for Trondheim kommune havner planområdet i byggesone 2 (Trondheim kommune, 2023b, s. 5).

Parkeringsdekning for bil tilknyttet boligformål skal ligge i intervallet 0,2 – 0,8 plasser per 100 m² BRA.

Basert på totalt boligareal på 127 234 m² BRA, skal dermed totalt antall bilparkeringsplasser for boligformål på Brøset Sør ligge mellom 255 og 1 018.

For sykkelparkeringsplasser krever Trondheim kommune største tall av 3,5 parkeringsplasser pr. 100 m² og 1,5 parkeringsplasser per boenhet. Arealbasert utretning gir krav om totalt 4 454 sykkelparkeringsplasser, mens utregning basert på kravet om 1,5 plasser per boenhet (1 722 enheter), gir krav om 2 583 sykkelparkeringsplasser. Arealbasert krav blir dermed dimensjonerende. Med to sykkelparkeringsplasser per boligseksjon er det per dags dato planlagt for totalt 3 444 plasser på Brøset Sør. Dette betyr at det mangler 1 010 sykkelparkeringsplasser for å imøtekomme parkeringsveilederen.



Figur 3-5: Utforming av mobilitetskjellere under Brøset Sør, med piler for tilkomst (grå) og trafikktretninger (lilla) (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 11).

Næringsformål

I delkapittel 3.3.5 blir det estimert en parkeringsdekning for næringsarealer basert på tall fra Brøset Nord. Næringsarealene på Brøset Sør har et areal på 1 962 m² BRA. Basert på tallene fra Brøset Nord gir dette totalt 18 parkeringsplasser for næringsarealene på Brøset Sør.

I henhold til parkeringsveileder for Trondheim skal det for kontorvirksomhet innenfor byggesone 2 etableres maks 0,1 parkeringsplasser per 100 m² BRA. For forretning og privat tjenesteyting er tallet maks 0,5 plasser per 100 m² BRA. For sykkel er kravet min. 3,5 plasser per 100 m² BRA uavhengig av byggesone eller næringsvirksomhet.

Da nøyaktig inndeling av arealer for ulike former av næringsvirksomhet ikke er kjent er det gjort en antakelse om 60 % forretning og privat tjenesteyting samt 40 % kontor. Dette gir samlet krav om maksimum 7 parkeringsplasser for bil og minimum 69 plasser for sykkel.

Offentlig tjenesteyting (skole, barnehager og idrettsplass)

Det er ikke avsatt endelige arealer for skole, barnehage og idrettsplass. Det er dermed utfordrende å sette et tall på antall parkeringsplasser her basert på parkeringsveileder. For disse virksomhetene foreligger det ingen krav i parkeringsveileder, men heller veiledende tall. For kultur og fritid anbefales det ingen plasser innenfor byggesone 2. For undervisning (grunnskole/videregående) foreligger det anbefaling om maks 0,1 plasser per 100 m² BRA. For barnehage foreligger det anbefaling om 0,5 plasser per 100 m² BRA.

For sykkel foreligger det anbefaling om min. 3,5 plasser per 100 m² BRA for kultur og fritid og min. 3 plasser per 100 m² BRA barnehage. For barneskole foreligger det anbefaling om min. 0,33 plasser per elev + 0,4 per årsverk.

3.1.1.3 Tiltak for gående og syklende

I delkapittel 2.2 ble dagens tilrettelegging for gående og syklende i området omtalt. Her kom det frem at nordre del av Brøsetvegen, altså nord for alleen, kun er tilrettelagt med fortau. Dette fortauet oppleves som smalt og utrygt av skolebarn. Ut over dette fremstår dagens tilrettelegging for gående og syklende i umiddelbar nærhet til planområdet som god. Foruten to punkter langs Brøsetvegen, er det ikke registrert trafikkulykker som involverer myke trafikanter. Dette indikerer at trafiksikkerheten for myke trafikanter i dag er ivaretatt. Innenfor selve planområdet legges det opp til gatestruktur uten innslag av privat motorisert trafikk. Dette tilsier god tilrettelegging for gående og syklende internt i planområdet. Prinsipp for gatestruktur er vist i figur 3-6.

Brøsetjordet, den nye veglenken som danner grensen mellom Brøset Nord og Sør, skal tilrettelegges for gående og syklende på begge sider av veggen. Dette er med på å ytterligere øke trafiksikkerheten og fremkommelighetstilbudet for gående og syklende i området.



Figur 3-6: Gatestruktur for Brøset Sør (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 2).

Trygg skoleveg

Planområdet sogner til Eberg skole (Trondheim kommune, u.å.). Skolevegen er omtalt i delkapittel 2.2.1. Skolevegen oppleves som godt tilrettelagt for skolebarn med separate gang- og sykkelveger langs hele skolevegen til og fra planområdet. Skolebarn må krysse to gangfelt på veg til skolen, hvorav ett av disse er signalregulert. Langs Sigurd Jorsalfars veg på nordsiden av Eberg skole foreligger det utarbeidet reguleringsplan om å etablere sykkelveg med fortau med planlagt ferdigstillelse i 2028. Adskilte arealer mellom gående og syklende er med på å redusere risiko for konflikt mellom gående og syklende.

Det foreligger planer om å opprette en ny skolekrets ved navn «Brøset» med tilhørende ny skole (Furberg, 2022). Den nye skolen er foreløpig planlagt inne i selve planområdet for Brøset Sør. Ettersom det ikke legges opp til motorisert trafikk inne i selve planområdet utenom nyttetraffic, vurderes det å bli gode gangforbindelser til skolen. En slik eventuell endring i skolekrets vurderes som positiv, sett i forhold til trafikksikkerhet for skolebarn.

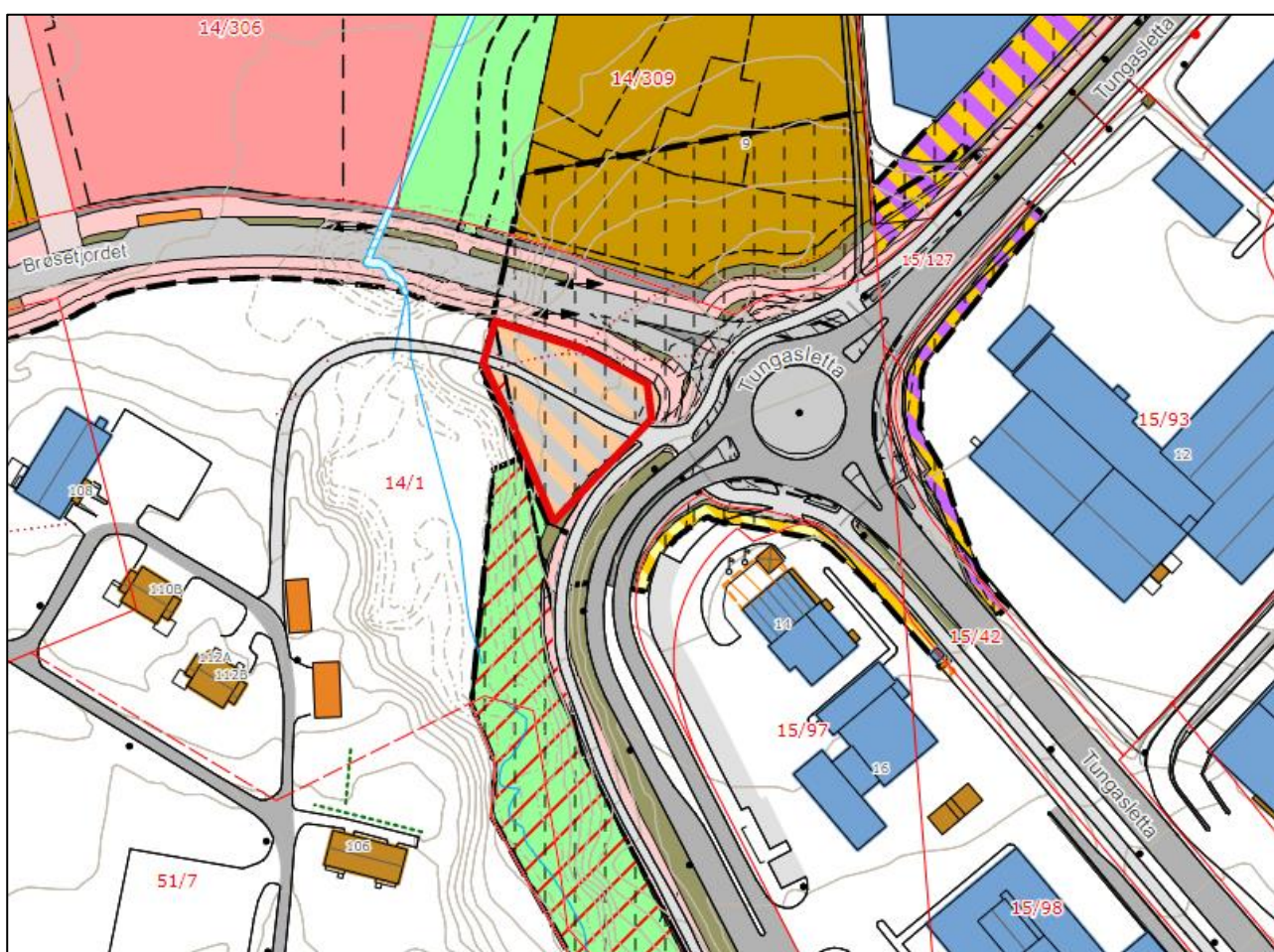
3.1.1.4 Kollektivtilbud

Som tidligere nevnt planlegges det i fremtidig situasjon for ny busstrasé langs Brøsetjordet. Dette vil være en gjennomgående busslinje fra Tungasletta og videre mot et mulig fremtidig kollektivknutepunkt på Valentinlystsenteret. Brøsetjordet vil være stengt for gjennomkjøring for øvrig motorisert trafikk ved bruk av bom. I delkapittel 2.3 ble dagens kollektivtilbud for området vurdert som godt. En fremtidig situasjon med ny

busslinje langs Brøsetjordet som supplement til dagens kollektivtilbud vil ytterligere styrke kollektivdekningen i området. Dette vil kunne bidra til at flere velger å reise kollektivt, og derav begrense biltrafikk i området.

3.1.1.5 Renovasjonsløsning

Renovasjonsløsningen for planområdet vil bestå av avfallssug med sentral på tomt på vestsiden av rundkjøring på Tungasletta, se tomt med rødt omriss i figur 3-7. Dette reduserer behovet for renovasjonskjøretøy inne på selve planområdet som er gunstig for trafikksikkerheten. I tillegg planlegges det for enkelte hentepunkter for avfall langs Brøsetjordet. I og med at Brøsetjordet er stengt for gjennomgangstrafikk etableres det egnede snuplasser for renovasjonskjøretøy. Den planlagte renovasjonsløsningen for Brøset Sør vurderes som god.

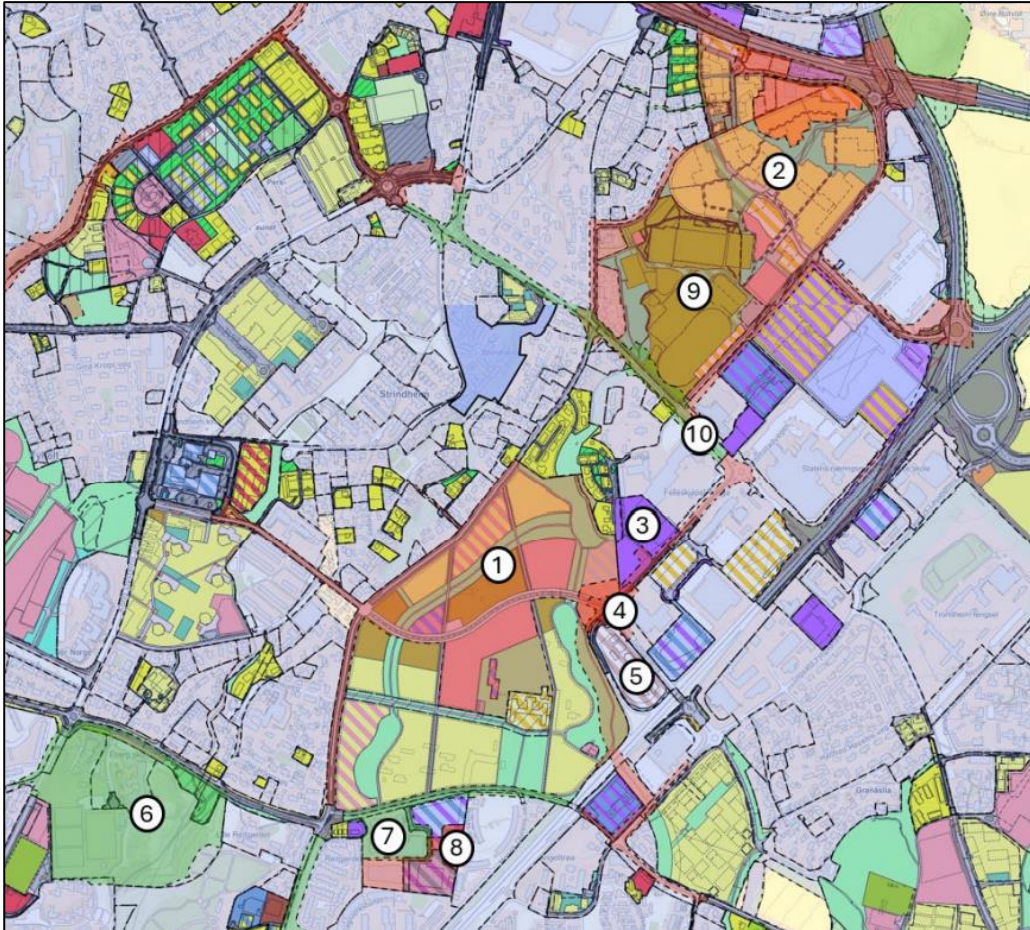


Figur 3-7: Tomt (markert rødt) for anlegg for avfallssug. (Kilde: Kommune kart, Trondheim kommune).

3.2 Øvrige planer i området

Figur 3-8 med tilhørende

tabell 3-1 viser en oversikt over tilgrensende planer i området. Det er mange pågående planprosesser i området. Ved vurdering av kapasitet i vegnett vil det være hensiktsmessig å ta hensyn til eventuell trafikkøkning fra tilstøtende planprosesser.



Figur 3-8: Kart som viser tilgrensende planer (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 5).

Tabell 3-1: Oversikt over status for tilgrensende reguleringsplaner (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 5).

Nr.	Plan-ID	Plannavn	Status
1	r20210042	Del av Brøset med tilliggende vegger (Brøset Nord)	1. gangs behandling 2022
2	R20170034	Tungavegen 1, gnr/bnr 4/13, 4/2, m.fl.	Vedtatt plan 2018
3	r0366g	Felleskjøpet 3, gnr. 15/57	Vedtatt 2001
4	r20210023	Tungasletta og del av Ingvald Ystgaards veg og Granåsvegen	Planlegging igangsatt
5	r1177	Tungasletta 16 m/tillegg, gnr.15/97, 98	Vedtatt 2003
6	r20210011	Sigurd Jorsalfars veg 37, gnr/bnr 59/4, 59/477, 59/478 mfl.	1. gangs behandling 2023
7	r20210010	Granåsvegen 1, 3 og 9	1. gangs behandling 2023
8	r1174j	Granåsvegen 13, gnr 51 bnr137	Vedtatt 2009
9	r20190008	Leangen idrettspark	Vedtatt 2019
10	r20210022	Bromstadvegen, strekningen Kong Øysteins veg - Tungasletta, og del av Bromstadekra	1. gangs behandling 2023

Utbedring av Bromstadkrysset

Krysset Bromstadvegen x Brøsetvegen er i dag et høyt trafikkbelastet kryss som har gjort videre utbygging i området vanskelig. I forbindelse med reguleringsplan for Bromstadruta (ny sykkelveg med fortau) foreligger det imidlertid planer om utbedring av dette krysset. Utbedringene innebærer at krysset vil kunne håndtere høyere trafikkbelastning i dag. Krysset vil med planlagte utbedringer ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere nyskapt biltrafikk fra Brøset Nord og Sør (Rambøll, 2022, s. 2). Det er på bakgrunn av utarbeidet rapport fra Rambøll lagt til grunn at trafikk fra Brøset Nord og Sør ikke vil skape avviklingsproblemer i Bromstadvegen x Brøsetvegen. Bromstadkryssets plassering er illustrert i figur 3-9.



Figur 3-9: Plassering av Bromstadkrysset nord for Brøset.

3.3 Trafikkgrunnlag

Ved oppdatering av trafikkanalysen for Brøset Nord i februar 2024 ble det gjennomført trafikk telling i rundkjøringen hvor rampene fra E6 møter Tungasletta og avkjørsel til bensinstasjonsområdet på Tunga. Tellingen fant sted 16. februar. Makstimen om morgenen fant sted kl. 07:30-08:30, mens makstimen i ettermiddagsrushet forekom kl. 15:00-16:00 (Norconsult, 2024)

I forbindelse med beregning av turproduksjon for Brøset Nord, ble det benyttet to ulike fremgangsmåter:

1. Turproduksjon med utgangspunkt i arealbruk og antall beboere og brukere.
2. Turproduksjon med utgangspunkt antall parkeringsplasser og et antall turer per parkeringsplass.

Dette delkapittelet redegjør for beregningen av turproduksjon i form av biltrafikk for planforslaget. For Brøset Sør benyttes metode 1, da denne er mer etterprøvable og bedre hensyntar befolkningens faktiske reisevaner. Som vist i figur 3-10, er Brøset Sør inndelt i delområder med ulik mengde bolig- og næringsarealer. Denne oversikten utgjør utgangspunktet for beregningene for disse to formålene. Illustrasjonsheftet og planforslaget utgjør andre viktige kilder for beregningene (HUS Arkitekter AS, 2024a; Trondheim kommune, 2013), sammen med supplerende informasjon fra områdeplanen (Trondheim kommune, 2013). I tillegg planlegges det for en skole, flere barnehager, et idrettsanlegg og næringsarealer. For disse formålene brukes andre forutsetninger som gjøres rede for i egne avsnitt. Estimatenes kan revideres når det finnes mer informasjon.

REVIDERT

BOLIGER UTNYTTELSE

Område	S3	S4	S5	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	SUM
Ant. boliger	93	137	84	76	132	177	243	377	155	248	1 722

Område	S3	S4	S5	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	Gj.snitt
Ant. boliger pr. daa	17,2	28,0	30,0	13,8	21,0	10,9	13,9	18,7	15,3	20,7	18,9

Boliger pr. daa for hele planområdet	9,9
--------------------------------------	-----

BOLIGER AREALER

Område	S3	S4	S5	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	SUM
BRA leiligheter	6 141	10 308	5 081	5 467	8 525	13 411	12 434	21 578	8 084	14 547	105 576
BRA rekkehus	827	789	0	1 312	981	2 136	5 700	4 201	3 593	2 119	21 658
Sum BRA	6 968	11 097	5 081	6 779	9 506	15 547	18 134	25 779	11 677	16 666	127 234

BRA-s leiligheter	4 913	8 246	4 065	4 374	6 820	10 729	9 947	17 262	6 467	11 638	84 461
BRA-s rekkehus	662	631	0	1 050	785	1 709	4 560	3 361	2 874	1 695	17 326
Sum BRA-s	5 574	8 878	4 065	5 423	7 605	12 438	14 507	20 623	9 342	13 333	101 787

Næring	707	1 061	194	0	0	0	0	0	0	0	1 962
--------	-----	-------	-----	---	---	---	---	---	---	---	-------

BRA-s faktor	0,8
--------------	-----

	Antall	Gj.snitt BRA-s
Leiligheter	1 567	54
Rekkehus	155	112
Rekkehus prosent	9	

Figur 3-10: Arealutnyttelse for bolig- og næringsformål for Brøset Sør (HUS Arkitekter AS, 3. mars 2024).

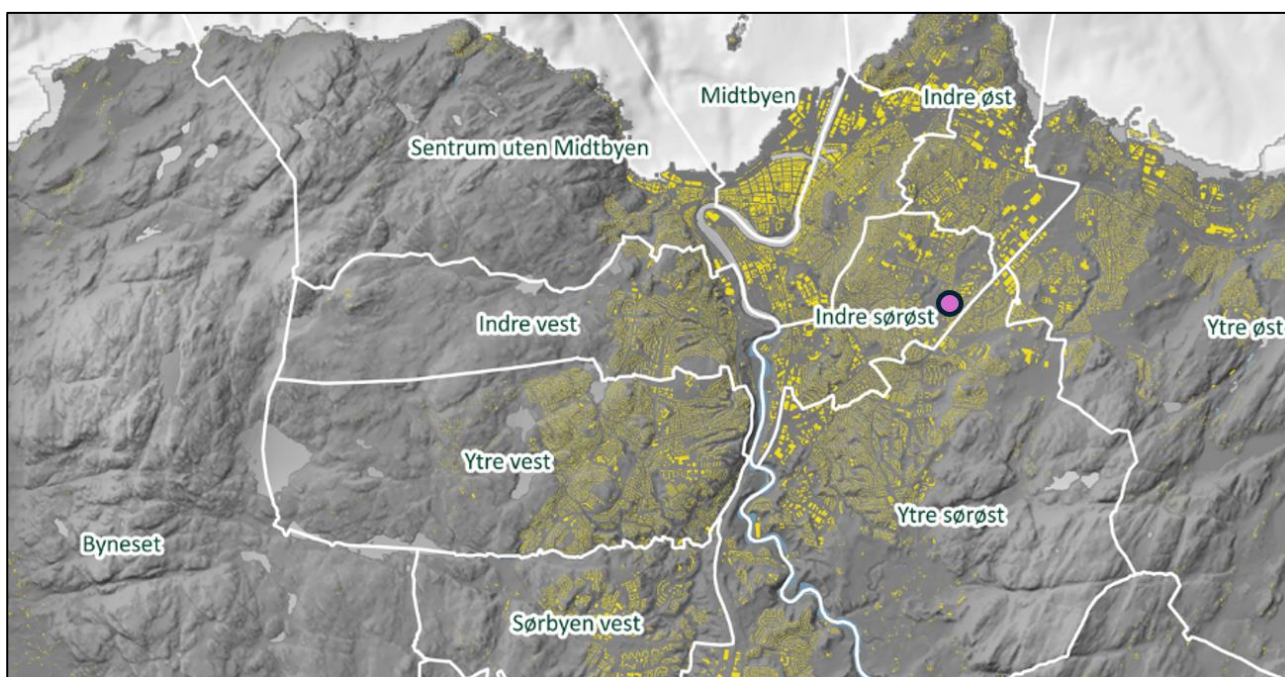
3.3.1 Boliger

Trafikkmengder knyttet til boligformål er basert på 2023-data fra SSB for Trondheim kommune (SSB, 2024a, 2024b). Disse brukes for å estimere antall personer i hver husholdningstype. Beregningene viser at det i snitt bor 2,33 personer i hvert rekkehus, og 1,62 personer i hver leilighet i boligblokker. Ettersom eksisterende eneboliger i all hovedsak skal rives, og det ikke skal etableres nye, er ikke turproduksjon for eneboliger relevant.

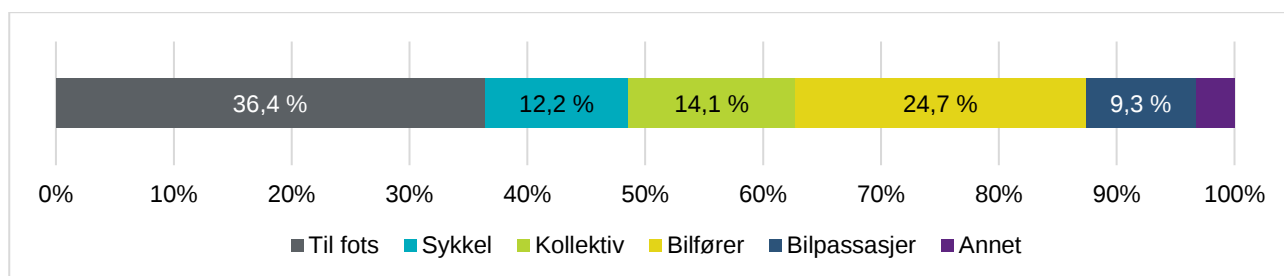
Biltrafikk til boligformål er estimert basert på resultater fra reisevaneundersøkelsen for Trondheimsregionen fra 2022. Det fremgår fra reisevaneundersøkelsen at Brøset Sør inngår i bostedssone *Indre sørøst*

(Miljøpakken, 2023, s. 16), som avgrenses som illustrert i figur 3-11. Sonen som karakteriseres av relativt høy andel myke trafikanter (36,4 % gående og 12,2 % syklende), samt høy andel brukere av kollektivtransport (14,1 %). Bilførere og bilpassasjerer utgjør henholdsvis 24,7 % og 9,3 % (Miljøpakken, 2023, s. 17). Denne reisemiddelfordelingen er illustrert i figur 3-12. Kun to av bostedssonene i Trondheim har større andel gående, og kun én sone har større andel syklende. Reisevaneundersøkelsen viste også at innbyggere i Trondheim hadde i snitt 2,6 daglige reiser per person (Miljøpakken, 2023, s. 6).

Ved å multiplisere antall personer per boligtype med antall daglige turer og bilførerandel, gir dette turproduksjonsfaktorer for bilturer (ÅDT per husholdning) på henholdsvis 1,50 og 1,04 for rekkehus og leiligheter i boligblokker. Disse faktorene multipliseres deretter med antall boenheter av hver type for å beregne total turproduksjon.



Figur 3-11: Bostedssoner i Trondheim (Miljøpakken, 2023, s. 16). Plassering av Brøset Sør er illustrert med lilla sirkel.

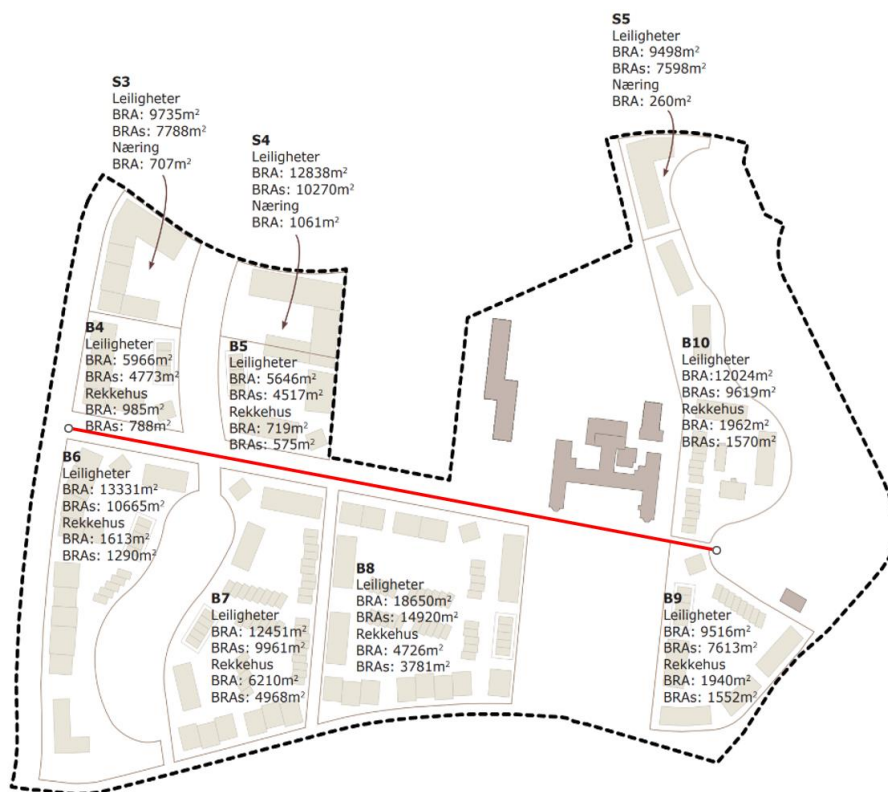


Figur 3-12: Reisemiddelfordeling for bosatte i bostedssone Indre sørøst (Miljøpakken, 2023, s. 17).

Brøset Sør er inndelt i ulike delområder eller utbyggingsfelt. For bolig- og næringsformål brukes oversikten over arealer vist i figur 3-13 for å beregne antall leiligheter og rekkehus i hvert av disse områdene. Feltene i første rad i tabell 3-4 refererer til inndelingene som er gjengitt i figur 3-13. Denne figuren brukes kun for

plassering av feltene, ettersom selve omrisset og flere av arealene i figuren er utdaterte. Blant annet viser figuren planområdet før skolen og barnehagen i nord, mot Brøsetjordet, ble innlemmet i planforslaget.

Først deles disse til sammen 10 feltene inn i to grupper, basert på hvilken av de to vegstrekningene som gir atkomst til dem. Trafikk nord for den røde linja som løper parallelt med alleen i figur 3-13 betjenes av Brøsetjordet, mens trafikk sør for linja vil trafikere Brøsetekra. Besiktigelse av figuren viser at de seks feltene S3, B4, S4, B5, S5 og B10 har atkomst fra Brøsetjordet, mens feltene B6, B7, B8 og B9 har atkomst fra Brøsetekra.



Figur 3-13: Områdeinndeling av Brøset sør. Benevnelsene står seg, men omrisset og flere av arealene er utdaterte, da de viser planområdet før skolen og barnehagen ble inkludert i planforslaget.

Oppstillingen i tabell 3-2 gjengir totalt areal for hver boligtype, samt antall leiligheter og rekkehus for hele Brøset Sør. Oppstillingen gjengir imidlertid *ikke* antall boliger av *hver type* i hvert felt, og dette må estimeres. Det legges til grunn en forutsetning om at boligene innad i hver boligkategori er like store. Divisjon av samlet areal for hver boligtype med totalt antall av hver boligtype, gir gjennomsnittlige arealer som illustrert i tabell 3-2. Deretter kan totale arealer for leiligheter og rekkehus i hvert felt deles på respektive gjennomsnittsarealer for hver boligtype. Dette gir en fordeling av leiligheter og rekkehus på hvert felt som vist i tabell 3-3. Tabell 3-4 viser summering av boliger som har tilkomst med bil fra hver av de to atkomstvegene. Multiplikasjon med turproduksjonsfaktorene for hver boligtype i tabell 3-5 gir totalt antall daglige bilturer. Beregningene viser at boligene som har tilkomst fra Brøsetjordet skaper 45 % av den nye boligtrafikken, mens boligene som har tilkomst fra Brøsetekra skaper de resterende 55 %.

Tabell 3-2: Beregning av gjennomsnittlig areal for hver boligtype på Brøset Sør.

Boligtype	Totalt areal [m ² BRA]	Totalt antall	Gjennomsnittlig areal per bolig [m ² BRA]
Leiligheter	105 576	1 567	67,4
Rekkehus	21 658	155	139,7
Sum	127 234	1 722	-

Tabell 3-3: Utrekning av antall leiligheter og rekkehus på hvert felt av Brøset Sør.

Område	Atkomst fra Brøsetjordet						Atkomst fra Brøsetekra				
	S3	B4	S4	B5	S5	B10	B6	B7	B8	B9	Sum
Antall leiligheter	91	81	153	127	75	216	199	185	320	120	1567
Antall rekkehus	6	9	6	7	0	15	15	41	30	26	155

Tabell 3-4: Fordeling av antall boliger basert på atkomstveg for bil.

Boligtype	Atkomst fra Brøsetjordet	Atkomst fra Brøsetekra
Leiligheter	743	824
Rekkehus	43	112

Tabell 3-5: Bilturproduksjon fra boliger basert på atkomstveg.

Boligtype	Atkomst fra Brøsetjordet	Atkomst fra Brøsetekra
Leiligheter	773	857
Rekkehus	65	168
Sum turer	837	1 025

3.3.2 Barnehager

Det skal etableres barnehager på Brøset Sør, men planbeskrivelsen datert 25. mars 2024 beskriver at skole- og barnehagebebyggelsen som fremkommer i illustrasjonene i planinitiativet er ikke oppdaterte. Den beskriver videre at det pågår våren 2024 en egen prosess for å avklare alternativene som skal legges til grunn (HUS Arkitekter AS, 2024b, s. 13).

Den opprinnelige områdeplanen for Brøset fra 2013 la til grunn et behov på mellom 350 og 380 barnehageplasser når den midlertidige barnehagen fjernes og Brøset Sør er fullt utbygd, fordelt på tre ulike barnehager. Dette var basert på en utbygging av mellom 1 700 og 1 800 boliger (Trondheim kommune, 2013, s. 30). Oversikten over arealutnyttelse i figur 3-10 viser at det skal bygges 1 722 boliger på Brøset Sør, slik at opprinnelig estimert behov for barnehageplasser fremdeles antas å være gjeldende.

De siste signalene fra prosjektet legger opp til en mindre barnehage i sørvestre hjørne av planområdet, og en større barnehage på skole- og nærmiljøanlegget nord på planområdet. Den store barnehagen plasseres slik at det oppnås maks 400 meters gangavstand til boligene som ligger lengst unna (Trondheim kommune, 2013, s. 30). Det var også signalisert i områdeplanen at barnehagen i nord skulle ha en kapasitet på inntil 250 barn. Dersom antallet barnehageplasser som skal etableres antas å være gjennomsnittet av ytterpunktene fra områdeplanen, gir dette 365 barn. Da skal resterende barn betjenes av barnehagen som forutsettes bygd i sørvestre hjørne, som da nødvendigvis må ha en kapasitet på 115 barnehageplasser.

Tabell 3-6: Anslag over nye barnehager på Brøset Sør.

Barnehage	Kapasitet	Atkomst via
Stor	250	Brøsetjordet
Liten	115	Brøsetekra

Bilturproduksjon knyttet til barnehager beregnes basert på turproduksjonstall fra Lindøen (2012), som gjennomførte manuelle registreringer ved fem barnehager, hvorav to befant seg i Trondheim og tre lå i Bergen (Lindøen, 2012, s. 28).

I Trondheim ble barnehagene på Brøset og Kongsgården studert. Opplysninger om disse to barnehagene er oppsummert i tabell 3-7. Brøset barnehage er naturligvis veldig relevant på grunn av plasseringen på planområdet. I tillegg er den stor, med en kapasitet på samme størrelsesorden som barnehagene som forventes bygd på planområdet. Samtidig vil utbyggingen på Brøset Sør gi kortere avstand mellom boliger og barnehage, slik at reisene ikke nødvendigvis vil utarte seg slik som var tilfelle i 2012, altså lenge før Brøset ble transformert. Inkludering av Kongsgården i vurderingen vil justere turproduksjonen i retning av en barnehage i et langt mer utbygd og til dels urbant strøk, hvor barn har kortere gangveg til barnehagen, hvor parkeringsdekningen er langt lavere, og hvor gang- og sykkelrutene er mer utviklede (Lindøen, 2012, s. 67). Brøset barnehage skapte 2,43 bilturer per barn per virkedøgn, mens Kongsgården barnehage skapte 1,38 turer per barn per virkedøgn, inkludert de ansatte sine reiser (Lindøen, 2012, s. 65). Gjennomsnittet blir dermed 1,9 bilturer per barn per virkedøgn. Det forutsettes altså i vurderingen at turene knyttet til de to barnehagene på Brøset Sør utarter seg i tråd med dette gjennomsnittet.

Tabell 3-7: Opplysninger om Brøset og Kongsgården barnehager (Lindøen, 2012, s. 33–35)

Barnehage	Antall barn	Antall ansatte	Antall P-plasser	Inneareal	Plassering
Brøset	146	37	26	660 m ²	På Brøset Sør
Kongsgården	16	5	Ingen	75,2 m ²	Sentralt i Midtbyen

Tabell 3-8 viser at turer tilknyttet barnehager vil skape 475 turer som trafikkerer Brøsetjordet, og 219 turer som trafikkerer Brøsetekra.

Tabell 3-8: Turproduksjon fra barnehager på Brøset Sør.

Barnehage	Antall barn	Daglige bilturer
Stor med atkomst fra Brøsetjordet	250	475
Liten med atkomst fra Brøsetekra	115	219

3.3.3 Skole

Planforslaget legger opp til at det etableres en skole som grenser mot Brøsetjordet, nord på Brøset Sør. Det forutsettes derfor at alle skoletrafikken trafikkerer Brøsetjordet.

I områdeplanen ble beregnet behov for en barneskole med kapasitet på 630 elever, og et areal omtrent 8 200 m² BRA. Basert på et gjennomsnitt over antall elever per ansatt fra et utvalg av barneskoler i Trondheim kommune, som vist i tabell 3-9, forutsettes det 7,25 elever per ansatt for skolen på Brøset Sør. Skolen vil dermed ha $1 / 7,25 = 0,14$ ansatte per elev. Multiplisert med antall elever vil altså skolen ha omtrent 90 ansatte. Det foreligger ikke turproduksjonstall fra barneskoler. Disse anslås derfor etter tilsvarende vurderinger som i Nes kommune, (2019).

Tabell 3-9: Oversikt over elever og ansatte på utvalgte skoler (Trondheim kommune, 2024a, 2024b, 2024c, 2024e).

Barneskole	Antall elever	Antall ansatte	Elever per ansatt
Berg skole	280	50	6
Hoeggen skole	450	42	11
Charlottenlund	600	90	7
Kattem skole	390	80	5
Snitt	430	65,5	7,25

3.3.3.1 Turer knyttet til ansatte

Skolens ansatte forutsettes å ha to daglige turer, én til arbeid og én hjem igjen. De ansatte vil sannsynligvis hovedsakelig bo rundt omkring i Trondheim, og arbeidsreisene de gjennomfører vil naturligvis ha endesone *Indre sørøst*. Reisemiddelfordeling som funksjon av endesone innebærer at hjemreisene fjernes fra datagrunnlaget, slik at verdiene reflekterer reisemidlene som brukes av de reisende til hver sone når de har et gjøremål der. Bilførerandelen for endesone *Indre sørøst* er på ca. 47 % (Miljøpakken, 2023, s. 18), men denne rendyrker ikke arbeidsreiser. Det er derfor gjort statistiske og skjønnsmessige vurderinger for å anslå denne fordelingen.

Første steg i estimatet er å tallfeste hvordan reisemiddelfordelingen til endesone *Indre sørøst* skiller seg fra den gjennomsnittlige reisemiddelfordelingen i hele Trondheim, dvs. uavhengig av bosteds- og endesone (Miljøpakken, 2023, s. 13, 19) og uavhengig av formål. Dette er vist i tabell 3-10. Den siste raden i tabellen viser de forholdsmessige ulikhetene for de ulike reisemidlene. I praksis innebærer dette divisjon av andre rad med første rad. Slik fremkommer det at reiser til *Indre sørøst* gjennomføres i mindre grad til fots, i større grad på sykkel, og i langt større grad som bilfører.

Tabell 3-10: Reisemiddelfordeling for reiser i Trondheim, reiser som ender i Midtbyen, og forholdet mellom dem.

Reisekategori	Til fots	Sykkel	Kollektiv	Bilfører	Bilpassasjer	Annet	Total
Alle reiser Trondheim	28 %	9 %	12 %	39 %	10 %	3 %	100 %
Alle reiser endesone <i>Indre sørøst</i>	20 %	12 %	10 %	47 %	9 %	2 %	100 %
Forholdsvis ulikhet (Δ)	72 %	141 %	85 %	119 %	89 %	88 %	100 %

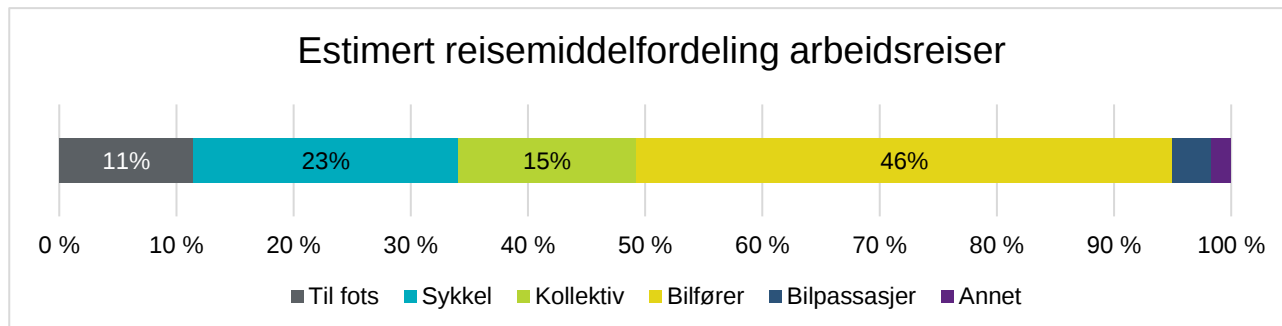
Reisevaneundersøkelsen for Trondheim kartla også reisemiddelvalg etter reiseformål (Miljøpakken, 2023, s. 27), men ikke fordelt på endesonene. Arbeidsreiser besiktiges videre, som vist i første rad i tabell 3-11. Reisemiddelfordelingen for arbeids justeres ved å multiplisere med forholdsvis ulikhet (Δ) i tabell 3-10 for å skalere verdiene til forventet reisemiddelbruk for reiser til sone *Indre sørøst*. Faktorene kan imidlertid ikke nødvendigvis brukes en-til-en, fordi reisemidlene kan ha ulik innbyrdes fordeling, slik at ikke summen av reisemidlene nødvendigvis blir 100 %, slik den skal være. Verdiene for arbeidsreiser justeres ned 6 % (faktor 0,94). Reisemiddelfordelingen er illustrert i figur 3-14.

Tabell 3-11: Estimering av reisemiddelfordeling knyttet til arbeidsreiser med endesone *Indre sørøst*.

Reisekategori	Til fots	Sykkel	Kollektiv	Bilfører	Bilpassasjer	Annet	Total
Arbeid Trondheim	17 %	17 %	19 %	41 %	4 %	2 %	100 %
Skalering med Δ fra tabell 3-10	12 %	24 %	16 %	49 %	4 %	2 %	106 %
Arbeid <i>Indre sørøst</i> (est.)	11 %	23 %	15 %	46 %	3 %	2 %	100 %

Beregningene tyder på at bilførerandelen for arbeidsreiser med endesone *Indre sørøst* er svært lik som bilførerandelen til denne endesonen for øvrig (47 % vs. 46 %). Områdeplanen stadfester at det ikke skal legges til rette for kjøreadkomst frem til skolen, og at nærmeste parkering sannsynligvis vil finne sted omtrent

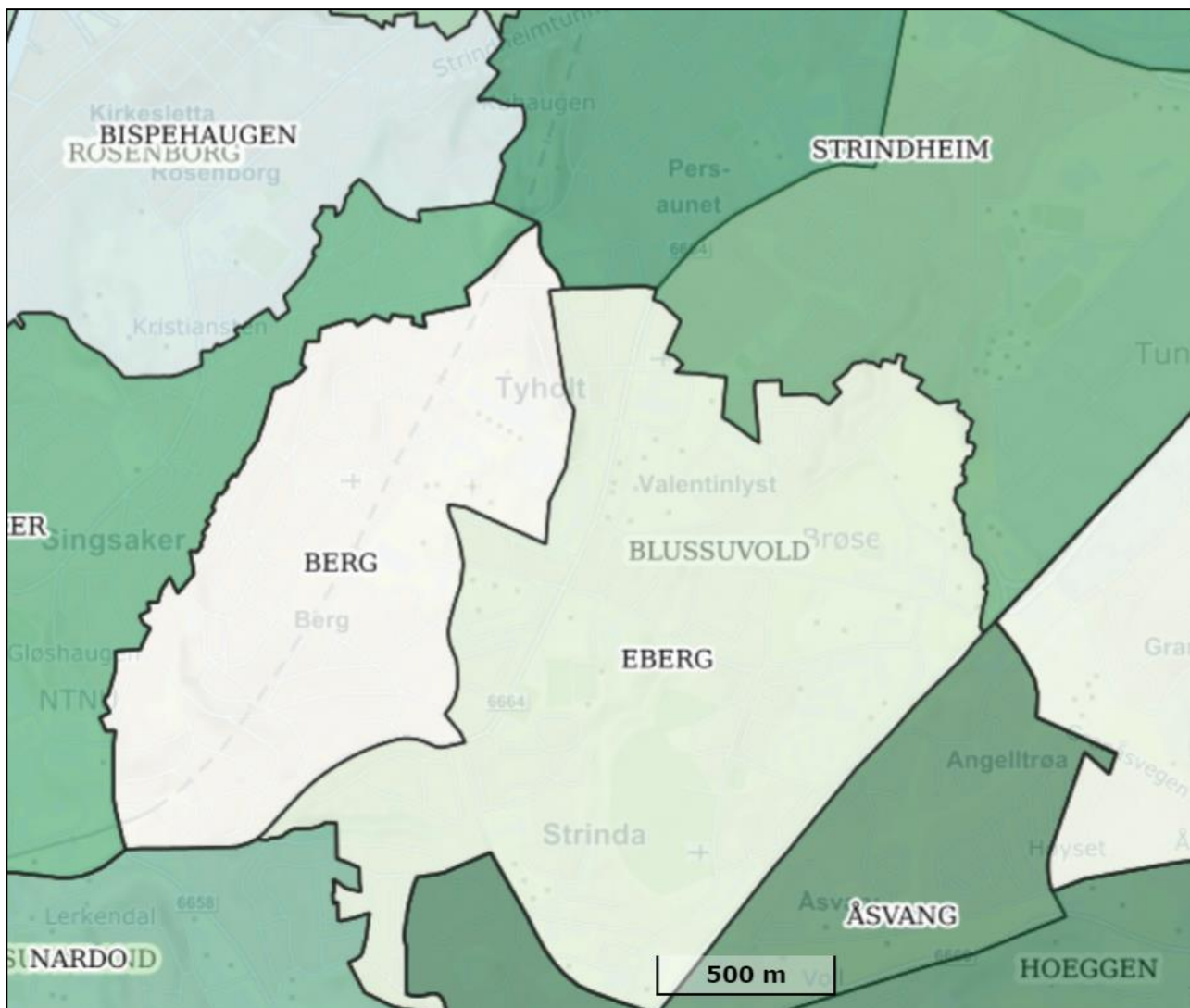
150 meter fra feltet (Trondheim kommune, 2013, s. 30). Disse egenskapene, sammen med et godt tilrettelagt kollektivtilbud og et godt gang- og sykkelnettverk, taler for å justere ned bilførerandelen, ned mot verdien som gjelder i endesone *Midtbyen*. Tilsvarende skalering for *Midtbyen* gir en bilførerandel for arbeidsreiser til *Midtbyen* på 34 %. Det anses imidlertid som mer konservativt å beregne bilturproduksjon basert på en bilførerandel på 46 % i denne omgang. Dette gir en daglig turproduksjon på 90 ansatte x 2 turer x 46 % ≈ ca. 83.



Figur 3-14: Estimert reisemiddelfordeling for arbeidsreiser til endesone Indre sørøst.

3.3.3.2 Turer knyttet til kjøring av skolebarn

Nye Brøset skolekrets vil naturligvis gjøre at Eberg skolekrets krymper, ettersom Brøset er fullstendig innlemmet i denne per dags dato. Til tross for at den nye kretsen ikke foreligger, er det signalisert at den også vil avlaste Strindheim skolekrets (Furberg, 2022), som ligger mot nord. Disse kretsene er illustrert i figur 3-15. Ettersom Brøset skolekrets ikke kun vil betjene selve Brøset-området etter transformasjonen, men også områder som i teorien kan befinne seg omtrent et par kilometer utenfor Brøset-området, og som ikke nødvendigvis har like gode forutsetninger for trygge skoleveger, er det sannsynlig at enkelte av barna vil bli kjørt til skolen av foreldre.



Figur 3-15: Illustrasjon av Eberg og Strindheim skolekretser (Trondheim kommune, u.å.)

Tellingene i regi av Miljøpakken gjennomført i 2017 viser at 15,1 % av barneskolebarna i Trondheim er bilpassasjerer. Det er også store variasjoner mellom skolene, slik at enkelte av skolene er nede på kun 3 % (Kringstad, 2018). Ettersom transformasjonen av Brøset legger til rette for trygge ruter for barn, og for å foregripe positiv utvikling med mindre bilkjøring, forutsettes det derfor at 10 % av barna kjøres til og fra skolen. Samtidig antas det at 25 % av elevene har søsken som går på samme skole, og som dermed er passasjer i samme bil. Dette hensyntas ved å redusere estimatet med en faktor på 0,75. Ettersom foreldrene kjører ut av området igjen etter å ha satt av barna, knyttes det to turer til hver kjøring og henting, dvs. totalt 4 turer.

Turproduksjonen blir: $630 \text{ elever} \times 4 \text{ turer} \times 10 \% \text{ som kjøres} \times 75 \% \text{ samkjøring} \approx 190 \text{ bilturer per dag}$.

3.3.3.3 Turer knyttet til drift

Det forutsettes også noe turproduksjon knyttet til varelevering, renovasjon og diverse andre driftstekniske formål for skolen, idrettsanlegget og svømmehallen. Dette estimeres til 15 kjøretøyer per dag, det vil si ÅDT 30.

Tabell 3-12 viser at bilturproduksjonen knyttet til skolen estimeres til totalt ÅDT 270. Dette er trafikk som trafikkerer Brøsetjordet.

Tabell 3-12: Sammenstilling av turproduksjon knyttet til den nye skolen på Brøset Sør.

Formål	Bilturer
Ansatte på skolen	83
Kjøring av skolebarn	190
Drift av skole og idrettsanlegg	30
SUM	303

3.3.4 Idrettsanlegg

I tilknytning til skoleområdet er det planlagt en idrettshall, en svømmehall på samme størrelse som Husebybadet i Trondheim, og noen udefinerte kulturelle formål. Områdeplanen beskriver også at det planlegges for en liten basishall, som blant annet kan benyttes til turn, og en liten fotballbane på 30 x 50 meter i tilknytning til skolen (Trondheim kommune, 2013, s. 29–30). Det vites ikke i hvilken grad idrettshallen og svømmehallen skal være åpne for publikum. Sistnevnte kan særlig ses i lys av planer om å bygge nye Moholt bydelsbasseng (Baumberger, 2022), som vil ligge i underkant av to kilometers gangavstand sørøstover.

Det finnes begrenset med erfaringstall for turproduksjon og trafikk fra idrettshaller, svømmehaller og idrettsanlegg. En trafikkanalyse for Sørlandsparken i Kristiansand kartla imidlertid forskjellige kilder og beregnet en bilturproduksjonsfaktor for idrett/badeland/lekeland på mellom 8–15 bilturer per døgn per 100 m² (Hellenes, 2024, s. 12). Disse estimatene er derimot ikke direkte sammenlignbare da Sørlandsparken ligger utenfor sentrumsområder og er veldig tilrettelagt for biltransport. For Brøset Sør må derfor tilsvarende erfaringstall tilpasses de stedlige forholdene. Det er heller ikke bestemt nøyaktig størrelse på de framtidige fasilitetene. Det er derfor sett på tilsvarende anlegg, som gjengitt i Tabell 3-13, for å estimere størrelsen på anleggene som kan komme på Brøset Sør. De to første hallene er kommunale flerbrukshaller i sambruk med skole, mens de to neste er storhaller med flere spilleflater. Gjennomsnittsområdet av idrettshallene legges til grunn (3 930 m²), mens arealet for basishall og Husebybadet brukes direkte, ettersom disse fremstår gjennom plandokumentene som mer sikre. Dette gir et samlet areal på 6 480 m². Kombineres dette med turproduksjonsfaktorene for Sørlandsparken så kan man beregne at tiltaket vil gi mellom 518 og 972 bilturer per dag. Dette anses som et urealistisk høyt estimat da man vil forvente at brukerne av anleggene primært vil bruke gange, sykkel og kollektiv.

Tabell 3-13: Arealoversikt for representative idrettsanlegg.

Kategori	Hall	Areal [m ²]	Referanse
Idrettshall	Rosenborghallen	2 850	(Trondheim kommune, 2011, s. 9–10)
	Charlottenlundhallen	2 085	
	Røros idrettshall	5 660	
	Ranheimshallen	5 120	
Basishall	Mellomstor basishall som tilbygg til idrettshall	750	(Kulturdepartementet, 2017, s. 25)
Svømmehall	Husebybadet	1 800	(Solgård, 2015, s. 6)

Det legges til grunn følgende forutsetninger for å estimere turproduksjonen basert på stedlige forhold:

- Estimaten for kapasitet på anleggene er basert på estimater fra Norconsult (2019, s. 13). De forutsettes å inkludere eventuelle tilskuere. Hver person skaper to turer (til og fra idrettsanlegget).
- På dagtid benyttes fasilitetene av skolebarn, slik at disse ikke forutsettes å skape ytterligere trafikk. Idrettsanlegget vil derfor i liten grad generere trafikk på formiddagen i hverdager, men det antas å være mye brukt fra ettermiddagen og ut på kvelden (Gadek & Wiik, 2021, s. 35).
- Helgetrafikken vil variere, men kan være betydelig, f.eks. ved kamper, turneringer og messer (Hoset et al., 2022, s. 26). Over en lengre tidsperiode antas det imidlertid identisk drift som på hverdager.
- Det legges til grunn at idrettshallen, basishallen og fotballbanen har 4 treninger per kveld. Det forutsettes én treningsflate i idrettshallen med 2 treningsgrupper på 30 personer hver. Basishallen og fotballbanen har én treningsflate hver. Det antas igjen at disse fasilitetene brukes til 4 treninger per kveld, og hver gruppe antas å være på 30 personer.
- Det forutsettes at svømmehallen er åpen for morgenbading før skoletid alle hverdager. Den brukes av skolen på dagtid, og åpner igjen for publikum for aktiviteter som eksempelvis trimsvømming, vanngym og babysvømming på kveldstid, i tråd med tilbudet på Husebybadet (Trondheim kommune, 2024d). Sandnes kommune har oppgitt kapasiteten i Riska svømmehall, som har ett basseng med 25 meters lengde, til omtrent 100 personer ved vanlig bruk, inkludert tribune og møterom (Sandnes kommune, 2024). Det antas en tilsvarende bruk som for de øvrige aktivitetene med full utskifting av kapasiteten 4 ganger.

Forutsetningene for beregningen er oppsummert i tabell 3-14.

Tabell 3-14: Oversikt over forutsetninger for beregning av turproduksjon fra idrettsanlegget.

Fasilitet	Kapasitet	Aktivitet	Personer
Idrettshall	150	4 treninger x 2 grupper x 30 personer	240
Basishall	50	4 treninger x 1 gruppe x 50 personer	200
Fotballbane	50	4 treninger x 1 gruppe x 30 personer	120
Svømmehall	100	4 treninger x 1 gruppe x 100 personer	400
Sum	350		960

Det antas at 70 % av brukerne er barn, mens 30 % er voksne som bruker fasilitetene selv, for eksempel for egen treningsaktivitet eller sammen med bedriftsidrettslag. Denne fordelingen stemmer godt overens med statistikk fra eksempelvis Stangnes idrettspark i Harstad kommune (Hoset et al., 2022, s. 22). Estimaten for turproduksjon deles inn i disse to kategoriene, før turproduksjonen fra begge gruppene summeres.

3.3.4.1 Turer knyttet til voksne

Reisemiddelfordelingen for de voksne antas å følge verdiene for bostedssone *Indre sørøst*, med en bilførerandel på 24,7 % (Miljøpakken, 2023, s. 17). De voksne bilførerne forutsettes å parkere på området, slik at det genereres to turer per besøk (én biltur til idrettsanlegget og én biltur hjem igjen). Det antas derimot at det blir begrenset med publikumsparkering, slik at kun 25 % av de som ønsker å kjøre til området faktisk får parkert på Brøset. De øvrige 75 % forutsettes å parkere andre steder enn på Brøset Sør, eller de endrer reisevanene sine slik at de tar seg frem på andre måter

Turproduksjonen blir:

960 pers. x 30 % voksne x 2 turer x 24,7 % bilandel x 25 % tilgjengelig parkering = 36 bilturer.

3.3.4.2 Turer knyttet til barn

Statistikk fra TØI angir andelen barn som blir kjørt til sportsaktiviteter (Hjorthol & Nordbakke, 2015, s. vii). Verdiene fra kartleggingen, gjennomført i 2013-2014, tilsier at 68 % av barn under 12 år som deltar i sportsaktiviteter kjøres dit av foresatte, men for avstander kortere enn 1 km er andelen kun 25 %. Ettersom Trondheim har et godt tilbud av idrettshaller og fotballbaner i nærhet til Brøset i dag, samt at det planlegges for et nytt bydelsbasseng på Moholt, så er det grunn til å tro at de fleste brukerne av anleggene på Brøset vil ha korte turer. Andelen barn som kjøres til skoler er lavere i Trondheim enn snittet fra TØI, med 15,1 % mot 24 % (Hjorthol & Nordbakke, 2015, s. iv; Kringstad, 2018). En tilsvarende reduksjon legges til grunn også for turene knyttet til sportsaktiviteter for å hensynta de konkurrerende reisemåtene. Videre forutsettes det også at flere barn samkjører på veg til og fra fritidsaktiviteter enn til og fra skolen, da foreldre sannsynligvis har bedre tid til å koordinere dette om ettermiddagen. Det antas dermed 2 barn (utøvere) per bil.

Turproduksjonen blir:

960 pers. x 70 % barn x 4 turer x 15,1 % som kjøres x 50 % samkjøring ≈ 202 bilturer.

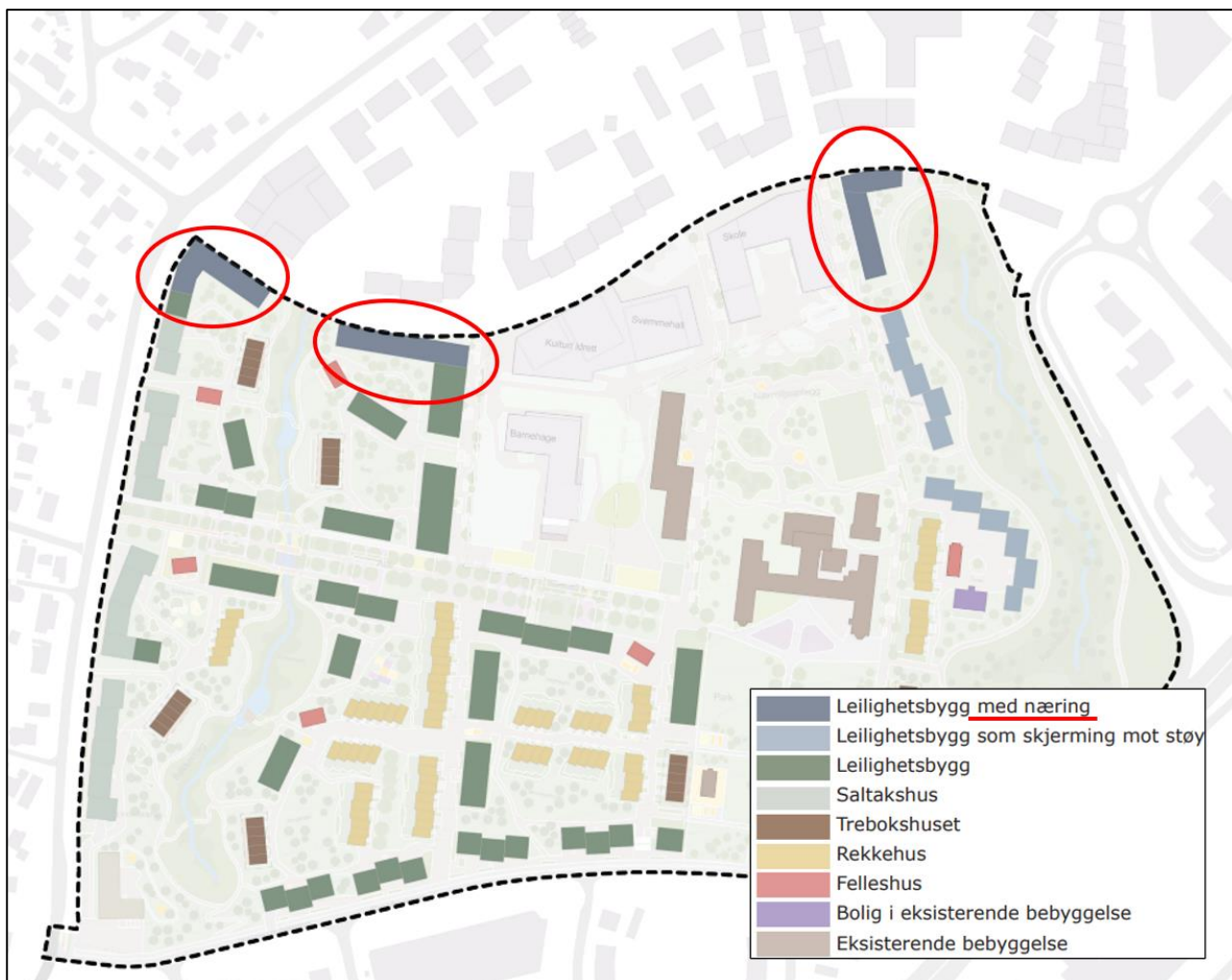
Som vist i tabell 3-15, estimeres det at idrettsanlegget som helhet skaper **238 bilturer**, som alle vil trafikker Brøsetjordet.

Tabell 3-15: Sammenstilling av turproduksjon knyttet til den nye skolen på Brøset Sør.

Formål	Bilturer
Voksne	36
Barn	202
SUM	238

3.3.5 Næringsvirksomhet

Ifølge arealoversikten i figur 3-13 legges det opp til næringsarealer i delområdene S3, S4, S5. Alle disse tre områdene skaper trafikk som har tilkomst via Brøsetjordet og ut mot Tungasletta. Områdene har totalt areal på 1 962 m². Oversikten over bebyggelsesstruktur, illustrert i figur 3-16, viser samtidig at næringsarealene samlokaliseres med leilighetsbygg, og illustrasjonsheftet beskriver videre at disse vil utarte seg som «sentrumsformål med næring på plan 1» (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 14).



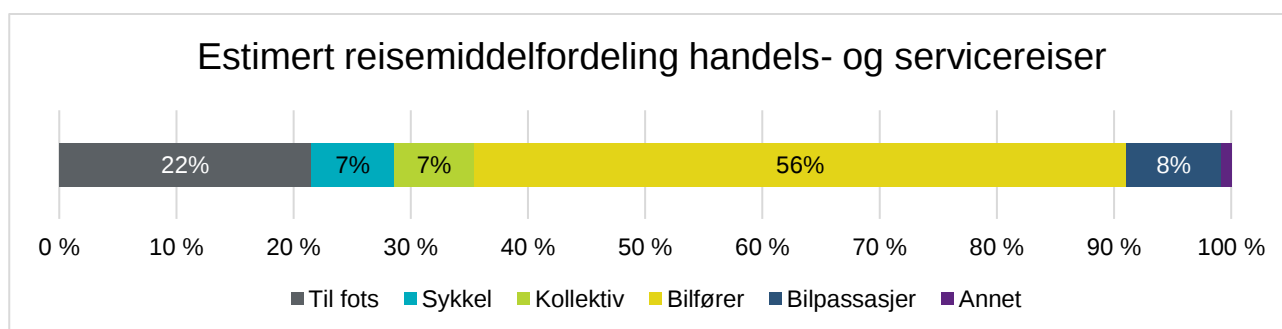
Figur 3-16: Illustrasjon av bebyggelsesstruktur, med næringsarealer markert i rødt (HUS Arkitekter AS, 2024a, s. 13).

Ettersom det er uklart hvilke næringsformål som skal etableres, brukes standardiserte turproduksjonsfaktorer for næringsvirksomhet fra Håndbok V713 (Statens vegvesen, 2014a, s. 55) for personturer. Det antas at alle næringsarealene brukes til detaljhandel, som erfaringsmessig skaper 90 personturer per 100 m² per døgn (variasjonsområde 30 – 150). Multiplisert med totalt næringsareal medfører dette om lag 1 766 personturer. Personturene må deretter multipliseres med bilførerandel, men denne må først estimeres.

Bilførerandelen knyttet til nærings- og handelsvirksomhet er erfaringsmessig høyere enn bilførerandelen generelt. Snittet for Trondheim tilsier en bilførerandel for handelsvirksomhet på 47,1 % (Miljøpakken, 2023, s. 38). Reisevaneundersøkelsen fordeler imidlertid ikke slike reiser *per endesone*. Det er derfor gjort statistiske vurderinger for å etablere denne fordelingen, på samme måte som for ansatte ved skolen. Undersøkelsen kartla også reisemiddelvalg for handels- og servicereiser (Miljøpakken, 2023, s. 27), som vist i første rad i tabell 3-16. Denne reisemidelfordelingen justeres ved å multiplisere med forholdsvis ulikhet (Δ) i tabell 3-10 for å skalere verdiene til forventet reisemiddelbruk for reiser til endesone *Indre sørøst*. I dette tilfellet ble summen av reisemidlene 100 % etter skalering, slik at det ikke var behov for ytterligere justeringsfaktor. Den estimerte reisemidelfordelingen for handels- og servicereiser til endesone *Indre sørøst* er illustrert i figur 3-17.

Tabell 3-16: Estimering av reisemiddelfordeling knyttet til handels- og servicereiser med endesone Midtbyen.

Reisekategori	Til fots	Sykkel	Kollektiv	Bilfører	Bilpassasjer	Annet	Total
Handel og service Trondheim	30 %	5 %	8 %	47 %	9 %	1 %	100 %
Skalering med Δ fra tabell 3-10	22 %	7 %	7 %	56 %	8 %	1 %	100 %
Handel og service <i>Indre sørøst</i> (est.)	22 %	7 %	7 %	56 %	8 %	1 %	100 %



Figur 3-17: Estimert reisemiddelfordeling for handels- og servicereiser til endesone Indre sørøst.

Beregningene tyder på at bilførerandelen for handels- og servicereiser med endesone *Indre sørøst* er noe høyere enn snittet for Trondheim (56 % vs. 47,1 %). Basert på tiltakene på Brøset Sør for å redusere bruk av privatbil og å oppfordre til grønne reiser, er det sannsynlig at bruk av denne bilførerandelen vil overestimere bilturproduksjonen. Det anses som konservativt å beregne turproduksjon med 56 % bilførerandel. Dette skaper en daglig bilturproduksjon pålydende 1 766 personturer x 56 % bilførere \approx ca. 989. Tabell 3-17 fordeler turproduksjonen på hvert av de tre næringsområdene.

Tabell 3-17: Oversikt over beregninger og resultater for næringsvirksomhet på Brøset Sør.

Område	Næringsareal [m ²]	Fordeling	Personturer per 100 m ²	Personturer	Bilførerandel [%]	Bilturer per døgn
S3	707	36 %	90	636,3	56	356,3
S4	1061	54 %		954,9		534,7
S5	194	10 %		174,6		97,8
SUM	1 962	100 %		1 765,8		988,8

Brøset planlegges med svært få parkeringsplasser for næringsarealer. Dette vil gjøre at langt færre vil reise med bil til området enn det arealbruken tilsier. Turproduksjonen for bilturer som er regnet ut med utgangspunkt i arealbruk som vist i tabell 3-17 vurderes derfor å være urealistisk høy. Verdien kontrolleres dermed opp mot turproduksjon per parkeringsplass.

I Brøset Nord ble det lagt til grunn en parkeringsdekning på 0,5 biloppstillingsplasser per 100 m² BRA for kontor, og 1 plass per 100 m² BRA for forretning og service. Ettersom næringsformålene ikke er kjent på Brøset Sør, brukes heller et forholdstall (parkeringsplasser som funksjon av areal) fra Brøset Nord for å estimere antall parkeringsplasser knyttet til næringsvirksomhet på Brøset Sør. Dette er illustrert i tabell 3-18. Området SAA på Brøset Nord inkluderes ikke i beregningene, ettersom denne er fri for næringsparkering og vil dermed feilaktig trekke ned gjennomsnittet.

Tabell 3-18: Antall parkeringsplasser på Brøset Nord per område.

Område	Antall parkeringsplasser	Antall areal [m ² BRA]	Antall parkeringsplasser som funksjon av areal [%]
BS4	15	2 000	0,8
BS3	5	500	1,0
BS2	13	1 200	1,1
BS1	8	800	1,0
BS5	21	2 900	0,7
SAA	0	1600	-
Gjennomsnitt	10,3	1 500	0,9 %

Næringsarealene på Brøset Sør er på totalt 1 962 m² BRA. Dette gir totalt 18 parkeringsplasser, basert på forholdstallet fra Brøset Nord. Trafikkanalysen for Brøset Nord baserer seg på tidligere erfaringstall, hvor det fremgår at parkeringsplasser for dagligvarehandel er gjenstand for ca. 10 YDT (Røys & Bakken, 2023, s. 16). Det antas i denne sammenheng at ÅDT utgjør 90 % av YDT. Dette gir en ÅDT på 9 bilturer per parkeringsplass. For Brøset Sør medfører dette en ÅDT for bilturer på 161. Dette er illustrert i tabell 3-19.

Tabell 3-19: Anslått antall parkeringsplasser for næringsvirksomhet på Brøset Sør, basert på forholdstall fra Brøset Nord.

Område	Næringsareal [m ² BRA]	Antall parkeringsplasser	Turproduksjon
S3	707	6	58
S4	1061	10	87
S5	194	2	16
SUM	1 962	18	161

3.3.6 Totalt

I sum oppnås en estimert bilturproduksjon for Brøset Sør som oppstilt i tabell 3-20. Ettersom verdiene er beheftet med stor usikkerhet, avrundes de til nærmeste 100. Det forventes en bilturproduksjon på Brøsetjordet på ÅDT 2 000, og 1 200 på Brøsetekra. I sum ÅDT 3 200.

Tabell 3-20: Oppstilling over bilturproduksjon for Brøset Sør.

Formål	Trafikkerer Brøsetjordet	Trafikkerer Brøsetekra
Boliger	837	1 025
Barnehager	475	219
Skole	303	-
Idrettsanlegg	238	-
Næringsvirksomhet	161	
Sum	2 014	1 244
Sum avrundet	2 000	1 200

3.4 Kapasitetsanalyse

3.4.1 Formål og avgrensinger

Formålet med kapasitetsanalysen er å vurdere konsekvensene av planforslaget for trafikkavviklingen i nærliggende kryss. Det er gjennomført kapasitetsanalyser i SIDRA for rundkjøringen Brøsetjordet x Tungasletta.

Medtatt trafikk

Trafikk fra den pågående utbyggingen ved Valentinlyst er inkludert i trafikkgrunnlaget (Trondheim kommune, 2020). Det samme er trafikk fra Brøset Nord som er beskrevet i (Norconsult, 2024).

Statens vegvesen skriver i sin uttalelse 9. august 2022 til høring av planforslaget for Brøset Nord at trafikk fra utbygging ved tidligere Leangen travbane og i Granåsen vil kunne føre til økt trafikk i rundkjøringen i Tungasletta. I tillegg beskrives muligheten for at økt belastning i "trompetkrysset" på E6 ved Ikea kan føre til at drenasjen til Tungasletta fra disse utbyggingene forsterkes ytterligere.

Gjennom trafikkutredning fra Asplan Viak for Tungavegen 1 kommer det frem av utbyggingen av tidligere Leangen travbane vil medføre ekstra trafikk på veglenker som er relevant for detaljreguleringen av Brøset Sør (Asplan Viak, 2018). Tall fra denne analysen er tatt med i inneværende trafikkanalyse for Brøset Sør.

3.4.2 Kapasitetsanalyser i SIDRA

Kapasiteten i kryss avhenger hovedsakelig av trafikkmengdene i krysset, trafikkfordeling mellom armene i krysset og utformingen av krysset. Avviklingsforhold og kø dynamiske forhold. De vil derfor også avhenge av nærhet til øvrige kryss og gangfelt, variasjoner i ankomsttider og ankomstfordeling for bilister og fotgjengere, kjøreadferd hos bilister, mindre eller større trafikkvariasjoner fra dag til dag, hendelser som inntreffer, og andre forhold. Dette gjør at dersom det for eksempel kommer svært mange biler til krysset samtidig kan det i korte perioder være dårligere avviklingsforhold enn det beregningene tilsier. Perioder med mindre trafikk vil kunne ha motsatt effekt.

SIDRA Intersection 9.1 er en programvare for kapasitetsanalyser i kryss. Fra SIDRA hentes det ut data og figurer for følgende forhold i hvert kryss:

- Belastningsgrad
- Level og service (LOS)
- Gjennomsnittlig kølengde
- Maksimal kølengde (95 %-persentil)

Dette brukes som utgangspunkt for å vurdere om hvert kryss har tilfredsstillende kapasitet, eller om det bør vurderes tiltak for å oppnå tilfredsstillende trafikkavvikling i krysset. Det er lagt størst vekt på belastningsgraden og maksimal kølengde. Belastningsgraden presenteres i form av verdier vist i tabell 3-21. Inndelingen er basert på beskrivelser fra Håndbok V159 (Statens vegvesen, 1991, s. 14–15) og fra LOS-oversikten i brukerhåndboken til SIDRA Intersection.

Tabell 3-21: Beskrivelse av trafikkavvikling ved ulike belastningsgrader.

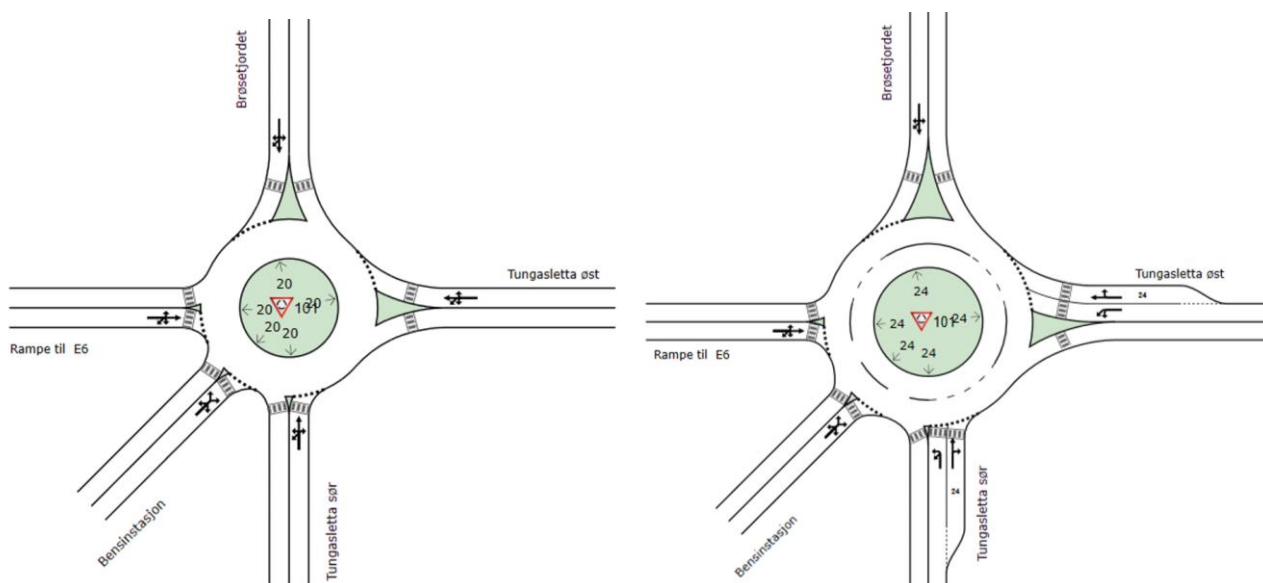
Belastningsgrad	Beskrivelse
0,0 – 0,6	Lav belastning, ingen fare for kapasitetsproblemer
0,6 – 0,7	Stabil belastning uten merkbare køer
0,7 – 0,8	Fare for kortvarige kødannelser som løser seg opp i rolige perioder
0,8 – 0,9	Noe ustabil avvikling med tidvis kødannelse
0,9 – 1,0	Ustabil avvikling med større kødannelser
1,0 eller høyere	Overbelastning, all teoretisk kapasitet er brukt opp

3.4.3 Kryssutforminger som er vurdert i fremtidig situasjon

For krysset Brøsetjordet x Tungasletta er det i fremtidig situasjon vurdert to ulike utforminger:

1. Dagens situasjon med ett-felts rundkjøring og ny arm til Brøsetjordet. Dagens rundkjøring i Tungasletta har ett kjørefelt i sirkulasjonsarealet. Det er derfor tatt utgangspunkt i en ordinær ett-felts rundkjøring hvor armen fra Brøsetjordet er koblet på. En skisse av utformingen for denne rundkjøringen er vist i figur 3-18 (venstre). I SIDRA er parameteren "Environment Factor" satt til 1,05 for denne typen rundkjøring for å tilnærme seg norske forhold bedre. "Exiting Flow Effect" er satt til 40 % for å hensynta at man tidvis viker for trafikanter man ikke er i konflikt med. De øvrige innstillingene er i henhold til SIDRA sine standardinnstillinger.
2. Ny to-felts rundkjøring med to felt inn i rundkjøringen fra Tungasletta sør og øst. En skisse av utformingen for denne er vist i Figur 3-18 (høyre). I SIDRA er "Environment Factor" satt til 1,15 for denne typen rundkjøring for å tilnærme seg norske forhold bedre. "Exiting Flow Effect" er satt til 40 % for å hensynta at man tidvis viker for trafikanter man ikke er i konflikt med. De øvrige innstillingene er i henhold til SIDRA sine standard innstillinger.

Sistnevnte variant er utformet for å forbedre trafikkavviklingen sammenlignet med dagens ett-felts rundkjøring.



Figur 3-18: Utforming med henholdsvis ett- og tofelts rundkjøring i fremtidig situasjon.

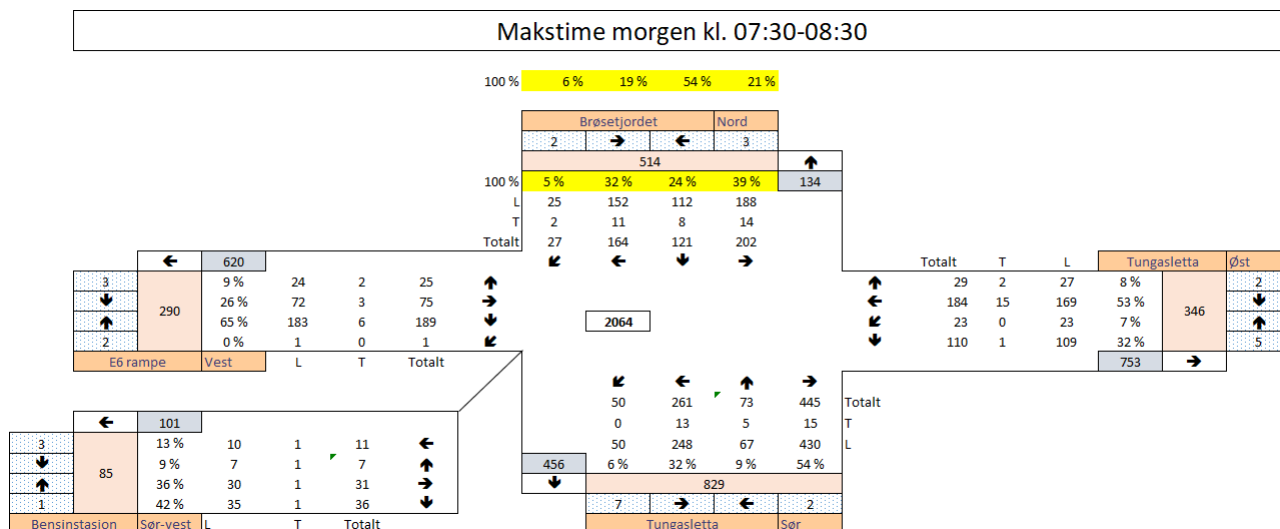
3.4.4 Trafikkgrunnlag for kapasitetsanalysene

I kapasitetsanalysene for rundkjøringen Tungasletta x Brøsetjordet er resultatene fra tidligere utførte trafikktellinger i rundkjøringen benyttet som grunnlag, og timestrafikk for nyskapt trafikk fra Brøset og andre områder er lagt til dette grunnlaget.

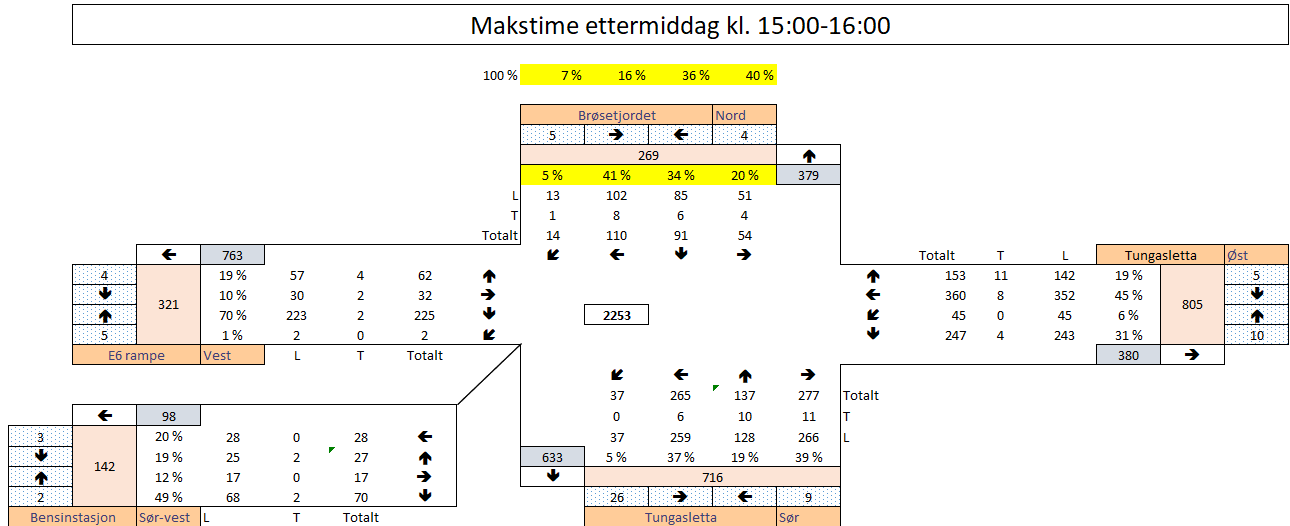
For trafikken til og fra Brøsetjordet og andre utbyggingsområder er det lagt til grunn at maksimal timestrafikk utgjør 16 % av ÅDT i både morgen- og ettermiddagsrushet. Retningsfordelingen til og fra Brøsetjordet er basert på data fra trafikktelling for Strinda Hageby, som anses som et sammenlignbart boligområde

I morgenmakstimen er det for Brøsetjordet lagt til grunn 79 % av makstimestrafikken inn i rundkjøringen og 21 % av makstimestrafikken ut av rundkjøringen. I ettermiddagsmakstimen er det for Brøsetjordet lagt til grunn 42 % av makstimestrafikken inn i rundkjøringen og 58 % av makstimestrafikken ut av rundkjøringen. Svingefordelingen for den nyskapte trafikken fra Brøset Nord og Brøset Sør er vektet med utgangspunkt i trafikkmengdene for hver arm i dagens situasjon.

Trafikkgrunnlaget for kapasitetsanalysene for makstimen om morgenen og om ettermiddagen er vist i henholdsvis figur 3-19 og figur 3-20.



Figur 3-19: Estimerte fremtidige trafikkmengder i makstimen om morgenen for rundkjøringen Brøsetjordet x Tungasletta ved en full utbygging av Brøset Nord og Sør.



Figur 3-20: Estimerte fremtidige trafikkmengder i makstimen om ettermiddagen for rundkjøringen Brøsetjordet x Tungasletta ved en full utbygging av Brøset Nord og Sør.

3.4.4.1 Nullvekst

For trafikk tall brukt i kapasitetsanalysene er det ikke lagt til grunn en generell trafikkvekst. Dette er knyttet sammen med at Trondheim kommune gjennom sin byvekstavtale har forpliktet seg til å unngå økning i personbiltrafikken, selv om befolkningen øker (Trondheim kommune, 2023a, s. 5). Dette er også kjent som nullvekstmålet. Det er derfor mer meningsfylt å legge til grunn trafikk fra fremtidige utbygginger i nærheten, og på planområdet. Det forventes dessuten at disse veglenkene i liten grad blir beheftet av nærings- og gjennomgangstrafikk til områder utenfor nærområdet.

Figurene fra kapasitetsanalysen er skjematisk fremstilt, og viser rundkjøringen på Tungasletta ovenfra i samme retning som illustrert i Figur 3-21.



Figur 3-21: Orientering av rundkjøringen i kapasitetsanalysen.

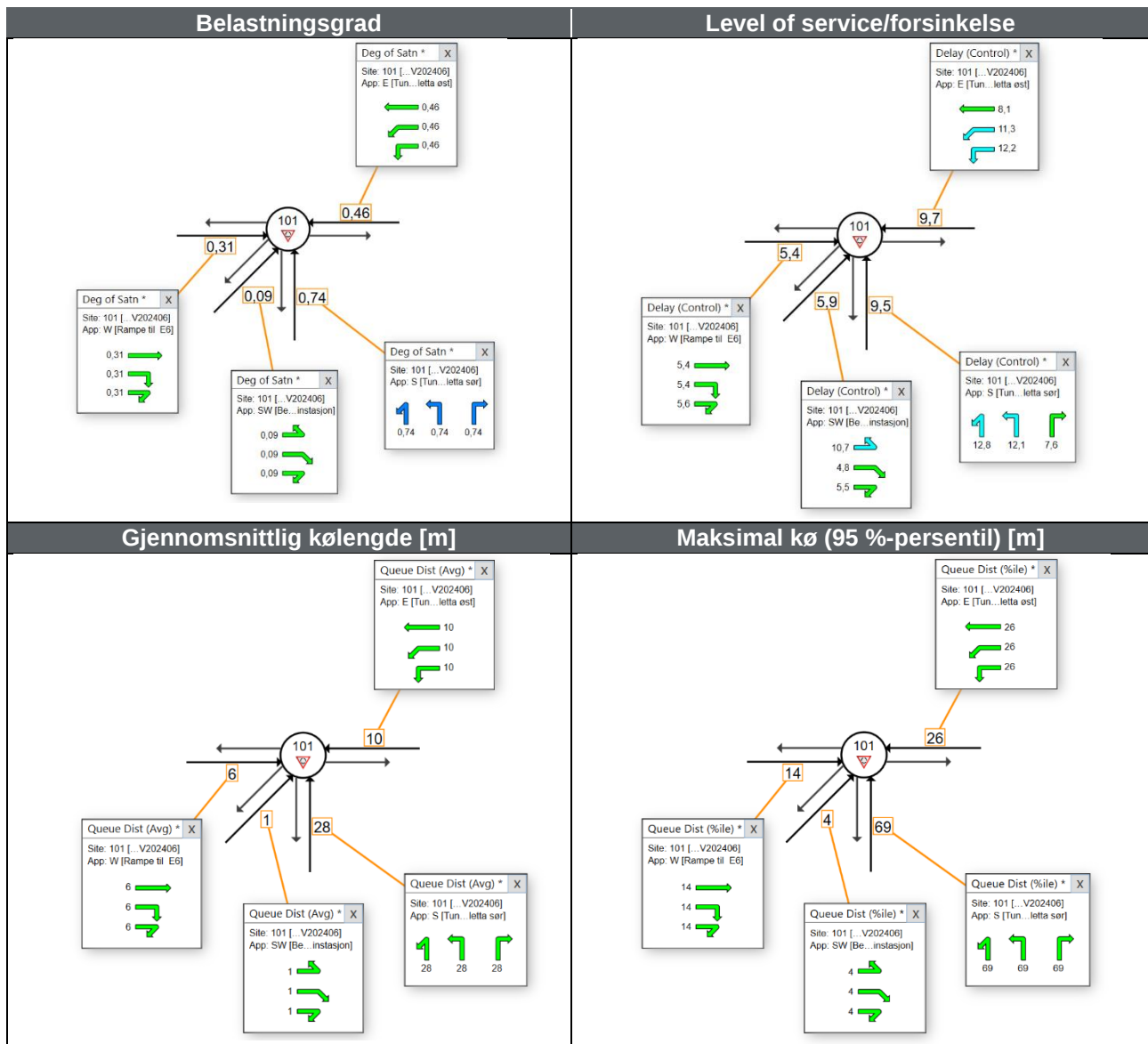
3.4.5 Kapasitetsanalyser rundkjøring Brøsetjordet x Tungasletta

Resultatene fra kapasitetsanalysene vurderes primært med utgangspunkt i belastningsgraden og maksimal kølengde. Belastningsgraden for rundkjøringer bør ikke overstige 0,85.

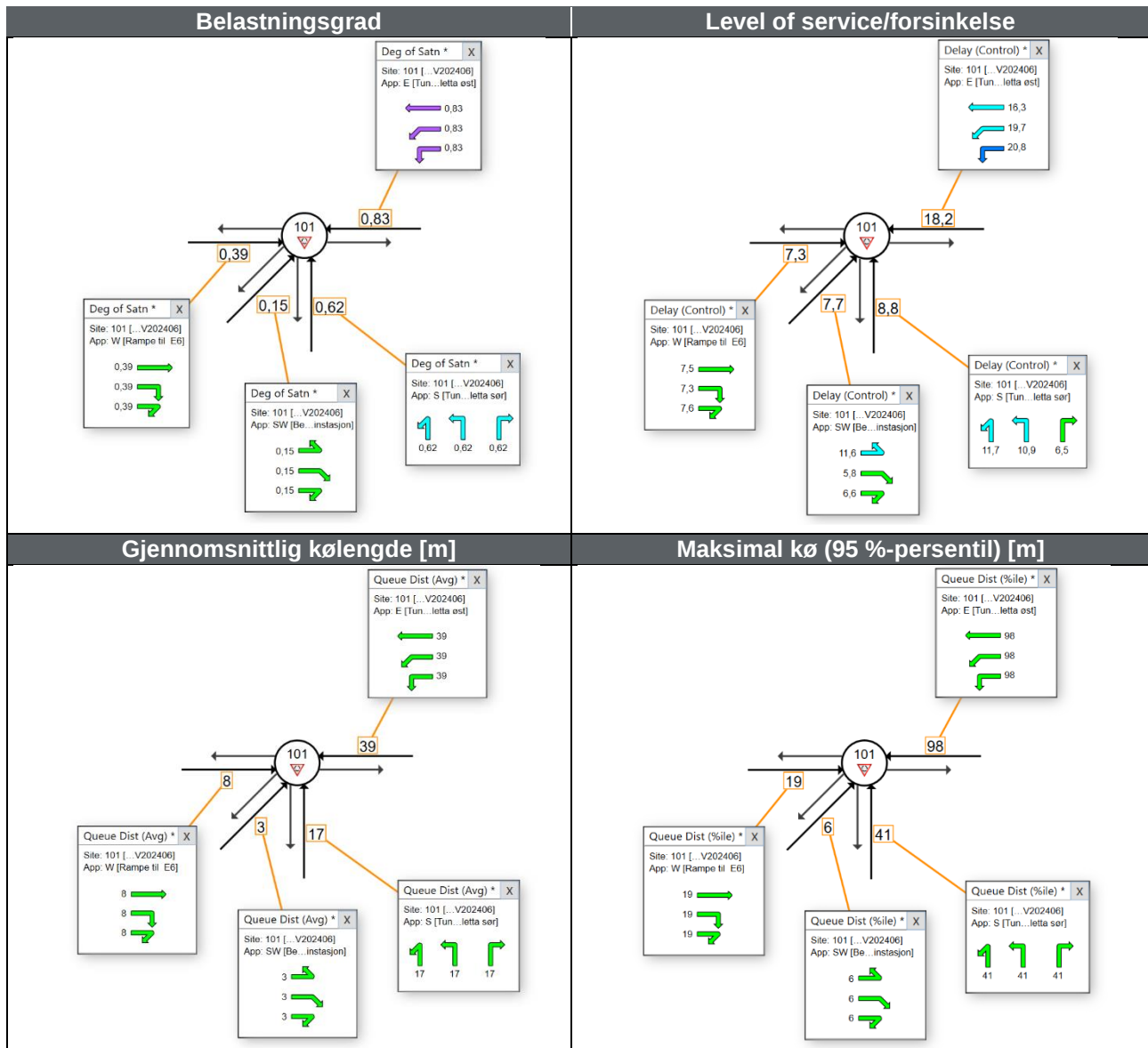
3.4.5.1 Ett-felts rundkjøring (dagens situasjon)

Tabell 3-22 og tabell 3-23 viser resultatene fra kapasitetsanalyse i SIDRA for makstimene på henholdsvis morgen og ettermiddag i dagens situasjon, med ett-felts rundkjøring og med dages trafikkmengder. Denne situasjonen anses dermed som en referanse for videre beregninger.

Tabell 3-22: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for morgenmakstimer for ett-felts rundkjøring for dagens situasjon med dages trafikkmengder.



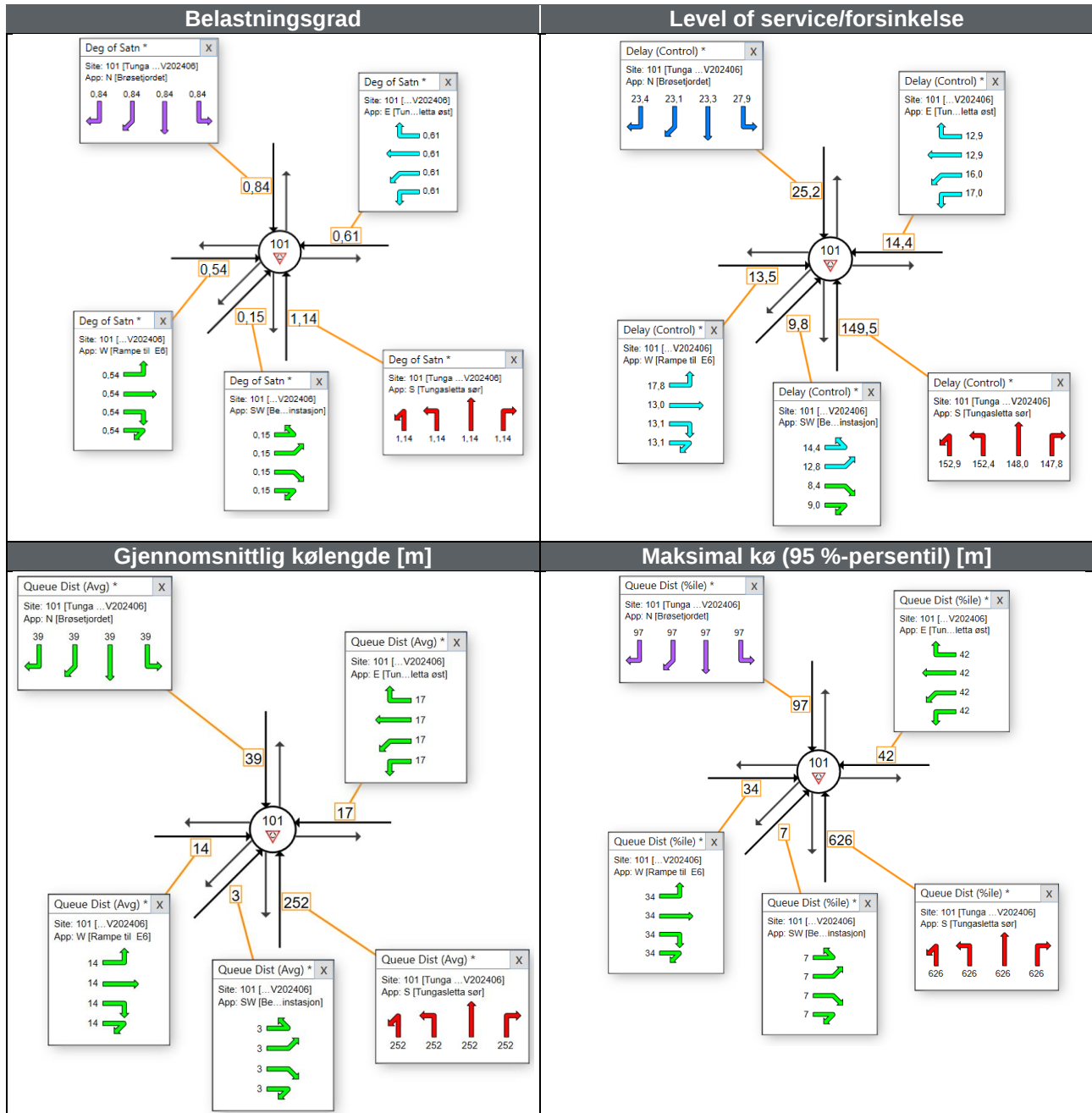
Tabell 3-23: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for ettermiddagsmakstimer for ett-felts rundkjøring for dagens situasjon med dages trafikkmengder.



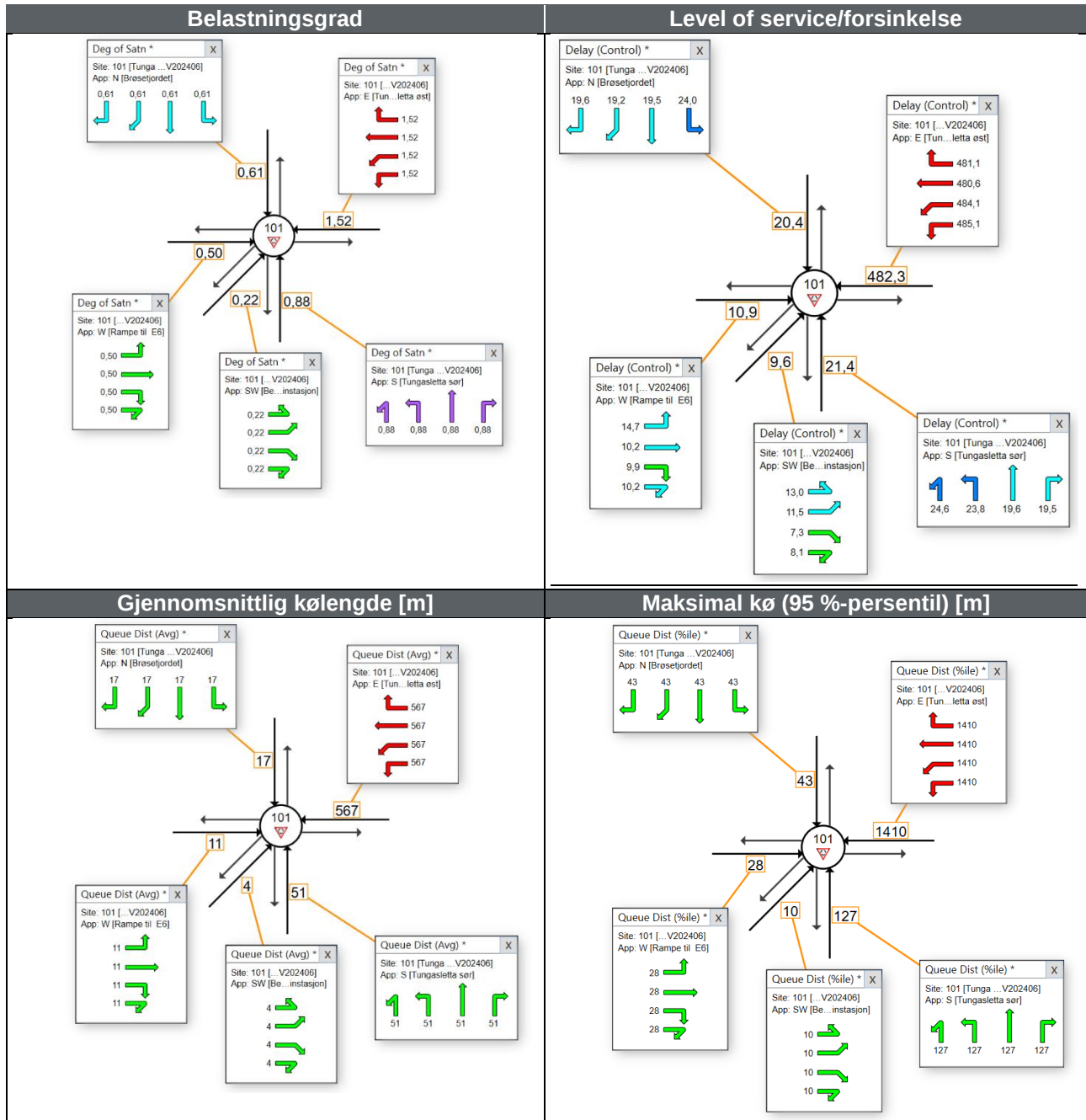
Resultater fra kapasitetsanalyser i SIDRA for morgenmakstimen og for ettermiddagsmakstimen for ett-felts rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør er vist i henholdsvis tabell 3-24 og tabell 3-25.

For morgenmakstimen viser resultatene overbelastning for armene fra Brøsetjordet og fra Tungasletta sør. Dette gir tilhørende lange teoretiske maksimale kølengder for disse armene. For ettermiddagsmakstimen viser resultatene stor overbelastning for armen fra Tungasletta øst. Dette gir tilhørende veldig lang teoretisk maksimal kølengde. I virkeligheten vil sannsynligvis trafikkmengdene og den maksimale kølengdene bli mindre på grunn av at de reisende velger andre ruter og andre tidspunkter å reise på. Dette er effekter som SIDRA ikke tar i betraktning. Resultatene tilsier uansett at rundkjøringen vil være overbelastet.

Tabell 3-24: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for morgenmakstimen for ett-felts rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør.



Tabell 3-25: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for ettermiddagsmakstimen for ett-felts rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør.

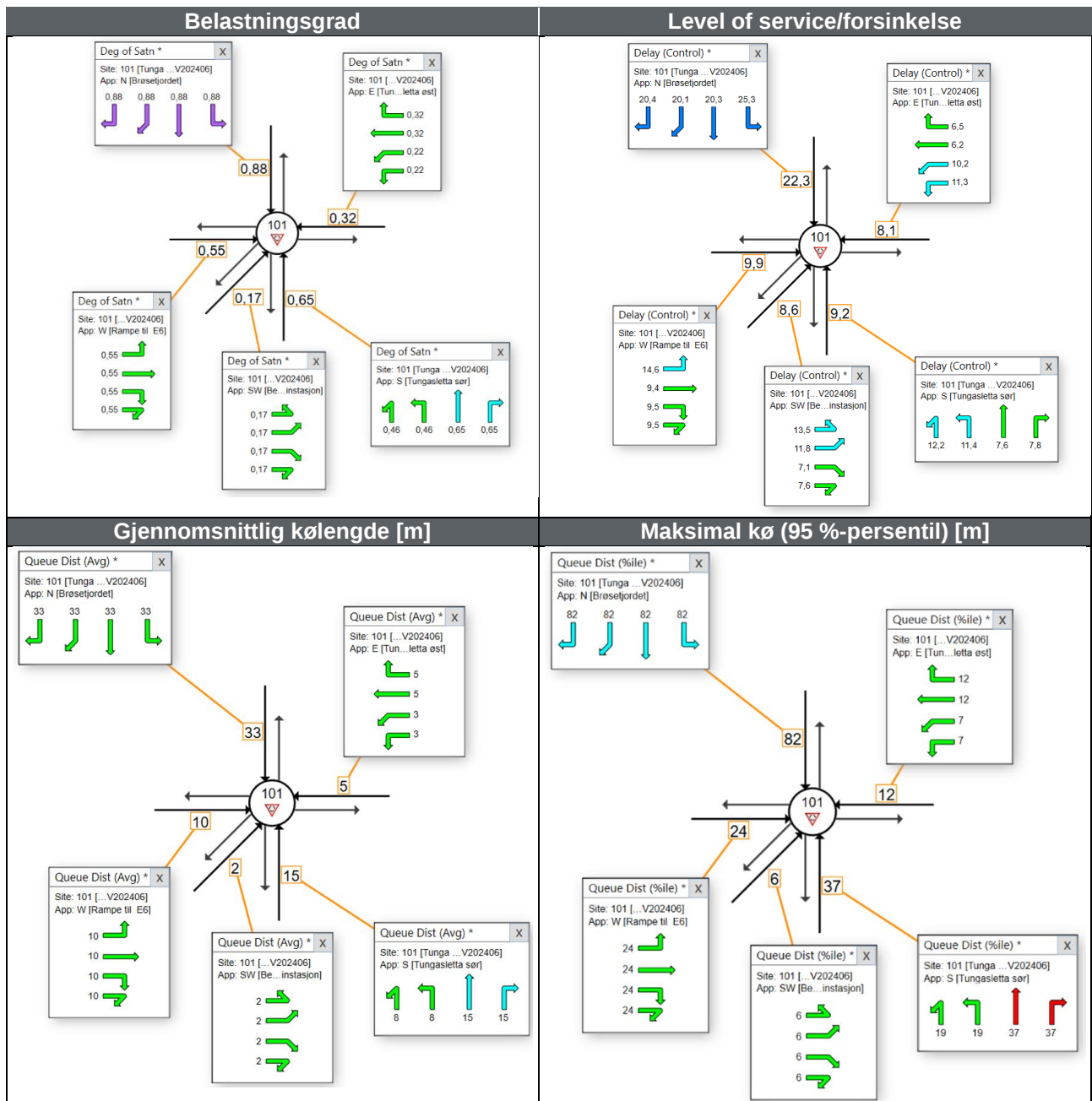


To-felts rundkjøring

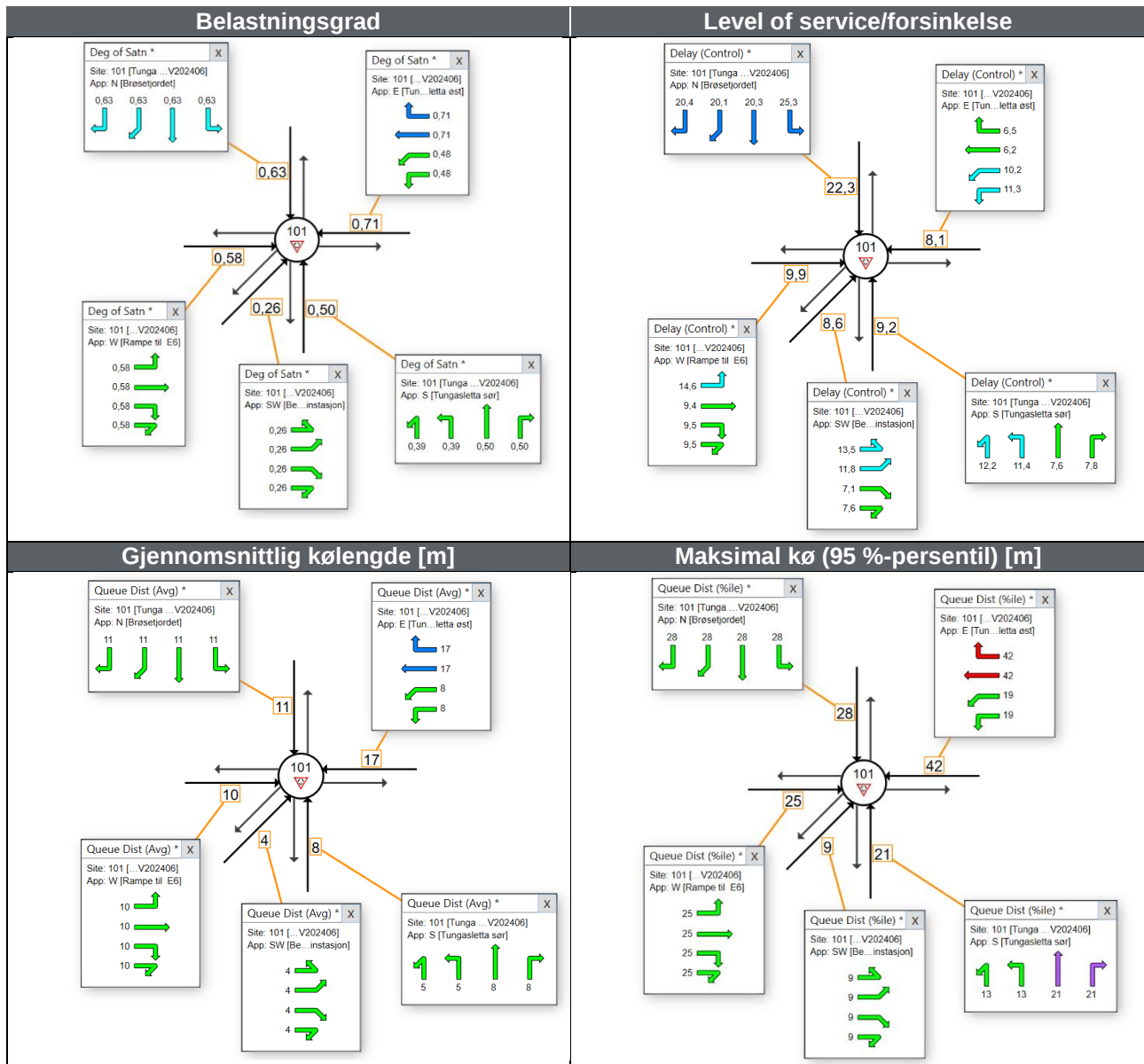
Resultater fra kapasitetsanalyser i SIDRA for morgenmakstimen og for ettermiddagsmakstimen for to-felts rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør er vist i henholdsvis tabell 3-26 og tabell 3-27.

For morgenmakstimen viser resultatene redusert avviklingskvalitet for armen fra Brøsetjordet, med tilhørende lang maksimal kølengde. For ettermiddagsrushet viser resultatene akseptabel belastning for alle armene, og tilhørende moderate maksimale kølengder. En løsning på utfordringene med kapasiteten fra Brøsetjordet i morgenmakstimen kan være å legge inn to felt også for denne armen, slik som for Tungasletta sør og øst. Dette er ikke vurdert nærmere i denne trafikkanalysen.

Tabell 3-26: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for morgenmakstimen for to-felts rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør.



Tabell 3-27: Resultater fra kapasitetsanalyse i SIDRA for ettermiddagsmaksime for to-felt rundkjøring med full utbygging av Brøset Nord og Sør.



3.4.6 Konklusjon kapasitetsanalyse

I dagens situasjon synes belastningsgraden å ligge på rundt 0,83, hvilket forventes å innebære ustabil trafikkavvikling med tidvis kødannelse. I situasjonen der trafikk fra Brøset Sør og Nord er lagt inn, samt noe trafikk fra tilgrensede plansaker, anslås belastningsgraden til ca. 1,5. Dette overstiger grensen til overbelastning, og vil være beheftet med omfattende kødannelse. I dette scenarioet er det ikke lagt inn endringer i rundkjøringens geometri, annet enn den nye armen til Brøsetjordet.

Dersom det etableres to felt inn i rundkjøringen i Tungasletta øst og sør, oppnås en maksimal belastningsgrad på 0,88. Dette ligger i grenseområdet for den praktiske grensen til overbelastning. Det er imidlertid viktig å merke seg at slik belastning kun vil forekomme i en begrenset periode av døgnet. Utenfor disse mest belastede tidsrommene vil rundkjøringen ha lavere belastningsgrad. Det er også naturlig å tenke seg at trafikanter vil å velge å legge kjøreturen utenfor periodene med høyest belastning, eller velge andre former for transport i disse tidsrommene. Denne mulige effekten vil medføre at belastningsgraden i rundkjøringen i praksis blir lavere enn den som fremgår av disse kapasitetsberegningene. Basert på disse forholdene ansees belastningsgraden som akseptabel.

4 Konklusjon

Denne trafikkanalysen har belyst trafikale forhold knyttet til planforslaget for Brøset Sør. Det forventes en bilturproduksjon på Brøsetjordet på ÅDT 2 000, og 1 200 på Brøsetekra. Sett opp mot kapasitetsvurderinger anses ikke økningen i antall bilturer på ÅDT 3 200 som problematisk for tilstøtende vegnett. Dette er gitt at det utføres tiltak i rundkjøring på Tungasletta som omtalt tidligere i rapporten.

Infrastrukturen for myke trafikanter i tilgrensende vegnett vurderes hovedsakelig som god i dagens situasjon. Enkelte områder har imidlertid rom for forbedringer, slik som det smale fortauet nordover langs Brøsetvegen. Planforslaget legger opp til økt bruk av grønne mobilitetsformer slik som gange, sykkel og kollektivtrafikk. Dette legger et godt grunnlag for å støtte opp om Trondheim sitt arbeid inn mot nullvekstmålet. Planer om å etablere ny skole inne i planområdet vil gi tryggere og kortere skoleveg for barn i planområdet.

Trafikkanalysen har avdekket behov for tiltak i form av endret geometri i to av armene i rundkjøringen på Tungasletta, samt at antall parkeringsplasser for sykkel per bolig må økes for å imøtekomme Trondheim kommune sin reviderte parkeringsveileder.

5 Referanser

AtB. (2021, april 13). *Trondheimsområdet—AtB*. <https://www.atb.no/trondheimsområdet/>

Barton, D. N., Gundersen, V., & Venter, Z. S. (2021). *Bruk av stordata i arbeidet med å tilrettelegge for fysisk aktivitet—Kunnskapsstatus og forslag til anvendelse i Norge* (s. 72). NINA. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/bitstream/handle/11250/2722733/ninarapport1937.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Baumberger, B. (2022, november 29). *Dette kan bli Trondheims nye basseng*. adressa.no. <https://www.adressa.no/nyheter/trondheim/i/694ybe/svoemmebasseng-paa-moholt-kan-staa-klart-innen-fem-aar>

Furberg, K. (2022, mars 8). *Skolevedtak gir klarsignal for stor boligutbygging i Trondheim*. adressa.no. <https://www.adressa.no/nyheter/i/k6V1oX/skolevedtak-gir-klarsignal-for-stor-boligutbygging-i-trondheim>

Gadek, E., & Wiik, Lise Marie. (2021). *Områderegulering for Benterud skole—Trafikkvurdering* (s. 94). Elfa Rådgivende ingeniører. https://www.lorenskog.kommune.no/_f/i34134d0a-9eea-4f0d-9e3e-34a19fae3e78/18-trafikkutredning.pdf

Hellenes, B. V. (2024). *Kristiansand kommune—Sørlandsparken—Trafikkanalyse—Trafikale konsekvenser av økt tjenesteyting* (s. 21). Vianova.

Hjorthol, R., & Nordbakke, S. (2015). *Barns aktiviteter og daglige reiser i 2013/2014* (s. 88). TØI. <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=40755>

Hoset, M., Dreiem, T., & Røys, K. Å. (2022). *Trafikkanalyse Stangnes idrettspark* (s. 34). Norconsult.

HUS Arkitekter AS. (2024a). *Illustrasjonshefte—Planinitiativ—Brøset sør—Rett i fletta—Levende, grønt og inkluderende* (s. 47).

HUS Arkitekter AS. (2024b). *Prosjekt: Brøset sør, regulering—Planbeskrivelse ved planinitiativ* (No. 23021; s. 23). HUS Arkitekter AS.

Haakonsen, A. (2023, februar 24). (+) *Dette er barnehagene på Tunga, Angelltrøa og Dragvoll*. Nidaros. <https://www.nidaros.no/5-113-417417>

Kringstad, H. (2018, september 20). *Slik går barna til skolen i Trondheim*. Trondheim 2030. <https://trondheim2030.no/2018/09/20/gar-barna-skolen-trondheim/>

Kulturdepartementet. (2017). *Idrettens Basishall—Planlegging, bygging og drift* (s. 43). <https://www.godeidrettsanlegg.no/veileder/idrettens-basishall>

Lindøen, M. (2012). *Etablering av turproduksjonstall for barnehager* [Master thesis, Institutt for bygg, anlegg og transport]. <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/232038>

Løkås, M. T. (2019, november 12). – *Det første som skjer, er at man går i forsvar. Det kan ikke være sant!* <https://www.barnehage.no/tidlig-innsats/det-forste-som-skjer-er-at-man-gar-i-forsvar-det-kan-ikke-vaere-sant/137199>

Miljøpakken. (2023). *Reisevaner i 2022—Hovedresultat for Trondheimsregionen. Nasjonal reisevaneundersøkelse 2022 med tilleggsutvalg* (s. 44). <https://infogram.com/rvu-trondheimsregionen-2022-1hzj4o3dy9mz34p?live>

Nes kommune. (2019). *Trafikkanalyse—Auli skole og idrettshall* (s. 11). <https://testweb.nes.kommune.no/siteassets/20-pdf-dokumenter/plan/auli-skole-og-hall/trafikkanalyse.pdf>

Norconsult. (2019). *Trafikkvurdering—Detaljregulering av Leangen idrettspark* (s. 43).

https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_offettersyn/2019/leangen-idrettspark-detaljregulering-r20190008/12.-trafikkkutredning.pdf

Norconsult. (2024). *Trafikkanalyse Brøset Nord—Oppdaterte turproduksjonsberegninger og kapasitetsanalyser* (s. 43). Norconsult.

Prosam. (2015). *Reisevaner i Osloområdet. En analyse av den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2013/14* (No. 218; s. 112). Prosam. <https://www.prosam.no/documents/6bfb168c7a154aaa9d5dfdf3ce5baa33/explore>

Rambøll. (2022). *Bromstadruta—Sykkelveg med fortau—Trafikkberegninger* (s. 18).

https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_offettersyn/2023/bromstadvegen-strekningen-kong-oysteins-veg---tungasletta-og-del-av-bromstadekra-detaljregulering-r20210022/trafikkanalyse_bromstadruta_parsell-2.pdf

Røys, K. Å., & Bakken, A. A. (2023). *Trafikkanalyse: Verket, Moss* (s. 25). Norconsult.

Sandnes kommune. (2024, januar 19). *Riska svømmehall*. <https://www.sandnes.kommune.no/sti/idrett-park-og-friluftsliv/svømmehaller/riska-svømmehall/>

Solgård, R. (2015). *Tilstandsanalyse—Husebyhallen Husebybadet* (s. 50). Multiconsult.

SSB. (2024a, januar 24). *11508: Bygningstype. Husholdninger (K) (B) 2015 - 2023. Statistikkbanken*. SSB. <https://www.ssb.no/statbank/table/11508>

SSB. (2024b, januar 24). *11509: Bygningstype. Personer (K) (B) 2015 - 2023. Statistikkbanken*. SSB. <https://www.ssb.no/statbank/table/11509>

Statens vegvesen. (u.å.). *Vegkart*. Statens vegvesen. Hentet 26. februar 2024, fra <https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/nasjonal-vegdatatabank/hente-ut-og-se-pa-data-i-nasjonal-vegdatatabank/kart/>

Statens vegvesen. (1991). *Kapasitet på vegstrekninger—Veiledning Håndbok 159*. Statens vegvesen Vegdirektoratet. <https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/handle/11250/2584278>

Statens vegvesen. (2014a). *Håndbok V713 Trafikkberegninger* (s. 134). Vegdirektoratet. <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v713.pdf>

Statens vegvesen. (2014b). *Håndbok V723—Analyse av ulykkessteder* (No. ISBN: 978-82-7207-605-3; s. 100). <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v723.pdf>

Strava. (u.å.). *Strava | Running, Cycling & Hiking App—Train, Track & Share*. Strava. Hentet 1. mars 2024, fra <https://www.strava.com/>

Trondheim kommune. (u.å.). *Skoler i Trondheim*. Trondheim kommune. Hentet 30. april 2024, fra <https://www.trondheim.kommune.no/tema/skole/trondheimsskolen/skoler-i-trondheim/>

Trondheim kommune. (2011). *Prosjektrapport: Gjennomgang av kostnader ved bygging av idrettshaller* (s. 18). Trondheim kommune. <https://anskaffelser.no/sites/default/files/Idrettshaller%20kostnadsstudie%20-%20Trondheim%20Kommune.pdf>

Trondheim kommune. (2013, mai 7). *Byplankontoret—Områdeplan for Brøset—Planbeskrivelse*. Trondheim kommune. <https://www.trondheim.kommune.no/tema/bygg-kart-og-eiendom/arealplaner/temaplaner-prosjekter-og-utredninger/omradeplan-broset/>

Trondheim kommune. (2020). *Detaljregulering av Gnr/bnr 55/20 og 55/46, Valentinlyst, sluttbehandling Planbeskrivelse* (No. 20/132; s. 15). Trondheim kommune.

https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1c_vedtatt-plan/2020/valentinlyst-gnrbnr-5520-og-5546-detaljregulering/planbeskrivelse.pdf

Trondheim kommune. (2022, februar 2). *Nye vegnavn—Brøsetjordet og Brøsetekra*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/aktuelt/om-kommunen/kunngjoringer/nye-gate-stedsnavn-og-adresser/nye-vegnavn---brosetjordet-og-brosetekra/>

Trondheim kommune. (2023a). *Byvekstavtale mellom kommunene Trondheim, Malvik, Melhus, Orkland, Skaun og Stjørdal, Trøndelag fylkeskommune og staten v/ Samferdselsdepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet—2023-2029* (s. 33).

<https://www.regjeringen.no/contentassets/66644bf4b3e642acaf10bea324af42b8/byvekstavtale-for-trondheimsomradet-2023-2029.pdf>

Trondheim kommune. (2023b). *Kommuneplanens arealdel 2022-2034 Parkering Revidert veileder*

Høringsutkast 2023 (s. 29). https://www.trondheim.kommune.no/globalassets/10-bilder-og-filer/10-byutvikling/byplankontoret/1b_off-ettersyn/2023/kommuneplanens-arealdel-horing-av-reviderte-veiledere/2.-veileder-for-parkering.pdf

Trondheim kommune. (2024a, januar 12). *Charlottenlund barneskole*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/org/oppvekst/skoler/charlottenlund-bskole/>

Trondheim kommune. (2024b, mars 20). *Berg skole*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/org/oppvekst/skoler/berg-skole/>

Trondheim kommune. (2024c, april 30). *Kattem skole*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/org/oppvekst/skoler/kattem-skole/>

Trondheim kommune. (2024d, mai 16). *Svømmehall—Husebybadet*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/tema/kultur-og-fritid/lokaler/husebybadet/>

Trondheim kommune. (2024e, mai 27). *Hoeggen skole*. Trondheim kommune.

<https://www.trondheim.kommune.no/org/oppvekst/skoler/hoeggen-skole/>