

## **Notat**

Fra: Sivilingeniør Helge Hopen AS  
Til: Opus Bergen AS v/Monica Stoknes  
Dato: 23.3.2021  
Tema: Reguleringsplan for Sandslimarka 260. Trafikksikkerhetsvurdering.

---

## **Bakgrunn**

Forslag til detaljregulering for Arealplan-ID 65860000, Ytrebygda, Gnr. 116, Bnr. 119, Sandslimarka 260, har vært lagt ut til offentlig ettersyn. Forslagsstiller Sandslimarka 260 AS.

Bakgrunnen for planarbeidet er transformasjon av eksisterende næringsområde til nytt boligområde. Planforslagets hovedformål er boligformål, samt næring og tjenesteyting. I tillegg foreslås det tilrettelegging for kombinert blokk- og næringsbebyggelse og barnehage, samt videreføring av grønnstruktur

Sivilingeniør Helge Hopen AS er engasjert av er plankonsulent Opus AS til vurdering av merknadene til planforslaget for tema trafikksikkerhet. Hensikten med vurderingen er å få en faglig analyse av de påpekte risikoelementene, og se etter muligheter for justeringer av planforslaget eller avbøtende tiltak som kan bidra til bedre løsninger for trafikksikkerheten.

## **Innhold og fremgangsmåte**

Gjennom dialog med planmyndighetene underveis i planprosessen, og ved offentlige høringsuttalelser til planforslaget, er det påpekt problemstillinger knyttet til trafikksikkerhet relatert til følgende tema:

1. Tilkomsten til barnehagen (foreldrekjøring)
2. Renovasjon
3. Varelevering

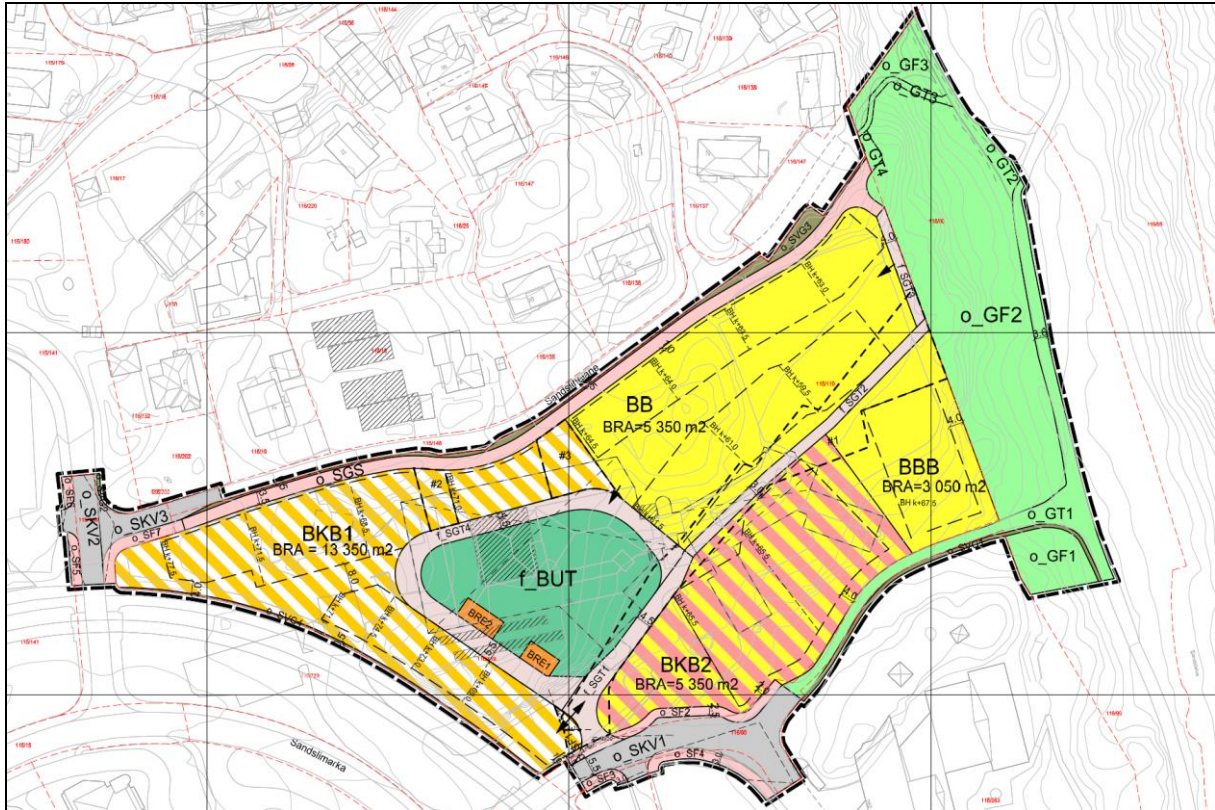
Problemstillingene er bl.a. beskrevet i høringsuttalelser fra Bergen kommune, Bymiljøetaten 22.4.2020, Vestland fylkeskommune 29.5.2020, Statens vegvesen 21.4.2020 og i fagnotat av 10.2.2020 fra Bergen kommune.

I det etterfølgende foretas det en faglig vurdering av risikoelementer, eksponering og andre forhold som er relevant for trafikksikkerheten. I første omgang vurderes planforslaget som er lagt ut til offentlig ettersyn. Deretter vurderes muligheten for forbedringer i planløsning eller avbøtende tiltak som kan bedre trafikksikkerheten.

Basert på disse vurderingene har plankonsulenten foretatt endringer i planinnhold og planutforming, og så langt det er mulig, tilpasset løsningene i henhold til anbefalingene. På grunnlag av justerte plantegninger og planbeskrivelse er det til slutt gjort en samlet vurdering av trafikksikkerhetsforholdene for revidert planforslag.

## Problemstillinger

Her følger en kort oppsummering av problemstillingene for trafikksikkerhet i planforslaget som har vært ute til offentlig ettersyn, som merknadene fra etatene bygger på.



Figur 1. Planforslaget som har vært utlagt til offentlig ettersyn og mottatt merknader.

### Tilkomst til barnehagen

Selv om barnehagen primært vil være for nærområdet, er det sannsynlig at det også vil være bilbasert levering og henting av barn i barnehagen. Dette er omtalt som følger i fagnotatet:

*«Fagetaten har ved flere anledninger etterspurt en redegjørelse for hvordan foreldrekjøring skal løses for barnehagen. Det må tas høyde for at det er flere som velger å bringe og hente sine barn med bil da det ikke kan antas at alle barna bor i nærområdet. Det må derfor vises hvor korttidsparkering skal løses med fokus på trafikksikkerhet. Bring- og henteløsningen må heller ikke føre til trafikale problemer i den offentlige vegen o\_SKV1 og krysset mot bybanen.»*

I trafikkanalyse av 10.11.2020 (Hopen) er det beregnet en tilbringertrafikk på ca. 25 biler morgen og ettermiddag, basert på en antatt kapasitet på 75 barn og 30% bilandel. Med normal spredning av trafikken er makstimetrafikken beregnet til ca. 17 kjt/t.

ÅDT for barnehagetrafikken totalt sett er estimert til ca. 100 kjt/døgn.

For å få et bedre grunnlag for å vurdere/kvalitetssikre beregnet trafikkskapning og hva dette medfører av behov for parkeringskapasitet, er det gjennomført en trafikkteiling for nabobarnehagen (Sandslimarka barnehage) 1 time i normal morgenrush.

Trafikktellingen viser følgende trafikkskapning og kapasitetsbehov for biloppstilling ved Sandslimarka barnehage for foreldrekjøring / levering av barn i barnehagen:

Intervall	P-start	Inn	Ut	P-slutt
0755-0800		1	5	3
0800-0805		3	2	3
0805-0810		2	5	2
0810-0815		5	13	5
0815-0820		13	2	4
0820-0825		11	4	5
0825-0830		10	4	5
0830-0835		9	3	4
0835-0840		8	1	4
0840-0845		5	2	3
0845-0850		4	1	2
0850-0855		3	2	1
SUM			44	41

Tellingen viste en makstimetrafikk på totalt 85 kjt/time. Dette er noe høyere enn tidligere, teoretisk beregnet trafikkskapning i trafikkanalyse av 10.11.2020, som var 65 kjt/time.

Observasjonene viser at oppholdstiden på p-plass for foreldre varierte mellom 4 og 20 min. De fleste oppholdte seg 5-10 minutter på p-plassen i forbindelse med leveringen. Dette medførte en samlet parkeringsmengde som varierte mellom 2 og 13 biler i makstimen.

Kapasitetsbehovet for Sandslimarka barnehage er m.a.o. registrert til ca. 13 biloppstillingsplasser. Trafikktoppen med over 10 biler samtidig, utgjorde ca. 15 min. av makstimen på registreringsdagen. Toppbelastning og variasjon kan variere fra dag til dag.

Sandslimarka barnehage har en kapasitet på 128 barn, mens planlagt barnehage i planen har en beregnet kapasitet på ca. 75 barn. Dersom vi legger til grunn samme bilandel og transportmønster, medfører dette en beregnet trafikkskapning på ca. 50 kjt/timen til ny, planlagt barnehage, dvs. noe høyere enn stipulert nivå i trafikkanalysen av 20.11.2020 på ca. 38 kjt/time. Det antas imidlertid at ny barnehage trolig vil få noe lavere bilandel enn eksisterende barnehage med tanke på at det etableres ca. 230 nye boliger i direkte tilknytning til barnehagen. Tidligere beregning av trafikkskapning vurderes derfor som rimelig realistisk.

Dersom man legger til grunn samme bilandel og transportmønster som ved Sandslimarka barnehage vil dette gi følgende prognose for kapasitetsbehov mht. biloppstillingsplasser:



**Figur 2. Beregnet kapasitetsbehov for parkeringsplasser til planlagt barnehage.**

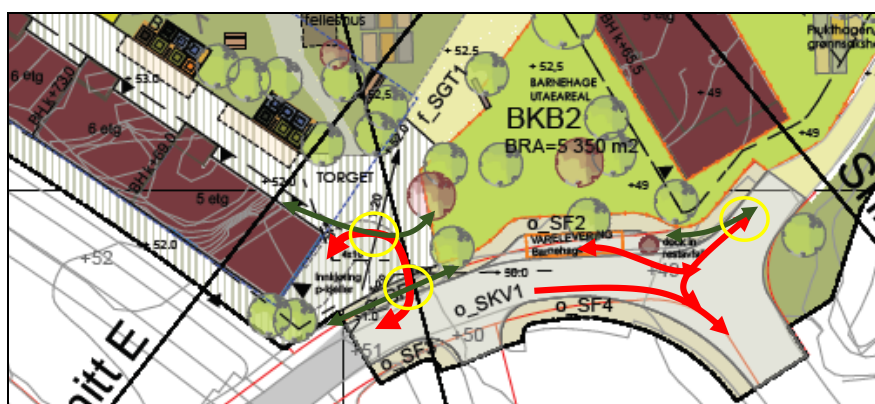
Planforslaget legger opp til at foreldre kan kjøre ned i parkeringskjeller, parkere der og ta heis opp og gå videre mot barnehagen. Utfordringene med trafiksikkerheten med denne transportløsningen er vurdert som følger:

Hendelse	Risikoelementer
Foreldre som leverer/henter barn velger å søke stansmulighet ute i dagen, ved stopplommen i o_SKV1 i stedet for å kjøre ned i P-kjeller	1. Uønsket/trafikkfarlig foreldrekjøring i o_SKV1 - sving/rygging i vendehammer - stans langs o_SF4 og kryssing av vei - sving/rygging i området til nabobarnehagen
Kjøring ned til P-kjeller	2. Underdimensjonert svingradius, konflikt bil/bil 3. Konflikt mellom biltrafikk og gang/sykeltrafikk langs o_SF2
Følgning av barn fra P-kjeller til barnehage	4. Uoversiktlige forhold inne i P-kjeller, påkjørsler 5. Krysningsspunkt fra heis til inngangsport barnehage i kjøresone til/fra P-kjeller

Samlet vurdert er planforslaget ikke godt tilrettelagt for praktisk trafikkavvikling knyttet til bilbasert levering og henting av barn i barnehagen, som er beregnet å forekomme med et trafikkvolum på ca. 20 - 30 leveringer hver morgen (og tilsvarende for henting ettermiddag).

Planløsningen knyttet til avkjørselsområdet og kjøresonen ned til p-anlegget synes underdimensjonert basert på illustrasjonsplanen. Gangaksen langs o\_SF2 har lang krysningssavstand (eksponeringsområde for konflikt), og er ikke trukket tilbake i avkjørselen. Tilretteleggingen for trygg følgning av barn fra p-kjeller til inngangsport er en vesentlig faktor når all bilbasert levering og henting er planlagt å skulle skje via p-kjeller. Her er det noen viktige forhold som vil bli nærmere beskrevet i forbindelse med avbøtende tiltak.

Den største risikofaktorer er vurdert å være pkt. 1. Det antas svært sannsynlig at noen foreldre vil søke etter å unngå å kjøre ned i p-kjeller. Kjøreområdet o\_SKV1 er rimelig stort og utflytende, og det kan være lett å se etter muligheter for å stoppe i dette området, noe som innebærer vesentlige risikofaktorer knyttet til kjøreadferd ved bl.a. rygging inn i sone ved vendehammer der fortauet o\_SF2 ikke har en avslutning mot turveien o\_GT1. Dette kan lede myke trafikanter som skal mellom o\_SF2 og turveien, ut i kjørearealet for vendehammeren, med tilhørende risiko knyttet til rygging.



Figur 3. Illustrasjon av potensielle konfliktsoner mellom biltrafikk og myke trafikanter ved avkjørsel/torg og vendehammer.

I tillegg kan det hende at flere vil snu i kjørearealet for nabobarnehagen eller stanse på sørsiden av o\_SKV1 med påfølgende kryssing av kjørebanelen.

## Renovasjon

Planforslaget legger opp til en løsning med 3 renovasjonspunkter, der to av punktene (BRE1 og BRE2) har tilkomst fra snusløyfen inne i planområdet rundt oppholdsarealet f\_BUT. Dockingpunkt for mobilt avfallssug (restavfall) er foreslått plassert på o\_SKV1 ved stopplomme for varelevering/renovasjon (er senere forutsatt flyttet, men her omtales opprinnelig planforslag som merknadene bygger på).

I merknadene til planforslaget er det kommet innspill som går på overordnet prinsippløsning med å etablere renovasjonspunkt inne i området.

I fagnotatet påpekes følgende:

«Fagetaten har vært skeptiske til at løsningen med de bunntømte kontainerne forutsetter kjøring og tømning på gatetunet -sentralt i boligområdet. Det vises til KPA 2018 § 20 hvor det i retningslinjene påpekes at *«avfallshåndteringen skal være effektiv, trafikksikker og bærekraftig, og skal i minst mulig grad beslaglegge uteoppholdsarealer og arealer i byrom.»*»

Statens vegvesen påpeker samme forhold:

«Statens vegvesen er skeptisk til løsninger der varelevering og bosshenting skjer over gatetun som framstår som bilfrie. Spesielt for barn kan det være risiko forbundet med at de ikke er klar over at det kan komme kjøretøy og at de ikke har kunnskap nok til å vurdere fart, blindsoner mm.»

Forslagsstiller og plankonsulent har vurdert om det kan tenkes bedre løsninger, men har kommet til at foreslåtte prinsippløsning er det beste man samlet sett kan få til. Det er ikke funnet plass til en egnet renovasjonsløsning i utkanten av planområdet, eller tilkomstløsninger som i mindre grad er inngripende i planområdet. Dette understøttes av vurderinger i BIR, Renovasjonsteknisk plan (RTP) 27.11.2020:

«Tilkomst for renovasjonsbil skjer fra Sandslimarka. Det er foreslått en kjøresløyfe gjennom utearealet i vest, slik at renovasjonsbilene ikke trenger å rygge. Det er vanskelig å kjøre gjennom området da det er Bybanen i vest, turvei i syd, og privat vei i nord. Vi ser derfor på dette som beste løsning for varetransport og avfall.»

På denne bakgrunn legges det til grunn at foreslåtte prinsippløsning med tilkomst til renovasjonspunkter inne i området via snusløyfe rundt f\_BUT, opprettholdes. Videre vurderinger er knyttet til risikoelementer ved foreslåtte prinsippløsning, og muligheter for avbøtende tiltak som kan bedre trafikksikkerheten. Risikoelementene knyttet til løsningen (i videreført nummerrekkefølge):

6. Rygging av renovasjonsbil i vendehammer til renovasjonspunkt for bossug ved o\_SKV1.
7. Konflikt mellom renovasjonsbil og myke trafikanter fra o\_SKV1, via snusløyfe og tilbake ut mot o\_SKV1.

Risikoen må vurderes opp mot eksponeringen, som er lav. Tømmefrekvens for restavfall i bossug er ca. 1 gang pr. uke. Tømmefrekvens for BRE1 og BRE2 er estimert av BIR til maksimalt ca. 5 ganger i måneden (papp, papir, glass, restavfall mv.). Det må også tas i betraktning at man for renovasjonspunktene BRE1 og BRE2 unngår den største risikofaktoren, som er rygging. I tillegg er det positivt at snusløyfen har venstresvingekurve som gi de beste siktforholdene for sjåfør.

## Varelevering

Planforslaget legger opp til 1.700 m<sup>2</sup> næringsareal innenfor BKB1, herunder dagligvarebutikk. Varetransport til næringsarealene har planlagt tilkomst via snusløyfe rundt f\_BUT.

Risikoelementer er i stor grad knyttet til de same forholdene som for renovasjon; dvs. kjøretøytransport i snusløyfe rundt oppholdsareal, og potensielle konflikter med myke trafikanter. Risikoforholdene forsterkes av potensiell rygging/snuing inne i gatetun/torgarealene dersom trafikantenes kjøreadferd avviker fra tilrettelagt kjøremønster i sløyfen. Dette kan f.eks. inntreffe hvis fremkommeligheten på deler av snusløyfen er hindret av andre kjøretøy eller opphold/lek.

Viktige prinsipper for høy trafiksikkerhet ved varelevering er beskrevet slik i Statens vegvesens håndbok V126, Byen og varetransporten:

«• *Atskilte arealer for myke trafikanter, personbiler og varelevering*

*Der dette ikke er aktuelt:*

- *Lav fart*
- *Enklest mulig manøvrering (unngå å rygge og snu, samt trange og vanskelige situasjoner)*
- *Effektiv organisering av varelevering, slik at den gjennomføres med så få vognkilometer og stans for lasting og lossing som mulig, og med bilstørrelse som passer til lastbehovet»*

I planforslaget har man ikke oppnådd hovedmålet med adskilte arealer for myke trafikanter, og varelevering, men man har tilrettelagt for de sekundære kriteriene med lav fart og enkel manøvrering, herunder ikke rygging og gode siktforhold pga. venstresvingekurve.

Når det gjelder eksponering, legges det til grunn data fra øvrige dagligvarebutikker i forbindelse med andre utførte trafikkanalyser, samt dimensjonerende trafikk tall i Håndbok V126. Ut fra dette vil planlagt næringsareal på 1.700 m<sup>2</sup> inkl. dagligvare, skape en daglig vareleveringstrafikk på 1,5 – 2,0 leveranser til dagligvare, 0,2 - 0,5 leveranser til øvrige butikker/servicevirksomheter. For kontor/tjenesteyting er det normalt sjeldne leveranser, og det kan regnes med at mye av transportbehovet løses med egen bil til/fra P-kjeller.

Med et anslag på 2-3 mindre publikumsrettede næringsfunksjoner (kafe, frisør e.l.) i tillegg til dagligvare, er samlet eksponering av vareleveranser estimert å utgjøre rundt 2-4 vareleveranser daglig.

Risikoelementene knyttet til løsningen (i videreført nummerrekkefølge):

8. Konflikt mellom vareleveringsbil og myke trafikanter fra o\_SKV1 via i snusløyfe og tilbake ut mot o\_SKV1
9. Rygging og snuing av vareleveringskjøretøy i snusløyfe / på torg når renovasjonsbil eller andre kjøretøy sperrer snusløyfen, eller det er andre hindringer i planlagt kjørevei.

## **Analyse av muligheter for forbedringer i trafikksikkerheten**

### **Forutsetninger/avgrensning av handlingsrommet**

For vurdering av de ulike risikoelementene som er avdekket, legges det til grunn at hovedgrepet i planforslaget mht. snusløyfe rundt f\_BUT for betjening/tilkomst til boliger og renovasjonspunkt, opprettholdes.

På dette grunnlag vurderes muligheter for endring av planforslag og avbøtende tiltak for å bedre trafikksikkerheten. I tillegg beskrives mulige tiltak knyttet til gjennomføring av planen, eksempelvis skilting, detaljutforming av veielementer og organisatoriske tiltak.

Mulighetene for å bedre trafikksikkerheten ligger i tre ulike forhold:

- reduksjon av eksponering (trafikkmengder)
- reduksjon av risiko for at uhell inntreffer
- reduksjon av forventet alvorlighetsgrad dersom uhell inntreffer

Sannsynlighet for at uhell inntreffer er et produkt av eksponering og risiko. Både redusert eksponering og redusert risiko vil hjelpe på trafikksikkerheten. Dersom uhell inntreffer vil tiltak som vil gi forventet, lavere alvorlighetsgrad også være viktig. Et godt eksempel på dette er å sikre lavt fartsnivå for kjørende trafikk.

### **Tilkomst til barnehagen**

Det antas sannsynlig at mange av de som leverer og henter barn i barnehagen med bil, vil søke etter mulighet for å stoppe i kjørebanelen ved o\_SKV1 for å unngå en mer omstendelig transportløsning via p-kjeller, heis og gange derfra til barnehagen. Dette kan gi uheldig kjøreadferd, og uoversiktlige forhold ved vendehammer og langs o\_SKV1.

Manglende tilbud til stans langs o\_SKV1 forutsetter at mange benytter p-kjelleren, og dette vil gi høy eksponering av gående trafikk inne i P-kjeller sammen med kjørende trafikk til både barnehage og boligparkering.

Det anbefales på denne bakgrunn å etablere en praktisk snuplass i enden av o\_SKV1, slik at man i større grad tilrettelegger for levering/henting av barn i stopplommen med trygg kjøreadferd (uten rygging). Dette vil avlaste barnehagetrafikken via P-kjeller/heis der det er flere risikoelementer.

Stopplommen vil ha noe begrenset kapasitet, men er godt synlig for kjørende trafikk, slik at P-kjeller kan benyttes når stopplommen er full. Tilkomst for barnehagetrafikk via P-kjeller vil derfor fortsatt være del av løsningen, men med mindre eksponering. Mange foreldre bruker god tid ved levering og henting, og da er P-kjeller bedre egnet en stopplomme beregnet for kortere opphold (trolig skiltet med p-forbud).

Risikoforholdene knyttet til levering/henting av barnehagebarn via P-kjeller kan reduseres ved å tilrettelegge parkering for barnehagen inn til bilfri gangakse mot heis, og en gangakse til inngang barnehage utenom konfliktpunkt i kjøresonen for biltrafikken til/fra P-kjelleren.

## **Renovasjon**

Mulighetene til forbedringer av trafikksikkerheten ligger først og fremst i å flytte planlagt dockingpunkt for mobilt avfallssug ved o\_SKV1, slik at man unngår rygging med renovasjonsbil i vendehammer.

Videre vil risikoen for at uhell inntreffer kunne reduseres ved å ha en utforming av kjørearealet i snusløyfen f\_SGT1 og f\_SGT4 som gir signal om at dette er en kjørevei der trafikk kan forekomme, og ikke et oppholds/lekeareal. Dette for å gjøre barn og andre som oppholder seg i gatetunet og går til/fra oppholdsarealet f\_BUT, oppmerksomme på at de krysser en gate som er bilfri for det meste, men der det kan forekomme kjøretøytrafikk. I tillegg til renovasjonsbil (maks. 1 gang i måneden) kan det være varelevering (2-4 ganger daglig) og annen sporadisk kjøring (flyttebiler til boliger etc.)

I tillegg kan fysiske tiltak ved renovasjonspunktene bidra til å bedre sikkerheten.

BIR, RTP 27.11.2020:

*«Det er ikke ønskelig med fysisk sperre mellom kjørebane og f\_BUT, da dette vil være negativt for flyten i området de dagene det ikke er tømning, men det kan vurderes å sette inn møbleringselementer e.l rett bak renovasjonspunktene, slik at man hindrer trafikk ved tømmepunktene.»*

## **Varelevering**

Mulighetene for forbedringstiltak ligger først og fremst i å redusere eksponeringen (redusere næringsarealet).

I tillegg vil etablering av praktisk snuplass på o\_SKV1 bedre vareleveringsløsningen for barnehagen, og samtidig gi et tilbud til øvrig varelevering i BKB1 (via stopplomme og trilling derfra).



## Anbefalte tilpasninger og tiltak

Samlet vurdering av risikoelementer, eksponering og forslag til endring av planforslag og avbøtende tiltak som kan bedre trafikksikkerheten.

Tema	Risikoelementer	Eksponering	Anbefalte endringer i plan
Barnehage- trafikk	1. Uønsket/trafikkfarlig foreldrekjøring i o_SKV1	100 ÅDT (foreldrekjøring)	Snuplass i o_SKV1.
	2. Underdimensjonert svingradius, konflikt bil/bil	800 ÅDT til/fra P-kjeller	Utbedring av avkjørsel med realistisk sporing til/fra P-kjeller for toveis trafikk, og tilbaketrukket krysningspunkt over avkjørsel langs aksene o_SF2
	3. Konflikt mellom biltrafikk og gang/sykeltrafikk langs o_SF2		P for barnehagen ved bilfri gangakse til heis
	4. Uoversiktlige forhold inne i P-kjeller, påkjørsler		Etablere gangakser til nye innganger til barnehage utenom kjørevei til/fra P-kjeller.
	5. Krysningspunkt fra heis til inngangsport barnehage i kjøresone til/fra P-kjeller	Ca. 100 kryssninger daglig	
Renovasjon	6. Rygging av renovasjonsbil i vendehammer til renovasjonspunkt for bossug ved o_SKV1	Ca. 1 bil pr. uke til bossug	Flytting av dockingpunkt til f_SGT1 slik at renovasjons-bil slipper å rygge.
	7. Konflikt mellom renovasjonsbil og myke trafikanter fra o_SKV1 via i snusløyfe f_BUT og tilbake ut mot o_SKV1	Ca. 5 bosshentinger pr. mnd. for plast, papir, metall, glass, restavfall etc.	Utforming av f_SGT1 og f_SGT4 slik at arealet fremstår som kjørevei og ikke lek-/oppholdsareal. Ev. privat skilting som varsler om at kjøretøytrafikk kan forekomme.
Varelevering	8. Konflikt mellom vareleveringsbil og myke trafikanter fra o_SKV1 via i snusløyfe og tilbake ut mot o_SKV1	2-4 vareleveranser daglig	Redusere eksponeringen (mindre næringsareal)
	9. Rygging i snusløyfe / på torg når renovasjonsbil eller andre kjøretøy/hindringer sperrer snusløyfen.		Tilrettelegge for varelevering via snuplass i o_SKV1

I tillegg til disse forslagene til planendringer, vil følgende tiltak knyttet til gjennomføring av planen bidra til forebygging av trafikkuhell:

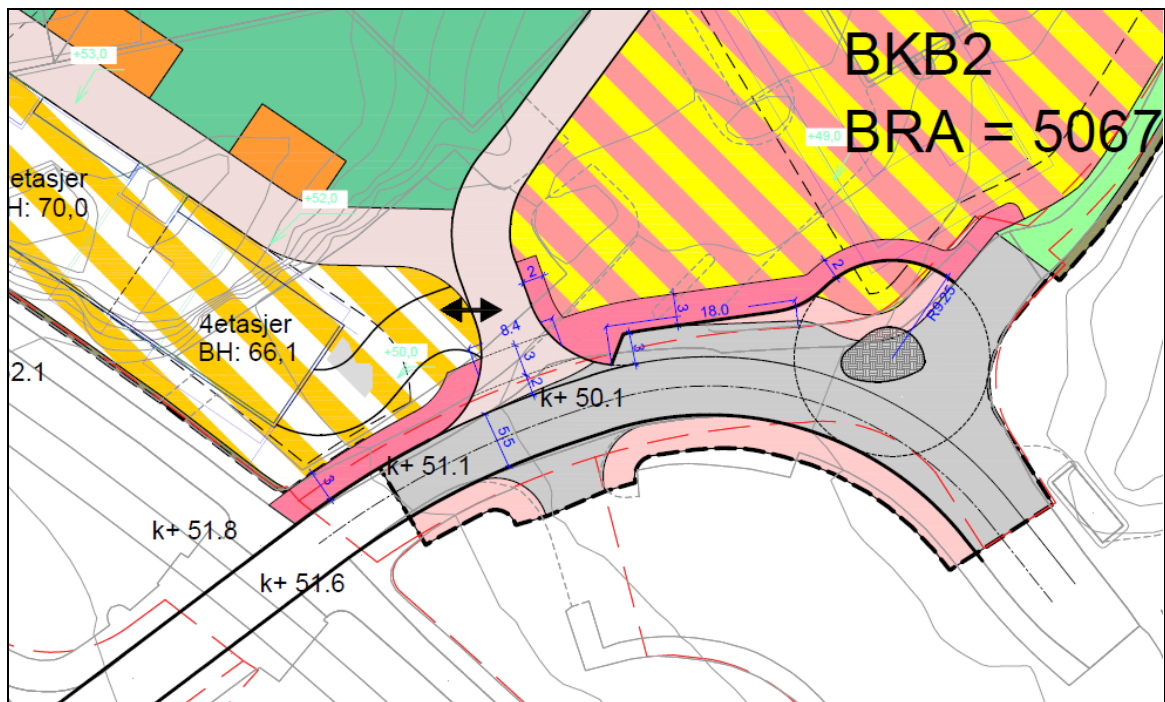
- Restriksjoner på varelevering i snusløyfe rundt f\_BUT med henvisning til mulighet for varelevering via snuplass og stopplomme og bruk av p-kjeller for mindre varebiler. Dette kan være i form av privat skilting med f.eks. tidsbegrensninger eller krav i utleieavtaler.
- «Trillevennlig» dekke/kanter fra stopplomme ved o\_SKV1 til BKB1 for manuell varetransport uten å kjøre inn i snusløyfen rundt f\_BUT.
- Markert vareleveringsplass/soner i P-kjeller i nær tilknytning til heis for mindre varebiler.
- Sikring av vendehammer mot o\_SF2 og o\_GT1 med fysisk skille (mur/gjerde).
- Forsterket belysning ved avkjørsel fra o\_SKV1 og ved vendehammer/snuplass.

## **Revidert planforslag**

Basert på samlet vurdering av merknadene til opprinnelig planforslag og foreliggende trafiksikkerhetsvurdering, har forslagsstiller v/ plankonsulent lagt frem en rekke planendringer som vil bedre trafiksikkerheten i tråd med anbefalingene i foregående avsnitt:

- Næringsarealet er redusert med 76%, fra 1.700 m<sup>2</sup> til 400 m<sup>2</sup>. Dagligvare er tatt ut. Omfang av vareleveranser er grovt beregnet redusert fra 2-4 daglige leveranser i opprinnelig planforslag, til ca. 1 leveranse daglig med redusert næringsareal. Dette er et usikkert anslag og vil være avhengig av fordeling kontor/tjenesteyting og bevertning. Lav andel til bevertning vil redusere vareleveringsbehovet.
- Etablering av snuplass i enden av o\_SKV dimensjonert for personbil og liten lastebil, samtidig som vendehammer opprettholdes. Gir mulighet for trygt kjøremønster ved korte stans for levering/henting i barnehagen, samt varetransport til barnehagen og deler av næringsarealene i BKB1.
- Dockingpunkt for bossug ved o\_SKV1 er flyttet til f\_SGT1 slik at renovasjonskjøretøy ikke behøver å rygge.
- Utforming av sporing til innkjørsel til P-anlegg er utbedret slik at anlegget er dimensjonert for toveis trafikkavvikling av personbiler.
- Ganglinje langs o\_SF2 mot turveien har fått tilbaketrunket krysningspunkt over avkjørselen i tråd med N100 (2 meter).
- Inngangsporter til barnehagen er flyttet slik at det ikke er gangakser mot barnehagen som krysser kjøresonen for trafikk inn/ut av P-kjeller.
- Tilrettelagt parkering for barnehage i P-kjeller med direkte tilkomst til bilfri gangakse mot heis.
- Bedre avslutning av o\_SF2 inn mot turveien o\_GT1.

Utsnitt av bearbeidet planforslag i området ved o\_SKV1:



**Figur 4.** Utsnitt fra foreløpig, omarbeidet planforslag med utbedret avkjørsel og etablering av praktisk snuplass for henting/levering i barnehagen, samt varetransport med liten lastebil til barnehagen og BKB1. Løsningen er ikke utformet som rundkjøring, men praktisk snuplass. Toveis trafikkavvikling mot barnehagen i sør opprettholdes uavhengig av snuplassen. Vendehammer for de største kjøretøyene er opprettholdt. Det legges til grunn nedsenket kantstein slik at sentraløy er praktisk overkjørbar. Sporing viser plass til biloppstilling inkl. passeringmulighet for personbiltrafikk til/fra barnehagen.

Snuplassen vil avlaste barnehagetrafikken til/fra P-kjeller og etablere en praktisk og trygg løsning for store deler av biltrafikken til/fra barnehagen. Basert på trafikktegninger og beregnet frekvens til/fra barnehagen, er det estimert en kapasitetdekning i stopplommen på opp mot 60% av samlet foreldrekjøring til/fra barnehagen dersom man legger til grunn en kapasitet på 3 p-plasser. I praksis vil det trolig kunne stå flere biler rundt snuplassen uten å hindre trafikkavviklingen, slik at kapasitetsandelen vil i realiteten være høyere.

Det anbefales skilting av snuplassen/stopplommen med parkering forbudt, evt. i form av soneskilting etter avkjørsel. Dette vil regulere praktisk henting/levering i barnehagen. Foreldre som trenger mer tid en ca. 5 min på å følge barna inn / hente, vil ha mulighet til å benytte P-kjeller.

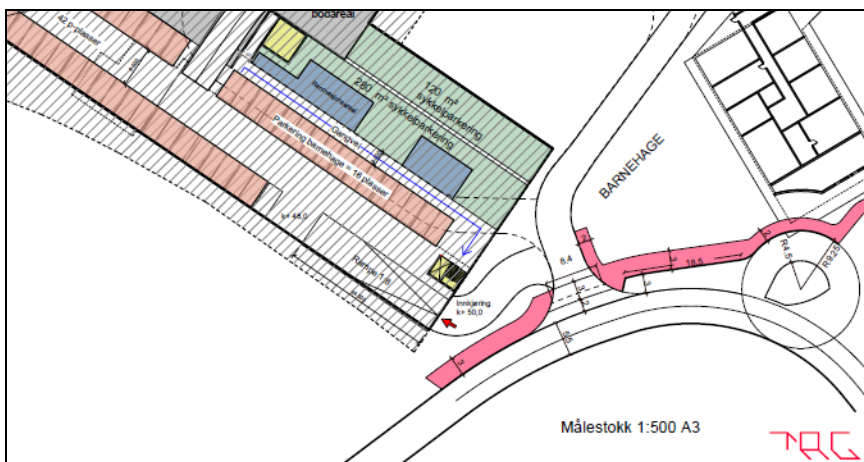
Det antas praktisk mulig med organisering av varetransporten slik at denne ikke inntreffer samtidig med levering/henting i barnehagen.

Eksempel på tilsvarende prinsipløsning med praktisk snuplass for tilbringertrafikk til barnehage:



**Figur 5. Praktisk snuplass for foreldrekjøring til/fra Sandalsbotn barnehage. Foto: Google.**

Skissen under viser planlagt parkeringsløsning i P-kjeller som sikrer et parkeringstilbud for barnehagen i direkte tilknytning til bilfri gangakse mot heis:



**Figur 6. Utsnitt fra planløsning i P-kjeller. Det arbeides med en justering for de innerste plassene som har vanskelig tilgjengelighet pga. rampen. Trolig fjernes flere av disse, slik at det kan manøvreres enkelt til alle p-plassene for barnehagen.**

## Sluttvurdering

Vurderingen av trafikksikkerhetsforholdene knyttet til opprinnelig planforslag viser vesentlige risikoelementer som vil bidra til redusert trafikksikkerhet. De mest alvorlige problemstillingene er vurdert til å være følgende:

- Risikofylt kjøreadferd i o\_SKV1 knyttet til bl.a. rygging og snuing i vendehammer som ligger mot o\_SF2 og o\_GT1 (turvei). Gjelder varelevering til barnehagen, renovasjonskjøretøy til dockingpunkt for mobilt avfallsug og foreldrekjøring til/fra barnehagen som velger ikke å benytte P-kjeller.
- Relativ høy eksponering av vareleveringstrafikk knyttet til næringsarealene på 1.700 m2, herunder dagligvare. Potensielle konflikter med myke trafikanter, og risiko for uønsket kjøreadferd i snusløyfe rundt f\_BUT (rygging, snuing).
- Underdimensjonert avkjørsel/innkjøringstrase til P-kjeller og manglende tilrettelegging for trygg kryssing av avkjørsel fra o\_SKV1 for myke trafikanter.

I endret planforslag er disse problemstillingene håndtert, slik at trafikksikkerheten er vesentlig forbedret, både ved tiltak som gir redusert eksponering og redusert ulykkesrisiko:

- Det er etablert trygg, praktisk snumulighet i o\_SKV1 for barnehagetrafikk og dimensjonert for varetransport opp mot liten lastebil, samtidig som vendehammer for stor lastebil er opprettholdt. Dockingpunkt for bossug er flyttet vekk fra o\_SKV1.
- Næringsarealene og dermed eksponeringen av varetransport, er redusert med 76%.
- Utforming av avkjørsel / innkjøringssone til P-kjeller er forbedret, og gangaksene ved avkjørselen og innkjøringssonen til P-kjeller er blitt tryggere.

Samlet vurdert er trafikksikkerheten med disse tiltakene, samt øvrige tilpasninger blitt vesentlig forbedret. Det er fremdeles risikoelementer, men ingen av disse vurderes som kritisk høye eller svært problematiske for trafikksikkerheten:

Gjenstående risikoelementer	Vurdering
Konflikt mellom vareleverings- og renovasjonskjøretøy og myke trafikanter i snusløyfe rundt f_BUT	Nedskalert næringsareal og bedre tilrettelegging for varetransport i o_SKV1 gir svært lav eksponering (ca. 1 pr dag, der noen leveranser vil gå via stopplomme og trilling og noen via P-kjeller). Sannsynligheten for trafikkuhell vurderes som svært liten på grunnlag av eksponeringen og risikovurderingen knyttet til kjøring over f_SGT1 og f_SGT4 (oversiktlig, venstresving med god sikt, lav fart og tydeliggjøring av kjøreareal)
Konflikt mellom myke trafikanter og vareleveringskjøretøy som bruker vendehammer i o_SKV1	Tilrettelegging med snuplass dimensjoner for liten lastebil antas å gi svært lav eksponering av varetransport til barnehage og BKB1 som vil bruke vendehammer med rygging i stedet for snuplassen. Dette vil kun gjelde større lastebiler med antatt sjelden frekvens. Pga. lav frekvens, bedre kobling mellom o_SF2 og o_GT1 og anbefalt fysisk sikring av vendehammeren, vurderes risikoen for uhell å være svært lav.

Øvrige risikoelementer vurderes som langt på vei eliminert gjennom omarbeidingen av planforslaget.