



Kunnskap for en bedre verden

INSTITUTT FOR BYGG- OG MILJØTEKNIKK

TBA4851 - EKSPERTER I TEAM
IDRETTSTEKNOLOGI - SKI-VM 2025

Bilfritt Granåsen: Mobilitet- og kollektivkonsept til ski- VM 2025

Group 11: Busseluringene

Forfattere:

Eirik Sørensen

Olve Lund Berg

Emma Galguften

Haakon Woie Ler

Sigurd Nymo Malvik

Martin Valderhaug Larsen

April 2024

Forord

Teksten er skrevet i forbindelse med faget Eksperter i team, tilhørende landsbyen Idrettsteknologi: Ski-VM 2025. Gruppen har fått god veiledning fra landsbyleder Bjørn Åge Berntsen og representant fra VM-organisasjonen, Bjørn Harald Vik. Formålet med prosjektet har vært å utvikle løsninger til hvordan man kan håndtere transportutfordringen under ski-VM i Granåsen i 2025. Her har det blitt lagt vekt på en bærekraftig løsning som tar hensyn til mannen i gata. Løsningen er presentert på bakgrunn av tilgjengelig informasjon fra VM-landsbyen, samt befaring og rapporter fra lignende arrangement. Begrensninger som er gjort i oppgaven er at man har sett på Trondheim by samt området fra Stjørdal til Orkanger. Denne begrensningen er gjort for å kunne gå i dybden på temaene som tas opp. Gruppen ønsker til slutt å takke landsbyleder og studentassistenter for god oppfølging og et godt gjennomført landsbyopplegg.

Gruppemedlemmer

Denne rapporten er skrevet av medlemmer med ulike faglige bakgrunn:

- Eirik Sørensen: Student økonomi og administrasjon, med spesialisering innen finans. Tidligere gjennomført bachelor i økonomi og administrasjon, ved Nord Universitet i Bodø.
- Olve Lund Berg: Student industriell økonomi og teknologiledelse, med spesialisering finans.
- Emma Galguften: Student Global Manufacturing Management med spesialisering produksjonsledelse. Tidligere gjennomført bachelor logistikingeniør, også ved NTNU.
- Haakon Woie Ler: Student Bygg- og miljøteknikk, med spesialisering konstruksjon.
- Sigurd Nymo Malvik: Student bærekrafts-, arbeidsmiljø-, og sikkerhetsledelse. Tidligere gjennomført bachelor byggingeniør, også ved NTNU.
- Martin Valderhaug Larsen: Student mastergrad i informatikk. Tidligere gjennomført bachelor i matematiske fag med spesialisering statistikk.

I tillegg til denne rapporten er det utarbeidet en prosessrapport, hvor gruppens samarbeid og personenes personlige utvikling er beskrevet mer i detalj.

Sammendrag

Rapporten tar for seg utfordringene knyttet til transport under Ski-VM i Trondheim i 2025. Dette inkluderer primært busstrafikken, men også gå- og skimulighetene til og fra arenaen. For å imøtekomme behovene til tusenvis av tilskuere, og samtidig ta hensyn til den vanlige mannen i gata, vurderes ulike tiltak for å optimalisere kollektivtransporten og minimere belastningen på det ordinære tilbudet. Dette inkluderer justeringer i bussrutene og tiltak som bedre skilting og køsystemer for å øke effektiviteten og sikkerheten. Bussrutene inkluderer by-ruter, hvor gruppen har presentert anbefalinger for å sikre effektivitet, samt foreslåtte løsninger for distriktsbusser som inkluderer området rundt Trondheim på en god måte.

For å oppnå løsningene som er presentert i teksten, kreves åpenhet fra VM-organisasjonen om behovet for tiltak, samt avtaler med AtB for endring og god informasjonsflyt. Dette er viktige steg for å skape en bærekraftig og god løsning på transportutfordringene under mesterskapet som skal arrangeres i starten av 2025. Samtidig er det mye usikkerhet i dataene som er samlet gjennom oppgaven og som gruppen har fått presentert av VM-organisasjonen. Dette gjør at estimatene som er gjort har en grad av feilmargin i seg. For videre arbeid vil det være vesentlig med en bedre informasjonsventing for å kunne avklare i detalj hvor og når de foreslåtte tiltakene innføres. Gruppen har utviklet en nettside hvor det anbefalte bussrutesystemet er presentert, og med videre arbeid kunne denne blitt utviklet videre.

Innhold

Figurer	vi
1 Innledning	1
2 Teori	3
2.1 Ski-VM 2025	3
2.2 Tidligere arrangementer	3
2.3 Transport	4
2.4 Pågang	6
3 Metode	8
3.1 Innhenting av litteratur og data	8
3.2 Kartlegging og analyser av bussruter	8
3.3 Samtaler med fagpersonell og intervjuer	8
3.4 Feltarbeid og befarings	9
4 Resultat og diskusjon	10
4.1 Bussruter nordfra	10
4.2 Bussruter sørfra	16
4.3 Skilting og køsystem	18
4.4 Rutekapasitet	18
4.5 Bussruter fra omegn	20
4.6 Tilrettelegging for gående	23
4.7 Skimuligheter	24

4.8	Publikumskommunikasjon	25
4.9	Samfunnsnytte og bærekraft	26
4.10	Usikkerhet	27
5	Konklusjon	28
6	Videre arbeid	29
7	Bruk av gruppemedlemmenes kompetanse	30
	Referanser	31

Figurer

1	Antatt mest populære øvelser.	6
2	Estimert antall publikum i Granåsen for ulike tidsrom gjennom mesterskapet.	7
3	Transportkonsept nordover fra Granåsen. Rød markering viser gå-trasé.	11
4	Under rundkjøringen ved Stavsetsenteret er det en kulvert. Anbefalingen er å utnytte denne for å redusere antall gående som krysser vegen. Dette er for å øke trafikksikkerheten og unngå kø for biltrafikk.	11
5	Rød markering representerer gjerder for publikummere som skal til buss 11, og lilla markering viser gjerder for publikummere til buss 23. Ved å bruke gjerder holdes en del av veien ledig for andre gående. Pilene viser hvilken side av gjerdene køen bør være.	12
6	Forslag til U-sving ved busstopp 23. Hentet fra Google Earth.	14
7	Satellittbilde fra busstoppet Kystad i nordgående retning. Lilla markering viser gangvei ned til kulvert. Hentet fra Google Earth.	15
8	Satellittbilde over avgangssted for rute 23B.	16
9	Transportkonsept sørover fra Granåsen. Rød markering viser gå-trasé.	17
10	Gjennomsnittlig ventetid for buss, ved optimal fordeling mellom vanlig rutebuss og Shuttlebuss.	19
11	Oversikt over avganger per time i rushtid og utenfor rushtid i dag (AtB, 2024), samt et forslag til økning av kapasitet i periodene med størst pågang.	19
12	Gjennomsnittlig ventetid for buss, ved optimal fordeling mellom vanlig rutebuss og Shuttlebuss, med økt kapasitet på rutebuss.	19
13	Forslag til kjøremønster Kløverbakeriet og Øvre Flatåsveg.	22
14	Snuplass Flatåstoppen.	22
15	Fotgjengerfelt på nordsiden av Byåsevegen. Bildet viser utklipp ved busstopper ved Stavset senter, i retning mot Granåsen.	23
16	Skiløyper fra Lian (Skisporet, 2024).	25

1 Innledning

I februar 2025 vil Trondheim, for andre gang i historien, stolt være vertskapsby for verdensmesterskapet i nordiske grener. Som en av de mest prestisjefylte begivenhetene innen vintersport, forventes det at Ski-VM vil tiltrekke seg tusenvis av tilskuere fra både Norge og andre vintersportsnasjoner. Det vil derfor bety mye både for Trondheim som by og for Norge å være vertskap for et så stort arrangement. Granåsen skal være hovedarena for mesterskapet, og det er her alle øvelsene skal finne sted, både i langrenn, kombinert, og skihopp. Arrangement av en slik størrelse krever gode rutiner og løsninger for å få fraktet folkemassene til og fra Granåsen. Det er essensielt at transport av både deltakere, publikum og andre foregår på en så effektiv og bærekraftig måte som mulig. Dersom dette lykkes, er dette en unik mulighet for Trondheim til å vise evne og kapasitet til å arrangere arrangementer i en stor internasjonal skala på en velfungerende og bærekraftig måte.

Gitt forventningene om flere titalls tusen tilskuere i Granåsen de fleste dagene under mesterskapet, står Trondheim overfor en betydelig transportutfordring. Det er derfor et kritisk behov for et robust og pålitelig transporttilbud for å håndtere de store folkemassene som vil samles i denne perioden. Hvor punktlig og effektivt folkemassene klarer å komme seg til og fra anlegget i Granåsen blir avgjørende, da forsinkelser og lang ventetid vil få flere ringvirkninger. Det vil sannsynligvis føre til dårligere opplevelser blant besøkende, og også påvirke omdømmet Trondheim har som vertskapsby for store internasjonale arrangementer i negativ retning.

Denne rapporten tar sikte på å utforske og vurdere strategier for å møte disse transportutfordringene på en så effektiv og bærekraftig måte som mulig under Ski-VM i 2025. Vi har derfor valgt å definere problemstillingen på følgende måte: *Hvordan kan man på en mest mulig effektiv måte transportere alle interessenter til og fra Granåsen under Ski-VM i 2025?* Dette innebærer også hvordan man kommuniserer transportmulighetene på en oversiktlig måte, spesielt for publikum. Videre legges det vekt på å fremme gå- og skimuligheter som alternative fremkomstmetoder til og fra Granåsen, noe som reflekterer både arrangørens og byens ønske om å oppnå en grønn og inkluderende mobilitetsløsning. Vi har valgt å ikke inkludere endringer i infrastruktur eller store og krevende endringer i det eksisterende kollektivtilbudet, gitt prosjektets tidsramme, ressursbegrensninger og VM-komiteens ønsker rundt oppgaven.

Rapporten er strukturert for å gi en oversikt over eksisterende utfordringer, og gruppens forslag til en løsning på transportutfordringene under mesterskapet. Først presenteres informasjon om arrangementet og dets betydning, før teori rundt det

eksisterende busstilbudet i Trondheim og omegn blir presentert. Deretter vil en gjennomgang av den metodiske tilnærmingen benyttet av gruppen i arbeidet med innsamling av data, analyser og befaring bli presentert. Videre vil resultatene presenteres og diskuteres, som innebærer et forslag til transport og kommunikasjon under mesterskapet. Til slutt kommer konklusjon og tanker rundt videre arbeid blir presentert.

2 Teori

2.1 Ski-VM 2025

Ski-VM er et stort og populært arrangement som arrangeres på ulike arenaer verden over. Det arrangeres hvert annet år og beskrives som en stor skifest (Tangevold, 2015). Vinteren 2025 blir andre gang verdensmesterskapet i nordiske grener blir arrangert i Granåsen i Trondheim, første gang var i 1997. Dette huskes som en folkefest som snakkes om til den dag i dag (Visit Trondheim, 2024). Verdensmesterskapet i nordiske grener omfatter langrenn, hopprenn og kombinertrenn (Bryn & Jørgensen, 2023). Det internasjonale skiforbundet (FIS) vedtok i programmet for ski-VM 2025 at det vil komme en ny øvelse i kombinert for kvinner, og en paraøvelse med sprint i langrenn, noe som skiller dette mesterskapet fra tidligere mesterskap. Det er mange som har jobbet målrettet over lengre tid for å få dette til i Trondheim (Ørnhaug, 2023).

I tilknytning til ski-VM 2025 er det investert omkring 1,5 milliarder kroner i Granåsen-anlegget for å legge til rette for det internasjonale mesterskapet (Asmervik, 2022). Siden 1997 har langrenn vært en marginal idrett grunnet at den i stor grad er dominert av utøvere fra Norden. Trondheim stilte som eneste søker til ski-VM 2025, noe som kan skyldes at VM i Lahti i 2017 og Seefeld i 2019 gikk med betydelig underskudd (Asmervik, 2022). Likevel ser Trondheim kommune positivt på det kommende arrangementet med et bredere fokus enn kun de økonomiske aspektene. Et av målene som står på planen er blant annet samfunnsutvikling på viktige områder for Trondheim og Trøndelag (Trondheim Kommune, 2024).

Med de fire grunnpilarene folkehelse, barn og unge, miljø og teknologi, og integrering og likeverd er visjonen; ”mer enn et mesterskap på ski, mer enn to ukers folkefest og hele Trøndelag skal med, fra Rindal til Bindal” (Trondheim Kommune, 2024). Dette bygger på at ski-VM gir en mulighet til å skape varige verdier for Trondheim, Trøndelag og ski-Norge. Attpåtil ønsker kommunen at Trondheim skal fremmes som en internasjonalt anerkjent teknologi- og kunnskapsby. Det er lagt til rette for at bedrifter og grundere skal kunne dele sine ideer slik at man kan løse utfordringer sammen.

2.2 Tidligere arrangementer

Store, tidligere arrangement som er relevante for ski-VM i Granåsen, er ski-VM 2011 i Oslo, samt Bruce Springsteen- og Robbie Williams-konsserter i Granåsen i henholds-

vis 2016 og 2017. Både under ski-VM 2011 og Bruce Springsteen- konserten var det mye kritikk rundt logistikken knyttet til utslusing av arrangementet og transport hjemover (Berg, 2021). Robbie Williams-konserten var et svar på Bruce Springsteen-konserten der de gjorde utbedringer på problemene som oppstod (Flatås, Solheim & Lystad, 2017).

Ski-VM 2011 befant seg på Holmenkollen i Oslo der folk ventet i flere timer bare på komme seg inn på T-banen. Første dagen startet det kombinerte hopprennet mens folk ventet på T-banen. Det var allerede fra tidlig om morgenen fulle tog fra Helsfyr og stappfulle perronger på Majorstuen og Nationaltheatret. Mot klokka 10 begynte køene å løses opp, etter at det ble innført ekstra expressbusser som kjørte fra Majorstua til Holmenkollen. Etter denne situasjonen ble det innført to endringer: Første endring var at folk slapp tidligere inn i Holmenkollen, slik at det var mulig å møte enda 2 timer tidligere. Andre endringen var at tidspunkt for når ekstra T-banetog og busser ble innført ble framskyndet (Berg, 2021).

Bruce Springsteen-konserten fikk mye kritikk for utslusingen av folk ved avslutningen av konserten (Svenning & Sande, 2016). Det var 37 000 mennesker som skulle hjem og grunnet en liten flaskehals som utgang, stod mange mennesker lenge i kø for å komme ut (Enlid, 2016). Alle havnet i samme kø til tross for at man skulle ulike veier og det ble derfor mye kaos knyttet til hjemreisen (Melstveit, 2017).

Robbie Williams konserten var derimot en stor suksess, hvor logistikken gikk bedre enn planlagt. Kritikken av logistikken på Bruce Springsteen konserten bidro til god læring og resulterte i at de siste av 35 000 mennesker gikk på bussen cirka 70 minutter etter at Robbie gikk av scenen (Flatås, Solheim & Lystad, 2017). Mye av grunnen til dette var at inn- og utgangsslusene var utvidet og forbedret. Ved hjelp av en gigantisk tredelt utgang var det mulig å skille publikummerne slik at de som ønsket å gå ikke sto i samme kø som bussreisende (Melstveit, 2017).

2.3 Transport

Ski-VM 2025 vil bli preget av stor pågang på offentlig transport. Dette har vært store problemer på tidligere arrangementer og folk vil alltid ønske at det skal være effektivt å komme seg fram og tilbake. Videre forklares de allerede oppsatte rutebussene til Granåsen og de som vil bli satt opp i tilknytning til ski-VM 2025.

Eksisterende muligheter

De eksisterende mulighetene for kollektivtransport er rutebussene til AtB som går til Granåsen (AtB, 2024). Her er det mange muligheter som vil bidra til å lette trykket på shuttlebusser og andre alternativer som vil bli satt opp i tilknytning til ski-VM. De rutene som er vurdert relevante er 1, 2, 3, 11, 13, 23 og 40:

1: Denne bussruten strekker seg mellom Ranheim og Østre Lund (Heimdal). Her vil det være mulig å gå av på Tonstadkrysset uavhengig av hvilken retning man kommer fra.

2: Denne bussen starter på Strindheim, går gjennom Trondheim S, forbi Hesthagen og stopper på Husebytunet.

3: Denne bussruten går fra Loholtbakken, forbi studentersamfundet, gjennom sentrum og ender på Hallset.

11: Denne bussruten går fra Blakli, gjennom sentrum og ender på Stavset.

13: Denne bussen vil gå fra Østmarkneset (Lade) og deretter forbi Hesthagen der den krysser sykehusbrua. Den vil ende på Havstad.

23: Denne bussen starter på Pirbadet, går forbi Trondheim S og krysser sykehusbrua. Bussen vil gå forbi Granåsen og ende på Sandmoen i sør. Den vil derfor omdirigeres grunnet at strekningen forbi Granåsen er forbeholdt enveis-kjøring for shuttlebusser.

40: Denne bussen går fra Tonstadkrysset til Flatåstoppen.

Oppsatte muligheter

Her vil de allerede planlagte tiltakene fra VM-organisasjonen presenteres:

Shuttlebusser vil bli oppsatt fra Munkegata i sentrum, hvor det kjører 3 busser hvert 3. minutt. Det blir organisert med køsystem for å organisere og effektivisere påstigning. Bussen går vestover mot Ila før den følger riksvei 6650 til Granåsen, hvor det skal lages plass for effektiv av- og påstigning. Ved retur fra Granåsen følger ruten veien videre, og E6 nordover mot sentrum. Her er det også satt opp 3 busser hvert 3. minutt.

Park and ride er et tilbud der publikummere som kommer langveisfra har mulighet til å kjøre med bil inn til Trondheim, og få skyss med buss opp til Granåsen. De to

planlagte parkeringsplassene vil være på IKEA Leangen og Leinstrand samfunnshus på Klett. Ved reservering av parkering på forhånd vil det være mulig å planlegge hvor mange som kommer og kapasitet som kreves. Oppsatte shuttlebusser vil gå fra disse lokasjonene. Shuttlebuss fra Klett vil kjøre innom Heimdal stasjon og plukke opp eventuelle publikummere. Bussen vil deretter stoppe på Kløverbakeriet, der publikum slippes av, og det vil være 2 kilometer å gå til stadion. Shuttlebuss fra IKEA Leangen vil gå direkte til en nedlagt Shell-stasjon på Granåsen. Herfra vil det være 1 kilometer å gå til Granåsen skistadion.

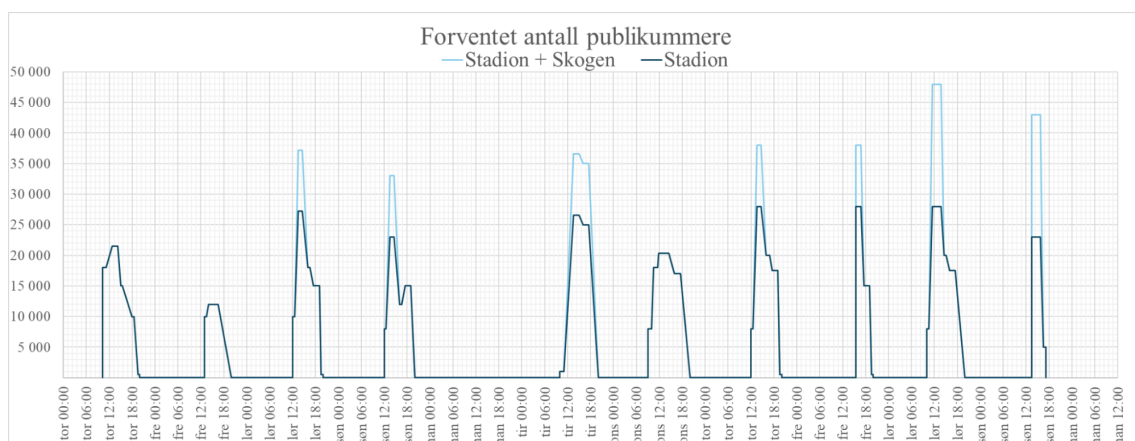
2.4 Pågang

Enkelte øvelser er mer populære enn andre. Dette vil medføre et transportbehov i timer før og etter disse øvelsene. Figur 1 viser en oversikt over øvelser som er antatt mest populære, med tilhørende tidspunkt.

Dato, klokkeslett	Øvelse
Torsdag 27.02.2025, 12:45	Langrenn, sprint finaler
Lørdag 01.03.2025, 13:30	Langrenn, skiathlon 20 km menn
Søndag 02.03.2025, 13:30	Langrenn, skiathlon 20 km kvinner
Onsdag 05.03.2025, 14:00	Langrenn, team sprint finaler
Torsdag 06.03.2025, 13:30	Langrenn, stafett menn
Fredag 07.03.2025, 15:30	Langrenn, stafett kvinner
Lørdag 08.03.2025, 11:30	Langrenn, 50 km menn
Søndag 09.03.2025, 11:30	Langrenn, 50 km kvinner

Figur 1: Antatt mest populære øvelser.

Figur 2 visualiserer forventet antall publikummere i Granåsen på ulike tidspunkt i løpet av arrangementet. Tallene er hentet fra prognoser utarbeidet av VM-organisasjonen (personlig kommunikasjon, 7. februar 2024).



Figur 2: Estimert antall publikum i Granåsen for ulike tidsrom gjennom mesterskapet.

De fleste dagene er de antatt mest populære øvelsene tidlig på dagen, og deretter litt mindre populære øvelser. Dette gjør at det blir mindre press ut av stadion, noe som vil være positivt med tanke på transportkapasitet. Tirsdag 04.03. er et unntak fra dette, hvor det arrangeres 10 km klassisk langrenn for begge kjønn på ettermiddagen. Dette er en øvelse hvor det også vil være publikum i skogen. Det antas kun 1 600 publikum i reduksjon før siste øvelse, så ved dagens slutt forventes 35 000 publikummere til sammen på stadion og i skogen som alle skal reise hjem på et kort tidsrom.

3 Metode

3.1 Innhenting av litteratur og data

I den innledende fasen av prosjektarbeidet var fokuset hovedsakelig sentrert rundt innsamling av eksisterende kunnskap og data. Målet med denne datainnhenting var å få oversikt over eksisterende transporttilbud i Trondheim og omegn, forventede folkestrømmer under mesterskapet, samt å vurdere transportløsninger benyttet i tidligere mesterskap. Informasjon om allerede planlagte transportløsninger, samt publikumsestimat, ble også mottatt på mail fra VM-komiteen, noe som ble tatt i betraktning under vårt arbeid.

3.2 Kartlegging og analyser av bussruter

Data fra AtB, som er tilbyder av kollektivtrafikken i Trondheim, ble hentet inn fra deres egne nettsider. I tillegg har også gruppe-medlemmene benyttet egne tidligere erfaringer og kunnskap rundt busstilbudet i Trondheim og områdene rundt. Prosessen med kartlegging av bussruter ble satt i gang ved at gruppen printet ut et kart over området mellom Trondheim og Granåsen, undersøkte og vurderte aktuelle bussruter, og tegnet inn disse rutene i kartet for å få en oversikt. Slik ble rutene som kan spille en viktig rolle under mesterskapet identifisert. Informasjon om transport fra steder utenfor Trondheim ble også vurdert, og kollektivtransport samt parkeringsplasser for biler som kommer nordfra og sørfra ble identifisert. Fokuset under kartleggingen var å identifisere aktuelle holdeplasser, hvordan av- og påstigning og et køsystem kan se ut, muligheter for å “gå i kø i stedet for å stå i kø”, gangfelt, fotgjengeroverganger, og ikke minst, skilting av ulike ruter.

3.3 Samtaler med fagpersonell og intervjuer

Gjennom arbeidet har det vært flere samtaler med transportansvarlig i VM-organisasjonen, Bjørn Harald Vik. Disse møtene har gitt gruppa en klarere forståelse av hvor problemet ligger og hva gruppa bør fokusere på. Under det første møtet ble gruppa presentert for problemet og utfordringene knyttet til det planlagte transportkonseptet og dets utfordringer. Videre ble det holdt et digitalt møte mellom gruppa og Bjørn Harald for å diskutere et Excel-dokument som inneholdte forventet publikumsstrøm de ulike dagene.

3.4 Feltarbeid og befaring

Under det tredje møtet med Bjørn Harald ble det gitt en visuell presentasjon av aktuelle områder i og rundt Granåsen, som foregikk ved at gruppen ble kjørt rundt i området og fikk diskutert området grundig. Kjøreturen startet på Ski-VMs kontorer i midtbyen før turen gikk opp Byåsveien og frem til Granåsen. Kjøringen ble stoppet flere ganger underveis for å få diskutere tiltenkt folkestrøm ved flere områder, samt inn og ut av skiarenaen. Deretter gikk turen til arenaen, hvor det er ankomst til hoppstadion, smørepark og eventuell parkering for kreditert transport. Videre gikk turen gjennom ulike områder i nærheten av Granåsen for å få et overblikk over buss-holdeplasser og ankomstmuligheter. Dette inkluderte området Flatåsen, Stavset og Dalgård spesifikt. Gjennom disse interaksjonene utviklet gruppen en problemstilling som kan svare omfattende på de presenterte utfordringene.

Andre tur til Granåsen ble gjennomført onsdag 13. mars, da gruppen fikk oppleve et internasjonalt arrangement i Granåsen gjennom hoppkonkurransen RawAir. Dette opplegget ga muligheten til å teste de ulike bussrutene som har blitt ansett som aktuelle transportruter til Granåsen under Ski VM i 2025. Måten dette ble gjennomført på var ved å dele inn gruppa slik at vi tok ulike bussruter (2, 3, 23 og shuttle), og dokumenterte hvordan disse transportrutene fungerte med Ski-VM i bakhodet. Områder ved de aktuelle busstoppene ble spesielt observert med tanke på hvordan de er egnet for store folkemasser i kø, og hvordan man eventuelt kan sette opp køsystem ved de aktuelle busstoppene. I tillegg ble det satt fokus på hvordan gangveien fra busstopp til VM-anlegget var tilrettelagt for fotgjengere med tanke på gangfelt og behov for kryssing av bilvei. Det ble tatt bilder og notater fra alle aktuelle stopp denne dagen. Køsystem og køtid ved shuttlebussen fra midtbyen ble også observert for å få en pekepinn rundt hvordan dette best kan løses under mesterskapet.

4 Resultat og diskusjon

I dette kapittelet vil resultater fra gruppas analyser, og mulige løsninger, presenters og diskuteres. For å ha oversikt over bussrutene og visualisere forslaget til forbedringer har gruppen laget et program som viser alle nåværende bussruter, samt forslag til endringer i et interaktivt kart (Busseluringene, 2024). Dette var i utgangspunktet ment til intern bruk, men det kan også ha verdi for VM-organisasjonen, og er eventuelt noe VM kan se på videre og inkludere på nettsidene sine, i samarbeid med AtB.

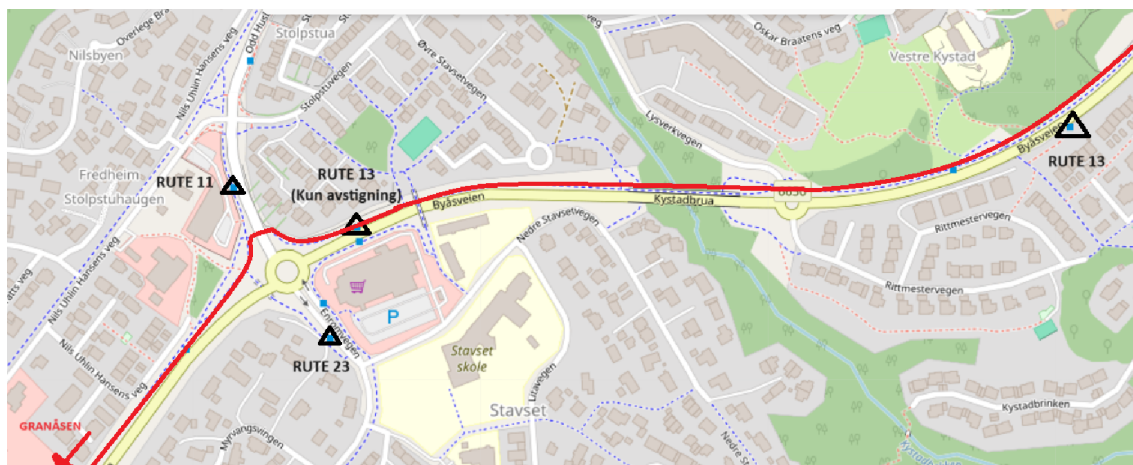
Gjennom enkle beregninger er det kommet fram til at det planlagte shuttlebusstilbudet fra Midtbyen kun vil klare å frakte 6800 publikummere i timen. I filer gruppa har mottatt fra VM-organisasjonen heter det at: “Målet er at publikum skal være ute av stadion 1,5 time etter arrangementets slutt. Maks forventet ventetid for publikum er 30 minutter” (personlig kommunikasjon, 17. februar 2024). Med estimater som tilsier at flere dager har 20.000 til 40.000 som vil forlate stadion rundt samme tidspunkt, betyr dette at visjonen om en maksimal forventet ventetid på 30 minutter ikke kan dekkes av kun shuttlebusser på de mest travle dagene. I dette kapittelet blir foreslåtte endringer og forbedringer presentert og diskutert. Disse tar utgangspunkt i det eksisterende kollektivsystemet, og kan innføres for å øke kapasiteten og forbedre flyten. På den måten blir også ”mannen i gata” minst mulig påvirket av ski-VM 2025.

Konseptet som presenteres er basert på at hvert busstopp kun skal ha påstigning på én bussrute. Dette vil gjøre det enklere for publikum å forstå hvilken buss de går til, og man unngår at busser blir stående etter hverandre for å ta av/på personer, noe som kan føre til trengsel og ineffektiv påstigning.

4.1 Bussruter nordfra

De mest aktuelle rutene for å komme seg mellom Trondheim og Granåsen er rute 2, 3, 11, 13 og 23. Av disse går rute 3, 11, 13 og 23 opp til Byåsen-området. Figur 3 viser en oversikt over planlagte busstopp i dette området. Her kan man se at rute 13 foreslås utvidet, mens rute 23 (nordfra) blir kortet ned, da Kongsvegen videre mot Granåsen er stengt for alt annet enn shuttlebusser og akkreditert transport under mesterskapet. Videre observeres det at publikum må til eller forbi rundkjøringen ved Stavset Senter, noe som kan medføre en stor flaskehals på grunn av trengsel og forvirring. Det ble derfor vurdert at dette krysset krever en solid skilting og køsystem for å redusere dette. I valget av busstopp ble det også vurdert hvilke av stoppene

som har kapasitet til en lang kø, samt hvordan man kan minimere kryssing av bilvei.



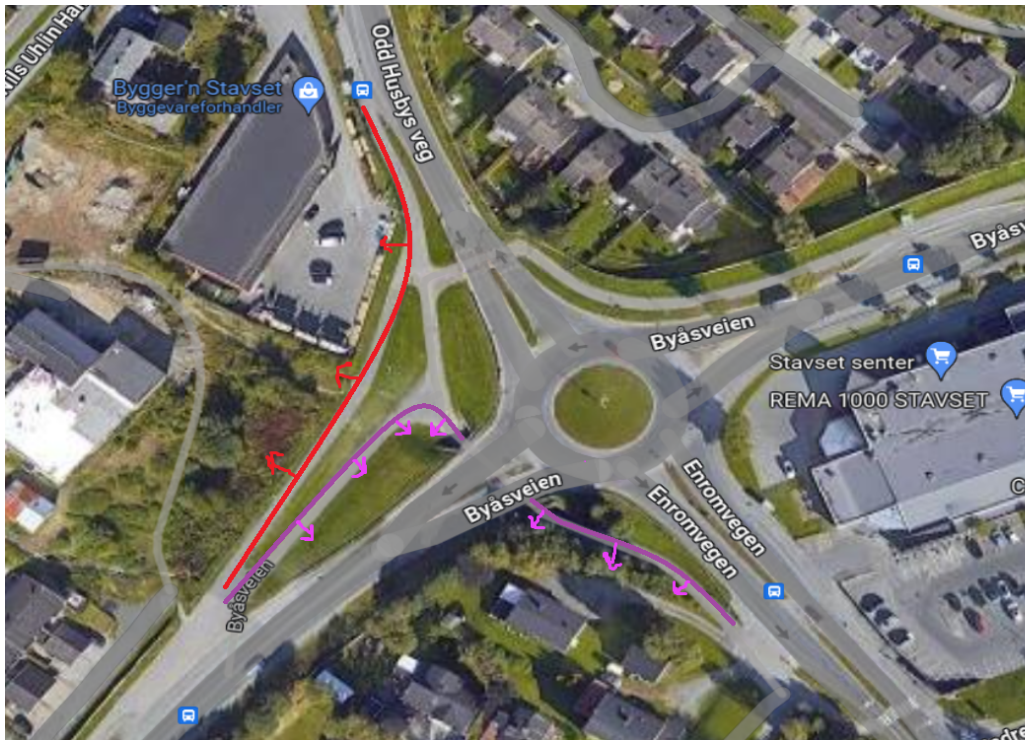
Figur 3: Transportkonsept nordover fra Granåsen. Rød markering viser gå-trasé.

Rute 11

Anbefalingen for rute 11 er å stoppe bussruten ved Stavsetvegen i stedet for å kjøre helt til Stavsetsvingen som normalt. Fra Stavsetvegen er det da 1,5 km, noe som vil ta 15-20 minutter til fots. Hovedpoenget med avkortningen er at det er det nærmeste busstoppet til Granåsen, og da det mest naturlige for publikum å bruke på vei til og fra skianlegget. Et sentralt poeng med denne ruten er at av -og påstigning skjer på det samme busstoppet. Med denne løsningen får man mer kapasitet til kødannelse, samtidig som man unngår at den potensielt store massen med publikum må krysse overgangsfeltet som sett i Figur 4. Dette øker primært trafikksikkerheten i området, og vil potensielt redusere muligheten for kødannelse ved en stor masse av publikum. Man kan også vurdere å sette opp små skillegjerder og skilting for å indikere starten på køen, slik som vist i Figur 5. Dette kan primært være aktuelt på dager der den forventede kødannelsen er stor.



Figur 4: Under rundkjøringen ved Stavsetsenteret er det en kulvert. Anbefalingen er å utnytte denne for å redusere antall gående som krysser vegen. Dette er for å øke trafikksikkerheten og unngå kø for biltrafikk.



Figur 5: Rød markering representerer gjerder for publikummere som skal til buss 11, og lilla markering viser gjerder for publikummere til buss 23. Ved å bruke gjerder holdes en del av veien ledig for andre gående. Pilene viser hvilken side av gjerdene køen bør være.

Et argument mot avkortningen av ruten er at beboere langs Enromsvegen vil miste det normale kollektivtilbudet, og at de må gå helt til Stavset for å ta buss. Denne problemstillingen ble også diskutert internt. Dette vil påvirke “mannen i gaten” ettersom beboerne ikke får brukt sine vanlige kollektivtilbud.

Argumentet for avkortningen er at ved å kutte ruta, vil Stavset bli det første busstoppet. Erfaringer fra VM i Oslo 2011, er at dersom det finnes tidligere busstopp, og man ankommer Stavset med en del kø til bussen, så vil det være veldig naturlig å trekke til busstoppet før Stavset for å få plass på bussen. Videre vil man vurdere å gå til busstoppet før der igjen. Dette vil foregå rekursivt helt til det første er fullt av personer som vil på bussen. Denne formen for kaos vil føles urettferdig, og kan gå på bekostning av trafikksikkerheten. Dermed vil det konstruerte køsystemet på Stavset være bortkastet, og “mannen i gaten” blir påvirket av en stor og mindre strukturert kø til bussen i sitt eget nabolag.

Rute 23

Rute 23 er en av få ruter som normalt går til Granåsen, og gir transportmuligheter både fra Byåsen og Tiller. Ruten utvides også i rushtiden, noe som gir transportmuligheter helt fra sentrum. Denne utvidelsen kan også utnyttes under mesterskapet for å tilrettelegge for flere ruter inn og ut av sentrum. Den stengte Kongsvegen mot Granåsen medfører at rute 23 må endres. En enkel løsning vil være å avkorte ved Stavset, en løsning som opprettholder behovet til og fra sentrum. Det er likevel viktig å innse verdien ruten har for reisende sørfra via Tiller. Det kan derfor være hensiktsmessig å opprettholde ruter på begge sider av den stengte veien, og introdusere rute 23A og 23B fra henholdsvis nord og sør.

Rute 23A

Anbefalingen er at 23A kjører fra sentrum til Byåsen slik som i rushtidene, og deretter videre til Stavsetsenteret. Dette er i området hvor rute 11 stopper, og man møter de samme problemstillingene som tidligere drøftet. Når man kombinerer dette med å ikke bruke et busstopp for to bussruter, ble løsningen i Figur 5 et rimelig forslag. Publikum kan dermed sluses til både rute 11 og 23A uten å krysse overgangsfeltene, og trafiksikkerheten opprettholdes. Snuplass for denne ruten bør legges så tidlig som mulig for å unngå kjøring inn i boligfeltet ettersom det vil føre til mer trafikk og gjøre området mindre trafiksikkert. Det foreslås derfor å bruke u-svingen rett etter busstoppet. Denne er bred nok til 23A og er derfor passelig. Busstoppet kan ses til venstre ved fotgjengerovergangen i bildet vist i Figur 6.



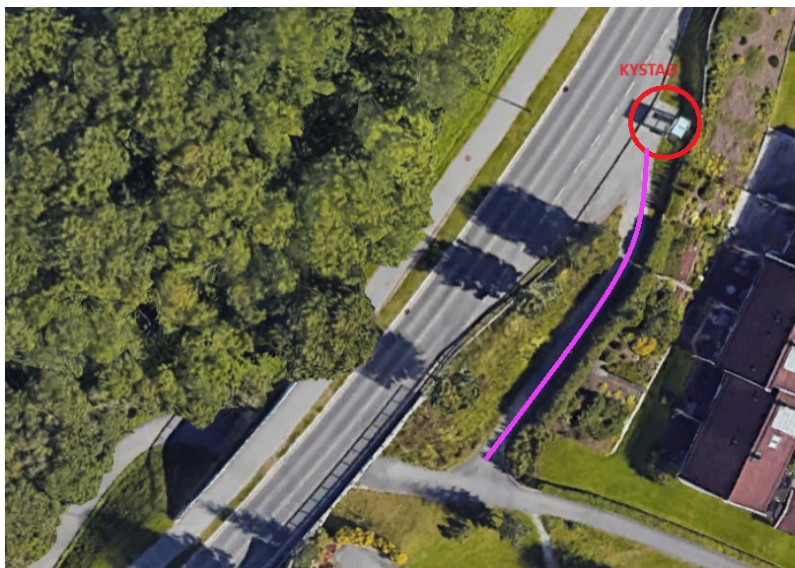
Figur 6: Forslag til U-sving ved busstopp 23. Hentet fra Google Earth.

Rute 13

Anbefalingen for rute 13 er at det vil være fordelaktig å forlenge bussruten til Stavset for avstigning, og Kystad for påstigning, stoppet før Stavset. Dette gir fremdeles en overkommelig gangavstand på omtrent 2 kilometer på veien tilbake, noe som tilsvarer omtrent 30 minutters gange fra Granåsen.

Man kan stille spørsmål til hvorfor ikke kjøre bussen fra Stavset på returen også, men her kan det argumenteres for at det ikke er kapasitet, i form av ideelle busstopp til påstigning. Med løsningen på Kystad vil publikum kunne krysse gangfeltet på Stavset og følge gangveien videre. På Kystad kan publikum krysse under vegen og stå i kø slik som i Figur 7, og man unngår bruk av overgangsfelt. Det kan likevel være aktuelt å sette opp en vakt ved overgangsfeltet på Stavset på dager med mye publikum, både for trafikkens flyt og sikkerhet.

Et tilleggsargument for denne løsningen er den psykologiske effekten den kan få på dager med mye kø på Stavset. Folk foretrekker ofte å gå i kø fremfor å stå i kø. Med stor kø på Stavset kan mange bli fristet til å gå et litt lengre stykke ned mot 13 i håp om mindre kø. Denne fristelsen vil dermed kunne avlaste Stavset, samtidig som man kanskje blir belønnet for å gå en lengre distanse.



Figur 7: Satellittbilde fra busstoppet Kystad i nordgående retning. Lilla markering viser gangvei ned til kulvert. Hentet fra Google Earth.

Rute 3

Rute 3 anbefales å gå som normalt under hele mesterskapet. Fra det nærmeste busstoppet er det 3,2 kilometer til Granåsen, noe som tilsvarer 40-60 minutters gange. Det antas at dette blir den primære ruten til personer som holder til i Moholt/Voll/Dragvoll områdene. På returen fra Granåsen kan denne ruten virke som et siste alternativ dersom det er uoverkommelig kø på Stavset og Kystad. Skulle denne ruten også være uoverkommelig, har man likevel lykket med å lure personer godt på vei til Trondheim sentrum.

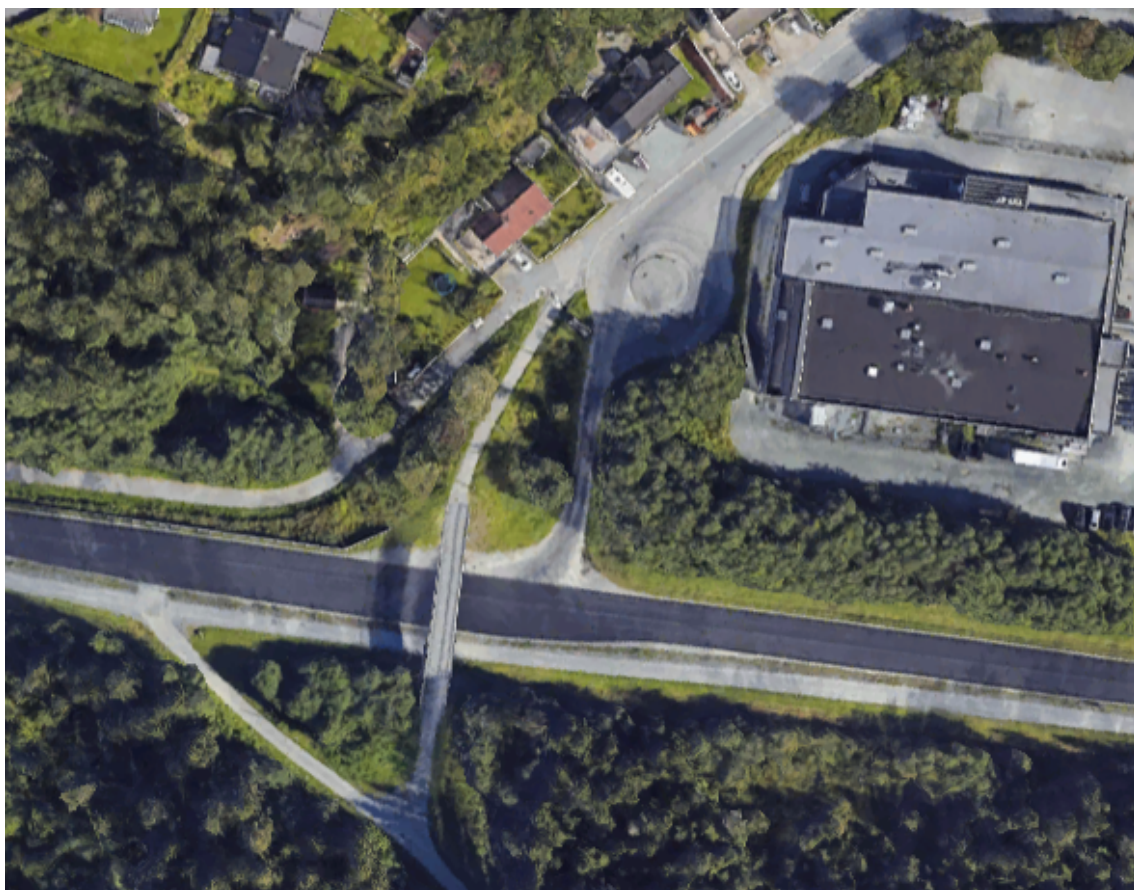
Endringer på denne ruten har vært diskutert flere ganger internt. En innvending er at bussen kommer til å være full fra Moholt med personer som hovedsakelig skal til Granåsen. Det har derfor blitt diskutert at det kan være unødvendig å kjøre hele ruten innom sentrum, da det kan medføre skuffelse for de som venter på bussen og ikke får plass. En mulighet som ble vurdert var å kjøre rute 3 gjennom St. Olavs for å spare tid for alle parter. Endringen ble likevel lagt på is, ettersom det er praktisk umulig å kjøre fra Studentersamfundet til St. Olavs, og at større endringer enn dette har lav sannsynlighet for å bli gjennomført. Det er likevel et synspunkt som VM-organisasjonen bør ta med seg i vurderingen av samtlige ruter.

4.2 Bussruter sørfra

Om man beveger seg sørøst langs Kongsvegen fra Granåsen, kan det være naturlig å ende opp på området rundt Flatåsen hvor veiene er åpen som normalt. Dette kan derfor bli et naturlig valg for publikum flest. De mest aktuelle rutene i dette området er 2, 23 og 40.

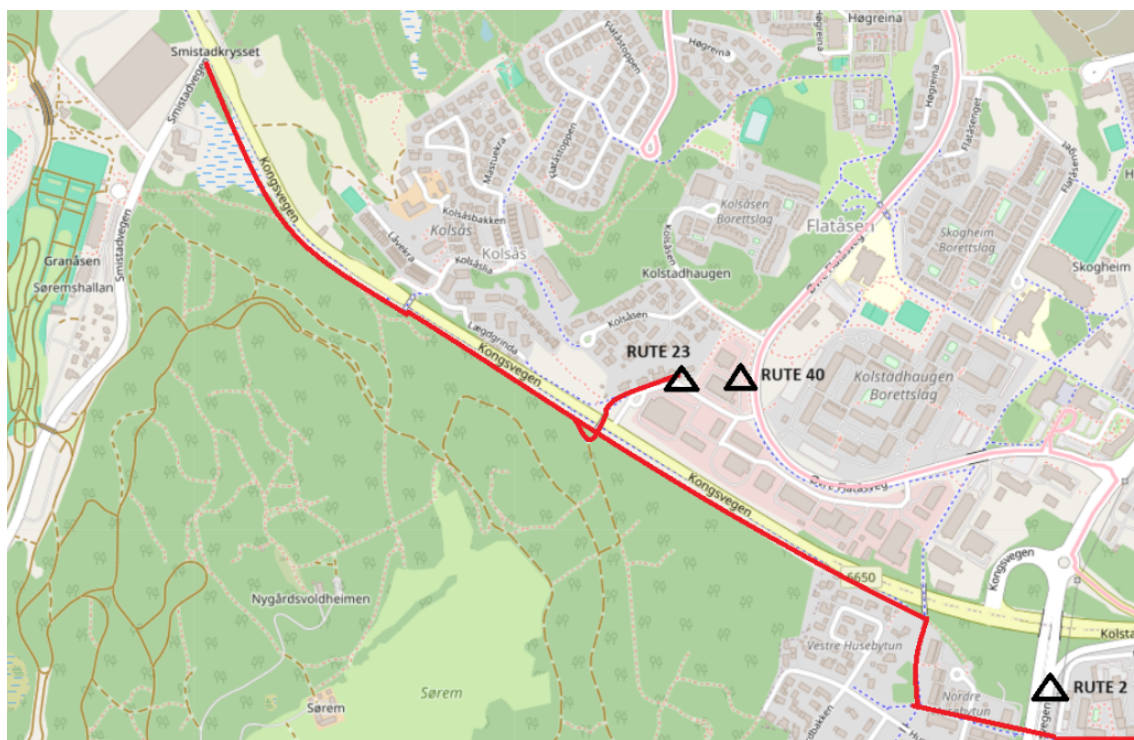
Rute 23B

Rute 23B anbefales å kjøre fra Øvre Flatåsveg, hvor bussen kan kjøre som normalt fra den stengte Kongsveien. Som man ser i Figur 9, er det en rundkjøring som gjør det enkelt for bussene å snu, og en gangbru over til andre siden av Kongsvegen, noe som fremmer flyt og sikkerhet. Denne ruten gjør det mulig å reise til området rundt Tiller, noe som gjør den spesielt viktig for reisende sørover mot Melhus og Orkanger.



Figur 8: Satellittbilde over avgangssted for rute 23B.

Sør for Granåsen vil fotgjengerfeltet ved Kongsvegen benyttes som gangtrasè, se Figur 9.



Figur 9: Transportkonsept sørover fra Granåsen. Rød markering viser gå-trasé.

Rute 40

Som markert i Figur 9 går rute 40 forbi påstigningen til 23B ved Øvre Flatåsveg. Det anbefales likevel ikke å reklamere for denne ruten for reisende. Denne ruten har dårlig gangvei til busstoppet, noe som kan redusere trafikksikkerheten, og i tillegg en flaskehals for rute 23B. Videre er rute 40 relativt kort, og medfører at publikum må bytte buss allerede på Tillerterminalen. Et mulig bedre alternativ kan derfor være å forsterke rute 23B, og gi publikum muligheten til å komme seg lengre.

Rute 2

Rute 2 vil gå som normalt. Her blir det mest naturlige avstigningspunktet Husebytunet, hvor gangavstanden til Granåsen er i overkant av 2 kilometer, og vil ta omtrent 30 minutter. Ved å gå denne ruten vil man naturlig havne på riktig side ved ankomst Granåsen.

4.3 Skilting og køsystem

Som allerede nevnt vil skilting og køsystem være sentralt for å oppnå god flyt på vei ut av anlegget. Med en tydelig skilting som starter allerede ved Granåsen, kan det gjøre det enklere for publikum å vurdere alternative transportmuligheter. Som tidligere nevnt, vil personer foretrekke å gå i kø fremfor å stå i kø. Man kan derfor argumentere for at mange vil gå mot Byåsen og Flatåsen i håp om mindre køer. Som nevnt i teorien, vet man fra Bruce Springsteen-konserten i Granåsen at effektiv skilting til sluttdestinasjon fungerer bra for å gi publikum en forståelse av hvor de skal bevege seg. I kombinasjon med distanse til de ulike busstoppene, kan dette gi publikum tilstrekkelig informasjon for å vurdere de ulike alternativene.

Videre burde man gjøre en vurdering på hvordan man kan legge til rette for god og rettferdig flyt. Dette kan bety å sette opp skilting og gjerder ved områder hvor det kan være uklart hvor køen går, som beskrevet for rute 11 og 23 i Figure 5.

4.4 Rutekapasitet

Så langt er tilpasninger av bussrutene presentert. Et annet aspekt som bør tas hensyn til er antall avganger. Behov for bussrutekapasitet i AtB sine ruter avhenger av hvor stor andel av publikum som går eller går på ski, i tillegg til hvor stor andel av publikum som tar shuttle-buss. Derfor er det usikkerhet knyttet til hvor høy kapasitet som kreves. For å undersøke effekten av kapasitetsøkning er det analysert et worst-case scenario.

Det tas utgangspunkt i at opptil 40 000 publikummere skal forlate skistadion på samme tidspunkt. VM-organisasjonen har et mål om at minst 10% skal gå eller gå på ski, og Park and Ride har kapasitet til omtrent 2000 publikummere. I tillegg vil en del komme fra utenfor Trondheim, og anbefalt løsning for dette beskrives i senere delkapittel. I de følgende analysene tas det utgangspunkt i at 30 000 publikummere må fordeles mellom rutebuss og shuttlebuss.

Ved hjelp av “Solver” optimeringsverktøy i Excel er det funnet at ut at med dagens vanlige busskapasitet, er det optimalt at 21500 tar shuttlebuss, mens resten tar rutebussene til AtB (se Figur 10), for å minimere gjennomsnittlig ventetid totalt sett. Denne fordelingen er imidlertid ikke noe som kan kontrolleres. Det tas utgangspunkt i vanlig rutekapasitet, beskrevet i Figur 11.

	Shuttle-Buss	AtB Norover	AtB Sørøver
Antall Publikummere	21 526	5 649	2 825
Tid tømt (timer)	3.16	3.3	2.9
Gjennomsnittlig ventetid (min)	95		

Figur 10: Gjennomsnittlig ventetid for buss, ved optimal fordeling mellom vanlig rutebuss og Shuttlebuss.

Rute	Retning fra Granåsen	Avganger per time rushtid	Avganger per time utenfor rushtid	Forslag økning av kapasitet
Buss 2	Sørøver	9	6	9
Buss 3	Nordover	8	6	12
Buss 11	Nordover	6	3	12
Buss 13	Nordover	6	4	12
Buss 23A	Nordover	6	3	12
Buss 23B	Sørøver	6	3	12

Figur 11: Oversikt over avganger per time i rushtid og utenfor rushtid i dag (AtB, 2024), samt et forslag til økning av kapasitet i periodene med størst pågang.

Med denne fordelingen vil gjennomsnittlig ventetid rutebuss mest sannsynlig bli over VM-organisasjonens mål om 30 minutter. Derfor vil det være nødvendig med økning i antall avganger. Siste kolonne i Figur 11 viser et forslag til økning av antall avganger i perioder med stor pågang. Med denne rutebusskapasiteten blir optimal fordeling annerledes, da flere kan ta rutebuss for å avlaste Shuttle-systemet. Resultatet vises i Figur 12, hvor tiden det tar å tømme stadion er redusert med omtrent en time, og gjennomsnittlig ventetid redusert med omtrent 30 minutter.

	Shuttle-Buss	AtB Norover	AtB Sørøver
Antall Publikummere	14 677	10 216	5 108
Tid tømt (timer)	2.15	2.0	2.3
Gjennomsnittlig ventetid (min)	64		

Figur 12: Gjennomsnittlig ventetid for buss, ved optimal fordeling mellom vanlig rutebuss og Shuttlebuss, med økt kapasitet på rutebuss.

Med en frekvens på 3 shuttlebusser per 3. minutt, kan det bli vanskelig å øke kapasiteten på shuttle-bussene utover de 45 bussene som er i omløp til en hver tid. Et diskutert alternativ vil være å kun kjøre 2 busser per 3 minutt på tidspunkt med

redusert aktivitet, mens man kjører 4 busser per 3 minutt når det er høy aktivitet. Hvorvidt dette er praktisk mulig i kombinasjon med lading av busser er usikkert, og det blir noe VM-organisasjonen sammen med fagkyndige kan vurdere.

Kapasitetsøkningen på rutebussene vil også kun være nødvendig i de tidsrommene på dagen hvor pågangen er høyest. Dette må derfor avklares nærmere i samarbeid med AtB, når mer detaljert program for hver dag er utarbeidet.

Det understrekes at gjennomsnittlig ventetid i denne sammenhengen tar utgangspunkt i at alle ønsker å forlate stadion på eksakt samme tidspunkt. En måte å redusere tiden folk må stå i kø, er å gjøre tiltak for at en andel av publikum ønsker å være igjen på stadion en stund etter rennenes slutt. Dette kan for eksempel være underholdning i form av musikkinnslag, taler, blomsterseremoni eller lignende.

4.5 Bussruter fra omegn

I tillegg til behov for transport fra ulike deler av Trondheim, bør det i større grad også legges til rette for publikummere som kommer fra utenfor Trondheim. Å få med folk fra distriktene vil være essensielt for å oppnå det publikumsantallet og den folkefesten man håper på. Det foreslås derfor å sette opp 3 nye ruter som skal bringe folk fra distriktene til og fra Granåsen. Disse rutene foreslås med startpunkt fra Stjørdal, Orkanger og Melhus.

Rutene vil ytterligere avlaste midtbyen ved å unngå at folk som bor i disse områdene blir nødt til å reise via midtbyen når de skal til og fra Granåsen. Det er hensiktsmessig at rutene har færre mellomstopp enn hva vanlige rutebusser har på disse strekningene. Forslag for ruter med stopp følger under.

I. Stjørdal stasjon - Hommelvik bomstasjon - Leistadkrysset - Ikea Leangen

II. Orkanger skysstasjon - Børsakrysset - Buvikkrysset - Leinstrand samfunnshus

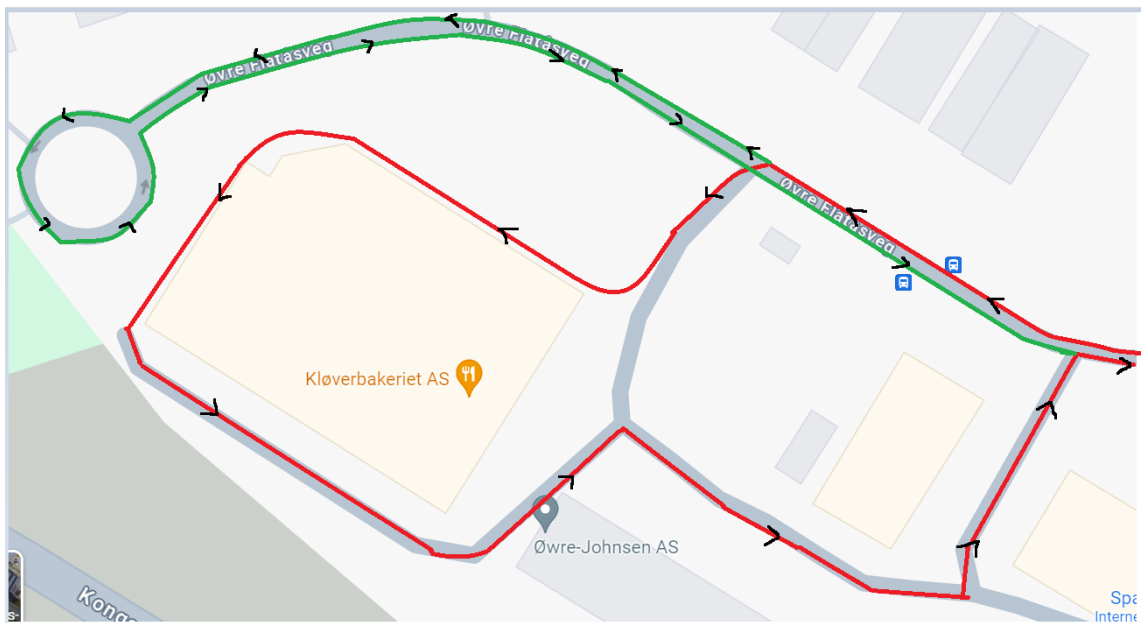
III. Melhus skysstasjon - Leinstrand samfunnshus

For å unngå problematikken med at bussene blir fulle på tidlige holdeplasser, vil det for rute I og II være gunstig å kjøre 2 busser samtidig. Disse bussene bør stoppe på annet hvert busstopp, slik at hver buss i praksis bare har ansvar for 2 holdeplasser. Begge bussene bør dog ha samme startpunkt grunnet muligheten dette gir for justering underveis utover dagen. God kommunikasjon mellom sjåførene på disse rutene blir viktig. Det blir opp til bussjåførene å kommunisere med hverandre om hvem

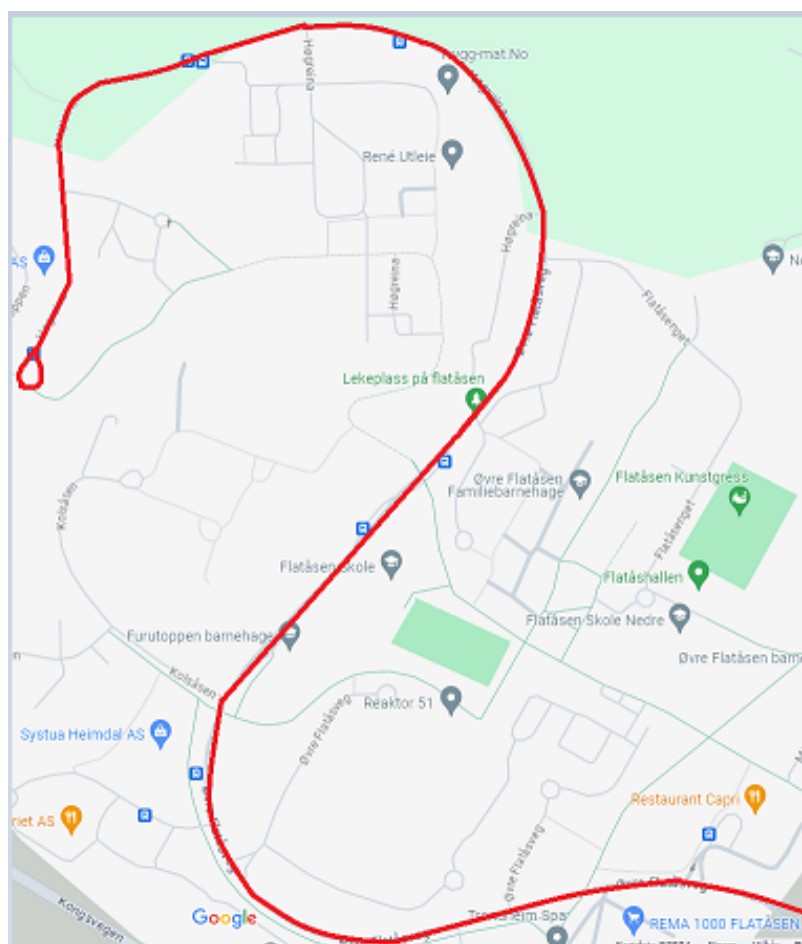
som har best plass for ombordstigning på rutens 3. stopp. Dersom én buss blir helt full på 1. holdeplass må dette kommuniseres til den andre bussen, slik at sjåføren på denne bussen sørger for å ha igjen plass til påstigende passasjerer ved nest siste stopp.

Av hensyn til passasjerenes sikkerhet er det ikke hensiktsmessig å ha stående passasjerer i distriktsbussene. Dette medfører at distriktsbusser ikke vil ha samme kapasitet som bussene som går i sentrum. På bakgrunn av dette, samt øvelsene i Figur 1, anbefales 12 avganger i timen i forkant av disse øvelsene. Dette medfører i snitt én avgang hvert 5. minutt, som svarer til ca. 600 personer i timen fra hver rute, gitt at bussene med 50 sitteplasser blir fylt. Hele runden fra Stjørdal stasjon er anslått til å bruke omtrent én times tid, noe som medfører at 12 busser må være i omløp for å få oppnå nevnte antall avganger. Ruten fra Orkanger skystasjon er anslått til å bruke 50 minutter på hele runden, dette gjør at man her kan klare seg med 10 busser for å få det til å gå opp. Ruten fra Melhus skystasjon er anslått til å bruke 20 minutter frem og tilbake til Klett, som da svarer til 4 busser i drift samtidig. På konkurransedager som ikke er nevnt i Figur 1, og som da ikke er antatt like populære, anbefales det å kutte ned til 6 avganger i timen.

Dersom distriktsbussene kobles opp med park and ride-løsningen som foreslått, vil det føre til større pågang på shuttle-bussene som går fra Klett og IKEA. Dette vil videre kunne føre til for mye trafikk på Kløverbakeriet som vil måtte håndtere 15 ekstra busser i timen gitt at leddbussene med kapasitet på ca. 120 personer blir benyttet. En god løsning kan være å sende noen av disse bussene til sнопlassen i enden av Øvre Flatåsveg, hvor 23B bussen snur, og eventuelt i tillegg benytte sнопlassen ved Flatåstoppen, hvor buss nr 40 går til. Dette vil dog medføre mange gående i området, som kan være ugunstig i og med at dette er midt i et boligfelt.



Figur 13: Forslag til kjøremønster Kløverbakeriet og Øvre Flatåsveg.



Figur 14: Snuplass Flatåstoppen.

4.6 Tilrettelegging for gående

Ettersom passasjerer som benytter rutebussene vil måtte belage seg på noen kilometer til fots, er det utarbeidet forslag på hvordan man kan gjøre ruten til disse mer attraktiv. Ved å snevre inn avstanden mellom busstoppene i området ved Stavset - Dalgård, blir det naturlig skapt en god mulighet for en felles gå-trasé til Granåsen. Traséen vil blant annet gjøre det enklere for folk som ikke er kjent i området å finne frem.

De foreslåtte bussrutene nord for Granåsen er tilknyttet Byåsevegen, og langs denne vegen på nordsiden går et fotgjengerfelt som mesteparten av vegen er adskilt fra bilveien, se Figur 15. Ved å samle de gående langs denne vegen vil det være mindre forstyrrende for resten av Byåsen, og i tillegg gir det muligheter for bedrifter og samarbeidspartnere å ta en enda større del i ski-VM med å eventuelt sette opp konkurranser og stands langs gangtraseen. Denne traseen er også utstyrt med en rekke underganger, noe som gjør at trafikken blir hindret i minimal grad av fotgjengerfelt og lyskryss.



Figur 15: Fotgjengerfelt på nordsiden av Byåsevegen. Bildet viser utklipp ved busstopper ved Stavset senter, i retning mot Granåsen.

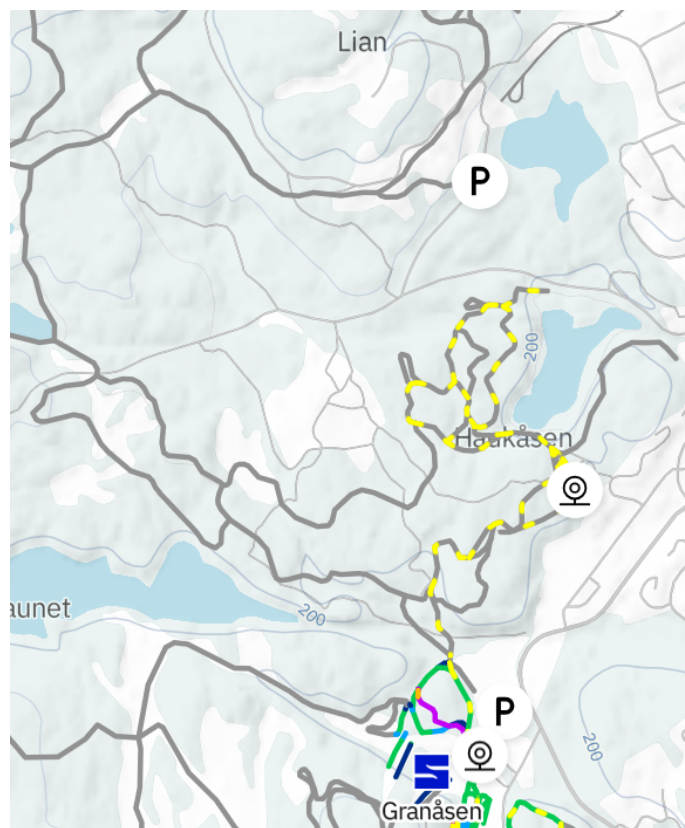
Videre er det diskutert tiltak for å oppmuntre publikummere til å gå til Granåsen. Ett tiltak som er diskutert er bruk av Stravasegmenter (Strava, 2024). Dette kan foregå ved at VM-organisasjonen oppretter ulike utfordringer til befolkningen, hvor de som kan registrere utfordringen gjennom sin Strava-bruker vil få en premie. Et eksempel på en mulig oppgave kan være å gå minst 5 km i løpet av åpningsdagen. Eksempler på belønning kan være en spesiallaget lue fra Swix med VM-logo, eller rabatt på ulike merkevarer, støttet av VM sine sponsorer. Dette vil gjøre premi-

en spesiell og kan bidra til økt aktivitet under VM. Flere i aktivitet er bra fra et folkehelseperspektiv, men også nyttig for å avlaste busstilbudet. Strava kan bli implementert både for gående, syklende og for de som går på ski.

4.7 Skimuligheter

Gjennom vår metode ser gruppen at det er gode skimuligheter fra Saupstad til Granåsen. Dette må legges til rette for, og her er det muligheter til å skape en folkefest for barnefamilier. Det blir spesifikt fra Saupstad dette vil være aktuelt og bør legges opp for. De som bor ved Lian bør også få presentert en mulighet for ski. Gruppen har gjennom analysene kommet frem til at det vil være lite aktuelt for folk å ta buss opp til områder som Skistua, for så å gå på ski ned til stadion. Så skimulighetene vil først og fremst være for de som bor nærme skiløyper, da spesielt Saupstad.

Det kunne vært en løsning å sette opp egne bussruter for folk fra sentrum som ønsker å gå på ski, men for å unngå å forstyrre shuttle og øvrig busstrafikk, er trikken vurdert som en god løsning for disse. Trikken går fra St. Olavs gate opp til Lian, hvor det er fine skiløyper ned til Granåsen. I skiløypene fra Lian er det ca. 6 kilometer ned til Granåsen (Skisporet, 2024), noe som kan sies å være overkommelig også for barnefamilier. Hvis muligheten for ski kommuniseres ut til folket kan denne løsningen være med å avlaste buss-systemet ved å tilby også ski-entusiaster i midtbyen en fin mulighet til å gå på ski til VM.



Figur 16: Skiløyper fra Lian (Skisporet, 2024).

I møter med VM-organisasjoner er det blitt diskutert parkering av skiutstyr for publikummere. En garderobeløsning hvor ski blir lagret i et innsperret område er blitt vurdert. Gruppa anser dette som et godt tiltak for å legge bedre tilrette for å gå på ski til Granåsen. VM-organisasjonen anbefales derfor å se enda nærmere på dette.

4.8 Publikumskommunikasjon

Den mest sentrale komponenten for å sikre effektiv transport er god kommunikasjon. Man kan legge til rette for verdens mest effektive rutenettverk av busser og traseer, men om informasjonen ikke når ut til publikum på en klar måte, vil effektiviteten reduseres. Denne kommunikasjonen kan deles inn i to ulike faser: informasjon i forkant av reisen, og informasjon under reisen.

I det store bildet blir det viktig å kommunisere ut til folk de ulike mulighetene de har for å komme seg til Granåsen i ukene før og under mesterskapet. Dette bør primært gjøres gjennom VM-organisasjonens eksisterende kommunikasjonskanaler som hjemmesiden “trondheim2025.no”. VM-organisasjonen betaler allerede for reklame på sosiale medier for å markedsføre mesterskapet. Reklameringen av mesterskapet blir

naturligvis mindre aktuelt under selve mesterskapet, og man kan da benytte det reduserte behovet til å reklamere for transportmuligheter. AtB bør naturligvis også ta store deler av ansvaret for informasjon av bussruter gjennom sine kanaler, hovedsakelig gjennom oppdaterte rutetider, men også gjennom informasjon på nettside og skjermer på busser. Et siste fokusområde burde være kommunikasjon mot de eldre målgruppene, og mer statiske informasjonskanaler som aviser og fysiske programmer eller flyers burde vurderes for de med mindre teknisk innsikt. Flyers er sannsynligvis noe VM-organisasjonen kanskje vil unngå for å være mest mulig bærekraftig, men det er likevel noe som kan vurderes opp mot den eldre målgruppen.

Informasjon underveis er også sentralt for å sikre effektivitet, og samtidig kritisk for å unngå kaotiske tilstander. Dette innebærer som tidligere nevnt en ryddig skilting mellom busstopp og Granåsen. Med eventuelle endringer i de foreslåtte bussrutene burde skiltingen være ekstra tydelig i nærheten av de aktuelle busstoppene. En markeringsordning av de aktuelle bussene bør også vurderes. Dette kan være gjennom VM-logoer på bussene, eller med enkle endringer i rutenavnene som "VM11" for en endret rute 11. Andre ideer kan selvfølgelig også vurderes av VM-organisasjonen, men man må også tenke over at mer informasjon ikke nødvendigvis gir bedre informasjon, og at for mye informasjon kan gjøre det overfladisk.

4.9 Samfunnsnytte og bærekraft

Det er vanskelig å skulle legge til rette for den unntakstilstanden det vil være når så mange mennesker skal til og fra Granåsen samtidig. Dette gjør at samfunnsnyttens av resultatet er størst under selve mesterskapet. Å ha så mange bussavganger som under VM, vil hverken være økonomisk eller miljømessig bærekraftig etter mesterskapets slutt. Likevel kan et velfungerende kollektivsystem under Ski - VM gjøre at folk som vanligvis benytter bil i hverdagen får øynene opp for dette, og heller velger å benytte buss i ettertid.

Ved å tydelig kommunisere til folk hvordan de enklest mulig kan benytte rutebusser, blir disse et godt alternativ til shuttlebuss-ordningen under VM. Dette fører til en jevnere fordeling på shuttle - og rutebusser, som vil bidra til å minske kø i forbindelse med shuttlebussene. En god oversikt over de aktuelle rutebussene bidrar samtidig til målet om at rutebusstilbudet skal kunne gå som normalt, ettersom oversikten gjør at folk fra ulike deler av byen ser hvilken buss som er mest gunstig for dem å ta. Dette blir viktig for de som er avhengig av rutebussene til for eksempel jobb eller annet som ikke har noe med ski - VM å gjøre.

Etter ski - VM er skientusiaster blitt oppmerksomme på hvordan man kan komme seg ut på ski uten å benytte bil. I en by som Trondheim, hvor en stor del av befolkningen er studenter uten bil, kan dette være gull verdt for å få flere til å ta turen opp i marka.

4.10 Usikkerhet

Estimatene som er benyttet i analysene er basert på tall fra VM-organisasjonen. De faktiske verdiene vil avhenge av en rekke usikre faktorer. Værforholdene under ski-VM er uforutsigbare. Snøfall, vind, og temperatur kan påvirke hvor mange publikummere som velger å ta buss for å komme seg til Granåsen. For eksempel kan kraftig snøfall føre til at flere deltakere og tilskuere velger å bruke shuttlebuss eller rutebusser fremfor å gå.

En annen usikker variabel er hvor mange publikummere som vil være i Granåsen de ulike dagene. Dette vil naturligvis også avhenge av værforhold, men også interessen for de ulike øvelsene. Dette påvirkes av hvilke idrettsutøvere som deltar på de ulike øvelsene.

En siste usikkerhet er hvor de ulike publikummerne kommer fra. Siden hotellkapasiteten er for lav for hele publikummet, er det kun en liten andel som kommer fra hotellene i Trondheim. Derfor er det mindre forutsigbart hvor behovet for transporttilbud vil være størst. I tillegg vil aldersgrupper kunne ha påvirkning på andelen som går og andelen som ønsker å ta kollektivtransport.

5 Konklusjon

Denne rapporten har grundig tatt for seg de transportmessige utfordringene Ski-VM 2025-arrangørene står overfor, og foreslått tiltak for å håndtere disse på en mest mulig effektiv måte. Våre analyser, gjort med bakgrunn i VM-komiteens innsikter, indikerer at til tross for et planlagt effektive shuttlebuss-system og velorganiserte park-and-ride-løsninger, vil det ordinære kollektivtilbudet i byen sannsynligvis påvirkes i stor grad. Det vil dermed også være merkbart for innbyggerne i Trondheim som daglig benytter seg av dette busstilbudet. Selv om det var uttrykt mål om å unngå dette, tyder funnene på at man ikke har gode nok løsninger til at dette ikke vil påvirkes.

For å håndtere dette på en best mulig måte, og sikre en effektiv strøm av tilskuere til og fra Granåsen samtidig som man begrenser ulempen for den daglige brukeropplevelsen av kollektivsystemet, har rapporten foreslått en rekke konkrete tiltak. Tiltakene inkluderer forsterkning av eksisterende bussruter ved å øke antall avganger per time på linjene 2, 3, 11, 13 og 23. Dette vil, med antagelser presentert i resultatet, kunne føre til en reduksjon i forventet ventetid for publikum som skal ut fra Granåsen med omtrent 30 minutter. Videre anbefales det å flytte busstoppen på relevante ruter, fremme gang- og skiruter til Granåsen, og å styrke busstilbudet fra områdene rundt Trondheim. Gruppens anbefalte løsninger og endringer på eksisterende kollektivtilbud er presentert i en nettside som vil være til disposisjon for VM-arrangøren og ligger vedlagt.

I tillegg foreslås det stort fokus på publikumskommunikasjon, da effektiv informasjonsdeling er avgjørende for å håndtere de store forventede folkemengdene. Konkrete forslag innebærer å gjøre all relevant transportinformasjon tilgjengelig via mesterskapets hjemmeside, og at det settes opp store og tydelige skilt både ved stadionutgangene og ved alle kryss som leder til de identifiserte busstoppene.

Implementasjon av disse tiltakene vil kunne føre til en forbedret transportflyt under mesterskapet, noe som er essensielt for å styrke Trondheims omdømme som en attraktiv verstkapsby for store internasjonale arrangementer. Videre vil det kunne ha positiv innvirkning på både lokalbefolkning, besøkende og klimaet, ved å sette økt fokus på kollektivtilbudet til Granåsen, og framheve hvordan man på best mulig vis kan bruke dette for å kunne benytte seg av Granåsens friluftsområder året rundt.

6 Videre arbeid

Oppgaven som er utført er en research-studie der vi har benyttet informasjon gitt av arrangørene og kommet med forslag til nye løsninger basert på egne undersøkelser og diskusjoner. Dersom vi ikke hadde vært begrenset av tid kunne en form for videre arbeid være å lage et analyseprogram knyttet opp mot kødannelse og kø-flyt ut av Granåsen. Dette forutsetter imidlertid tilgang på mer detaljerte data enn det gruppen har hatt tilgang til i dette prosjektet. Ved hjelp av denne dataen ville dette bidratt til å enklere planlegge og innføre avvergende tiltak ved områder der det er stor pågang. Det ville også gitt et bilde av hvor eventuelle svakheter rundt kommunikasjon kan skape misforståelser og tendenser til kø. Ved å skape et bedre system som igjen kunne ført til en bedre helhetlig opplevelse av et mesterskap vil dette skape et bedre bilde rundt ski-VM 2025. De dataene som er hentet nå er basert på grove estimater og gir derfor en del feilmarginer/kilder.

Med ubegrenset tid ville det også vært naturlig å bruke enda mer tid på metodede-len og da spesielt på innhenting av informasjon. Ved å inkludere flere store arrangementer ville dette bidratt til å presentere et større og mer detaljert bilde på ulike problemer som kan oppstå og løsninger som er tatt i bruk. Dermed ville løsningene som er presentert blitt mer omfattende og kan i større grad implementeres for ski-VM 2025. Ved bedre tid kunne det også vært hensiktsmessig å utføre pilotprosjekter der man kan teste ulike løsninger og innvirkningene disse har på “mannen i gata”.

For VM-organisasjonen, dersom de ønsker å benytte de presenterte løsningene, blir veien videre å inngå avtaler med AtB. Forslag til skilting og merking må gjennomføres, og gjerder må leies inn.

Gjennom prosjektet var det også nødvendig å gjøre noen avgrensninger, og en del som ikke ble inkludert i prosjektet er muligheter for sykkel. Her er det diskutert ulike løsninger, men det ble ikke prioritert å undersøke disse videre. Et mulig konsept er å benytte VM-organisasjonens planlagte løsning for skigarderober også for sykkelparkering.

7 Bruk av gruppemedlemmenes kompetanse

VM-organisasjonen hadde satt klare mål i forkant, så mye av arbeidet som er gjort er å gå i detalj på praktiske utfordringer/problemstillinger. Medlemmene i gruppen har i disse settingene måtte ha fokus på strukturerte arbeidsmetoder. I avgrensing av problemet og idémyldring føler alle på gruppen at tidligere erfaringer og kompetanse fra tidligere prosjekt har vært nyttig for å oppnå god progresjon i prosjektet. Videre presenteres de ulike medlemmenes faglige refleksjoner rundt prosjektet.

Martin brukt sine egenskaper innenfor programmering da han på egenhånd kodet inn alle eksisterende ruter og nye ruteforslag for å visualisere dette i et kart. Martin brukte også sin kunnskap til å komme med smarte og kreative løsninger knyttet til hvor de nye rutene skal gå. Gjennom prosjektet har han fått et bedre perspektiv på sin egen kompetanse, ved at hans spesialkompetanse innenfor informatikk og teknologi generelt var mer verdifullt for gruppen enn han hadde forutsett.

Emma har bakgrunn fra logistikk og produksjonsledelse, og benyttet dette når kapasitetsberegninger var nødvendig for å kunne svare på problemet. Gjennom prosjektet har hun fått mer erfaring i å måtte ferdigstille analyser med ufullstendig datagrunnlag, og at praktiske innspill fra andre fagfelt er veldig verdifulle.

Haakon har brukt sin kunnskap om vei fra byggingeniør-studiet til å se på løsninger knyttet til hvor det vil være fordelaktig for bussen å snu og plukke opp folk. Han har erfart at det han har lært tidligere gjennom studiet om gruppearbeid faktisk har vært nyttig, og han ser en progresjon i sin egen evne til å samarbeide med andre.

Sigurd har bakgrunn fra sikkerhetsledelse, og har tatt en aktiv rolle når trafiksikkerhet har blitt diskutert i utforming av løsninger. Dette har bidratt i stor grad til den løsningen som er oppnådd. Sigurd synes å få innspill fra Eirik med økonomibakgrunn har vært svært lærerrikt, da de kan angripe problemer fra to ulike innfallsvinkler. Eirik har bidratt på bærekraftsbiten og har brukt sin kunnskap til å gjøre løsningen kostnadseffektiv og nytenkende og ved å bruke et eksisterende tilbud.

Olve har bred erfaring fra prosjektledelse og har gjennom dette bidratt til å styre gruppen på en effektiv og trygg måte. Han har selv lagt merke til at den brede kompetansen han har fra indøk har vært veldig nyttig i et slikt prosjekt, og at hans kompetanse passer godt inn i en tverrfaglig gruppe.

Resultatet av kompetansen har bidratt til en godt fungerende tverrfaglig og resultatorientert gruppe.

Referanser

- Asmervik, S. (2022 oktober). Risikosport i Granåsen [<https://www.adressa.no/midtnorskdebatt/i/pQQAyW/risikosport-i-granaasen>].
- AtB. (2024). Reiseplanlegger [<https://www.atb.no/reiseplanlegger/>].
- Berg, P. (2021 februar). T-banekaos for VM-publikum [<https://www.dagsavisen.no/nyheter/innenriks/2011/02/26/t-banekaos-for-vm-publikum/>].
- Bryn, R., & Jørgensen, H. J. (2023 februar). Skisport [<https://snl.no/skisport>].
- Busseluringene. (2024). Busseluringene.org.ntnu [<https://busseluringene.org.ntnu.no/>].
- Enlid, V. (2016 juli). – Vi har fått hull på byllen i Trondheim [<https://www.adressa.no/kultur/i/O3d4R3/her-er-dommen-over-granasen-fra-norges-storste-konsertarrangor>].
- Flatås, S., Solheim, H., & Lystad, M. S. L. (2017 august). Robbie Williams kommer gjerne tilbake til Trondheim [<https://www.nrk.no/trondelag/robbie-williams-kommer-gjerne-tilbake-til-trondheim.-1.13625768>].
- Melstveit, M. E. (2017 august). Her er alt du trenger å vite før Robbie Williams-konserten i Trondheim [<https://www.adressa.no/kultur/i/9E1209/her-er-alt-du-trenger-a-vite-for-robbie-williams-konserten-i-trondheim>].
- Skisporet. (2024). Skisporet.no [<https://www.skisporet.no/map>].
- Strava. (2024). Strava.com [<https://www.strava.com/>].
- Svenning, M., & Sande, B. (2016 desember). De fikk Bruce til byen [<https://www.adressa.no/kultur/i/M1GzVR/de-fikk-bruce-til-byen>].
- Tangevold, M. (2015). *Frivillighet på Ski-VM 2011: en kvalitativ undersøkelse av opplevelser og erfaringer* [Masteroppgave].
- Trondheim Kommune. (2024). VM i nordiske grener 2025 i Trondheim [<https://www.trondheim.kommune.no/skivm2025/>].
- Visit Trondheim. (2024 januar). Ski-VM 2025 Trondheim - Events - Visit Trondheim [<https://visittrondheim.no/events/ski-vm-trondheim-2025/>].
- Ørnhaug, E. R. (2023 mai). Dette er programmet for VM i Granåsen i Trondheim 2025 [<https://www.nrk.no/trondelag/dette-er-programmet-for-vm-i-granasen-i-trondheim-2025-1.16421673>].