

AUGUST 2020
FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

TRAFIKFORHOLD VED UDBYGNING AF SVANEMØLLEN KASERNE



AUGUST 2020
FORSVARSMINISTERIETS EJENDOMSSTYRELSE

TRAFIKFORHOLD VED UDBYGNING AF SVANEMØLLEN KASERNE

PROJEKTNR.

DOKUMENTNR.

A116096-016-001

VERSION

UDGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UDARBEJDET

KONTROLLERET

GODKENDT

5.0

13. august 2020

Endelig version

EBKN/BMMY

KMKH/RGJE

EBKN

INDHOLD

1	Sammenfatning	7
2	Indledning	10
2.1	Adgangsforhold	10
2.2	Stationsnærhed	11
2.3	Forudsætninger	12
3	Parkeringsbehov ved fuld udbygning	16
3.1	Parkeringsarealer	16
3.2	Cykelparkering	17
4	Fremtidige trafikforhold	18
4.1	Trafikgrundlag - Turrater	18
5	Forslag til krydsudformning	20
5.1	Forudsætninger	20
5.2	Skitseforslag	20
5.3	Øvrige løsningsmuligheder	23
6	Trafikafvikling ved fuld udbygning	26
6.1	Trafikgrundlag	26
6.2	Kapacitetsberegninger	27

1 Sammenfatning

I forbindelse med udbygning af Svanemøllens Kaserne har COWI A/S vurderet parkerings- og trafikforhold i området. Udbygningsmuligheden for Svanemøllens Kaserne omfatter en række byggefelter med forskellige funktioner. Langt den overvejende del af områdets anvendelse er forbeholdt til kontorbyggeri, hvorfor der i trafikscreeningen primært tages udgangspunkt i, at den samlede anvendelse af området er kontor.

Udover trafikken og parkeringsbehovet er trafikafviklingen i krydset ved Ryvangs Allé vurderet.

Parkeringsbehovet er baseret på en konkret vurdering af parkeringsbehovet på kasernen og er sket i samarbejde med Erhvervsstyrelsen.

Det anbefales, at der for Svanemøllens Kaserne fastlægges et parkeringsbehov for biler på op til 504 p-pladser ved en fuld udnyttelse af byggemulighederne i et kommende landsplandirektiv, svarende til 1 stk. p-plads pr. 250 m².

Parkeringen kan etableres i én eller flere centrale enheder enten på terræn eller i konstruktion – f.eks. parkeringskælder eller -hus - eller som en kombination.

Kasernen ligger i storbyområde med en generelt god kollektiv trafikbetjening og gode muligheder for at benytte cykel som transportmiddel til og fra området. Det forudsættes derfor, at en del af de ansatte på kaserneområdet vil benytte kollektiv trafik eller vil cykle.

Det anbefales, at der for Svanemøllens Kaserne fastlægges et parkeringsbehov for cykler på 2.025-pladser svarende til 1 cykel p-plads pr. 60 m².

Parkeringsbehovet for bil-parkering tilpasses omfanget af udbygningen, men kan ikke overstige de 504 p-pladser, der er fastlagt i henhold til parkeringsnormen. Parkeringsbehovet for cykler må ikke være mindre end hvad parkeringsnormen tilsiger, men kan justeres i henhold til de ansattes reelle transportadfærd konkretiseres.

Fremtidig trafik er beregnet til en størrelsesorden på mellem 2.000 og 2.500 biler til/fra kasernen om dagen (1.000 og 1.250 biler hver vej). Udgangspunktet er baseret på en parkeringsnorm med 1 p-plads pr. 250 etagemeter kontor.

Der er for kapacitetsberegningerne således taget udgangspunkt i 250 ture i morgenspidstimen og 188 i eftermiddagsspidstimen, hvilket udgør ca. 20% af døgntrafikken i morgenspidstimen og ca. 15 % i eftermiddagsspidstimen.

Generelt afvikles trafikken i krydset acceptabelt i både morgen- og eftermiddagsspidstimen med både vigepligtsregulering og signalregulering. Det vurderes, at der ikke vil være tilbagestuvning mellem krydset ved kasernen og krydset ved Strandvejen. Ift. til de mange cyklister og fodgængere til og fra kasernen vurderes et signalreguleret kryds at være mest hensigtsmæssig ift. trafik-sikkerhed og tilgængelighed for lette trafikanter.

For at vurdere, hvor robust krydsløsningen er, er der gennemført en følsomhedsberegning, der er baseret på en trafikmængde der er dobbelt så stor.

Tabel 1-1 Opsamling af serviceniveau for Basis og Forslaget for hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimen, samt for følsomhedsberegningen med den dobbelte trafik.

		Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Basis	Forslaget	Følsomhed (trafik x 2)	Basis	Forslaget	Følsomhed (trafik x 2)
Svingbevægelse		LOS	LOS	LOS	LOS	LOS	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	B	C	C	B	C	C
	Højre	C	C	D	B	C	C
	Ben	B	C	C	B	C	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	C	B	C	A	D	C
	Ligeud	B	A	A	A	C	C
	Ben	B	A	B	A	C	C
Kaserne	Venstre	C	D	D	A	C	E
	Højre	B	C	C	A	C	F
	Ben	B	C	D	A	C	F
Kryds Total		B	B	D	C	C	A

Det anbefales, at krydset med Ryvangs Allé bygges om til et signalreguleret kryds med etablering af venstresvingsbane fra syd. Lastbiler kan kun komme til kasernen fra syd, da forholdene for nord er så snævre, at lastbiler ikke kan svinge rundt ind mod kasernen.

Ud fra de givne forudsætninger om en evt. adgangsgate på kasernearealet vil trafikken kunne afvikles uden tilbagestuvning til Ryvangs Allé.

Der kan skabes tilstrækkeligt areal til ombygning af krydset ved at fjerne den yderste af bunkerne øst for Ryvangs Allé og uden at der skal erhverves privat areal. På en kort strækning i østsiden vil det være nødvendigt med en mindre indsnævring af fortov og cykelsti.

2 Indledning

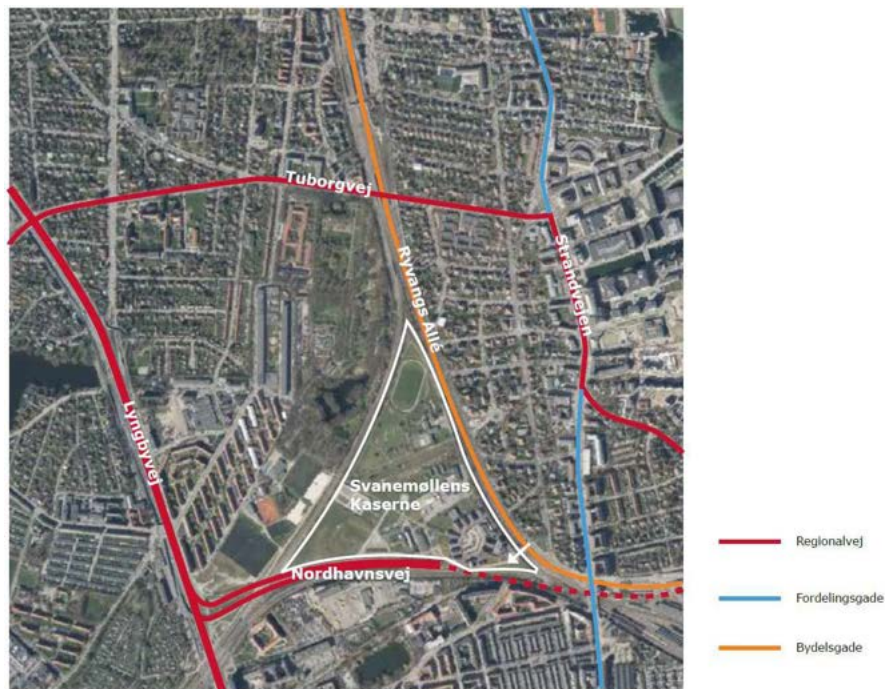
I forbindelse med udbygning af Svanemøllens Kaserne, herunder etablering af nyt domicil for FE er den fremtidige trafik til og fra kasernen vurderet, herunder også afvikling af trafikken i krydset med Ryvangs Allé. De trafikale forhold er vurderet dels i forhold til, hvor meget trafikudbygningen i fremtiden forventes at generere til og fra kasernen, dels hvordan denne trafik kan afvikles i spidsperioderne morgen og eftermiddag til og fra området. Den fremtidige trafik er beregnet på baggrund af erfaringstal for, hvor meget udbygninger af sammenlignelige karakterer resulterer i. Der er taget udgangspunkt i:

- > Miljøstyrelsens turrater
- > Turrater genereret med udgangspunkt i de nuværende forhold på kasernen
- > Parkeringsnorm for udbygningsområdet

Parkeringsbehovet er baseret på en konkret vurdering af beliggenhed, anvendelse og områdets daglige antal brugere. Vurderingen er foretaget i samarbejde med Erhvervsstyrelsen,

2.1 Adgangsforhold

Svanemøllens Kaserne ligger ved Ryvangs Allé i trekantarealet mellem Nordhavnsvej, Ryvangs Allé og Ringbanen. Den eneste adgang til området er fra Ryvangs Allé via broen over jernbanen – både for biltrafik og for lette trafikanter. Der er ikke planer om yderligere adgange til og fra kasernen.

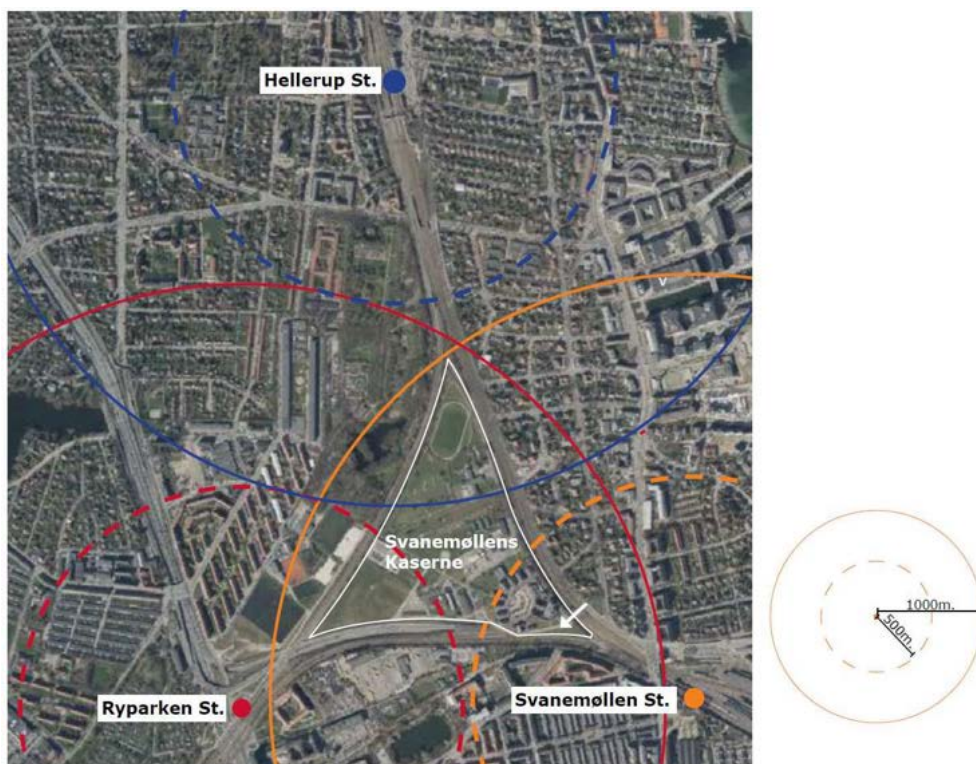


Figur 2-1 Oversigtskort, der viser beliggenhed og adgangsforhold.

Det bemærkes, at Ryvangs Allé indgår i nettet af supercykelstier som en del af Lyngbyruten (ruten forventes anlagt inden 2022).¹ Af denne grund har Københavns Kommune har stort fokus på fremkommelighed og sikkerhed for cyklister på denne strækning.

2.2 Stationsnærhed

Kasernen er beliggende relativt tæt på Svanemøllen Station, Ryparken Station og Hellerup Station. Hellerup Station betjenes af såvel Kystbanen som S-tog, mens Ryparken Station og Svanemøllen Station betjenes af S-tog.

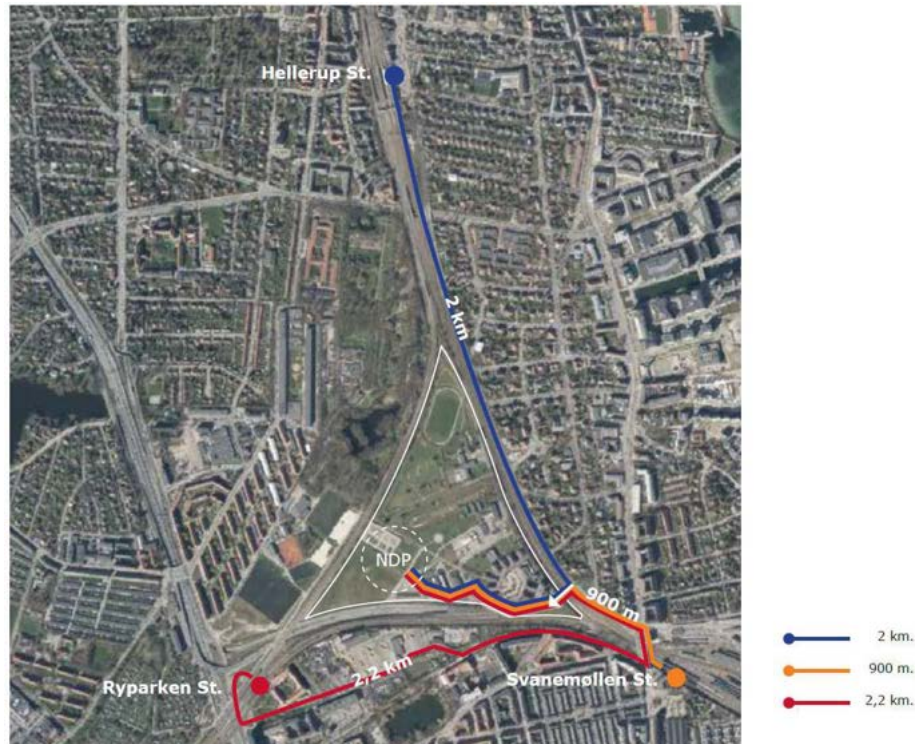


Figur 2-2 Fugleflugtsafstande mellem Svanemøllens Kaserne og stationerne. Stiplede linjer angiver 500 m og fuldt optrukne linjer angiver 1.000 m.

Områdets nærhed til stationer har betydning for, hvor mange af de daglige brugere, der kommer til området med bil eller med kollektive transportmidler/gang/cykel.

I gangafstand ligger kasernen ca. 900 m fra Svanemøllen Station. Såvel Ryparken Station (2,2 km) som Hellerup Station (2 km) ligger i en længere gangafstand, og det er således mest hensigtsmæssigt for togpendlere at benytte Svanemøllen Station.

¹ <https://supercykelstier.dk/helsingorruten-c95/>



Figur 2-3 Gangafstande mellem de respektive S-togsstationer og kasernen.

2.3 Forudsætninger

Udbygningmuligheden for Svanemøllens Kaserne omfatter en række byggefelter med forskellige funktioner, jf. figur 2-4. Der er primært tale om kontorbyggeri, men også overnatningsfaciliteter, lager og værkstedsfaciliteter etc. Langt den overvejende del af områdets anvendelse er forbeholdt til kontorbyggeri, hvorfor der i trafikscreeningen tages udgangspunkt i, at den samlede anvendelse af området er kontor.

I forbindelse med udbygning af Svanemøllens Kaserne er der fastlagt byggefelter med mulighed for en samlet bebyggelse op til ca. 196.000 etagemeter inklusive nuværende aktiviteter på 25.000 etagemeter, og HOFORs skybrudsskakt i den nordlige del, se figur 2-4.



Figur 2-4 Forslag til helhedsplan med angivelse af byggefelter og bebyggelsesareal. (Helhedsplan udarbejdet af STED og Primus Arkitekter).

Tabel 2-1 til tabel 2-3 viser den forventede udbygning fordelt på byggefelter og funktioner.

Tabel 2-1 Oversigt over udnyttelse fordelt på de enkelte byggefelter

Areal der kan udbygges med		
Byggefelt	Etagemeter	Type
1	9900	P-hus
2	9000	Kontor
3	9.000	Kontor
4	13.500	Indkvartering
5	13.500	Kontor
6	3.000	Idrætshal
7	9.000	Kontor
8	9.000	Kontor
9	12.000	Kontor
10	1.800	Kontor
11	100	Varmecentral
12	300	Vagtbygning
Delområde III	100	HOFOR teknikbygning
Delområde V	800	Helikopterberedskab
Delområde VI	80.000	FE
Nuværende aktiviteter	25.000	Kontor m.m.
I alt	196.000	

Tabel 2-2 Oversigt over arealer med lav personbelastning

Arealer med lav personbelastning		
1	9.900	P-hus
4	13.500	Indkvartering
6	3.000	Idrætshal
Delområde III	100	HOFOR teknikbygning
Delområde V	500	Helikopter-hangar
Delområde VI	15.000	Teknikbygning (FE)
Andre arealer	28.000	Tagterrasser, FAK-undervisning, depot/lager.
I alt	70.000	

Tabel 2-3 Arealer, der indgår i beregning af parkeringsnorm

Areal der tæller med i beregning af parkeringsnorm	
Samlet areal efter udbygning	196.000
Areal med lav personbelastning	70.000
I alt	126.000

Til vurdering af den forventede daglige trafik og parkeringsbehov tages der udgangspunkt i et **samlet byggeri på 126.000 m², med primær anvendelse som kontorbyggeri**. Det antages, at trafik i forbindelse med funktioner som kantine, idrætshal, overnatning o.lign. er indeholdt i trafikberegningen for de øvrige funktioner, fordi brugerne af disse faciliteter i forvejen vil være på området i forbindelse med de øvrige funktioner.

Det er forudsat, at der forventes op til ca. 4.500 medarbejdere, og at op til 90 % af medarbejderne vil være på arbejdspladsen dagligt – svarende til 4.050 medarbejdere i den fuldt udbyggede situation. ²

Udbygningen forventes at foregå over en årrække mellem 2020 og 2030. De trafikale forhold er alene vurderet for det udbygningsår, hvor alle aktiviteterne er taget i anvendelse.

² Antallet af medarbejdere og forventet dagligt fremmøde er estimeret af Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, (FES).

3 Parkeringsbehov ved fuld udbygning

Udbygningen af kasernen med nye funktioner og et større kontorbyggeri udløser et behov for etablering af parkering til ansatte og besøgende, samt evt. tjenestekøretøjer. Der er taget udgangspunkt i parkeringsbehov ved fuld udbygning. Etablering af parkering forventes at kunne udbygges successivt i takt med behovet.

Parkeringsnormen er fastlagt ud fra en konkret vurdering af behovet på kaserne og er sket i samarbejde med Erhvervsstyrelsen (ERST). Parkeringsnormen er fastsat til 1 p-plads pr. 250 m², svarende til maksimalt **504 p-pladser** ved en fuld udnyttelse af byggemulighederne i et kommende landsplandirektiv for Svanemøllen Kaserne. Det betyder, at der vil være en p-plads til ca. 12 % af det forventede daglige antal ansatte.

Det vil således betyde, at 88% af medarbejderne skal komme på anden vis, enten som samkørende, som cyklist eller som fodgænger/kollektiv rejsende.

I parkeringsbehovet skal der, derudover, sikres plads til i alt 100 af Forsvarets tjenestebiler på kaserneområdet.³

3.1 Parkeringsarealer

Parkeringen kan etableres enten på terræn eller i konstruktion (parkeringskælder eller parkeringshus) eller som en kombination. Det skal tillige vurderes, om parkeringen skal samles i en enkelt eller nogle få centralt placerede enheder eller, om der skal være flere decentrale lokaliseringer af parkeringen.

På et tidligt planlægningsstadiet forudsættes det, at 1 p-plads fylder:

- > 25 m² ved etablering på terræn
- > 35 m² ved etablering i konstruktion (kælder eller hus)

I begge tilfælde er der overordnet taget hensyn til manøvreforhold, evt. ramper, elevatorer og konstruktioner etc. I begge tilfælde vil der formodentlig være mulighed for at optimere arealudnyttelsen, når der er detaljeret kendskab til det pågældende areal og den pågældende konstruktion.

3.1.1 Parkering på terræn

Ved etablering af al parkering på terræn er arealbehovet således 12.600 m² (15.100 m² inkl. de 100 pladser til Forsvarets tjenestebiler). Såfremt parkeringen etableres på terræn, vil det være hensigtsmæssigt med flere decentrale og mindre parkeringsanlæg.

³ Det bemærkes, at trafik med tjenestebiler er indregnet i den samlede trafik til og fra kasernen, jf. afsnit 4.

3.1.2 Parkering i konstruktion

Ved etablering af al parkering i konstruktion er det samlede arealbehov således ca. 17.640 m² (21.140 m² inkl. de 100 pladser til Forsvarets tjenestebiler). Med det foreslåede arealaftryk til parkering på ca. 2.500 m² vil det betyde, at et parkeringshus med f.eks. 5 etager vil dække ca. 70 % af parkeringsbehovet, (60 % inkl. Forsvarets 100 tjenestebiler).

Resten skal i givet fald etableres på terræn.

3.2 Cykelparkering

Ved fastlæggelse af cykelparkeringsbehovet er der taget udgangspunkt i en konkret vurdering af områdets beliggenhed, anvendelse og daglige antal brugere. Cykelparkeringsbehovet er fastlagt i samarbejde med Erhvervsstyrelsen.

Det anbefales, at der fastlægges et **parkeringsbehov på 2.025 p-pladser** svarende til, at der vil være pladser til, at ca. 50% af det forventede daglige antal medarbejderne ankommer på cykel. Parkeringsbehovet, der svarer til 1 cykelparkeringsplads pr. 60 m², kan justeres i forbindelse med de ansattes reelle transportadfærd. Det er i den forbindelse væsentligt, at der i helhedsplanen afsættes plads til, at cykelparkeringsarealet evt. kan udvides tæt på de enkelte byggefeltet i takt med en evt. stigende efterspørgsel.

⁴ Udgangspunktet er de 126.000 m², der er fastlagt til kontorformål.

4 Fremtidige trafikforhold

Kasernen ligger i storbyområde med en generelt god kollektiv trafikbetjening og gode muligheder for at benytte cykel som transportmiddel til og fra området. Det forudsættes, at en del af de ansatte på kaserneområdet vil benytte kollektiv trafik eller vil cykle.

På baggrund af dialog med Københavns Kommune er der en forventning om, at ca. 50 % af medarbejderne benytter cykel til arbejdet, mens ca. 10-15 % benytter bil. Den resterende del af medarbejderne forventes at gå/benytte kollektiv trafik.

4.1 Trafikgrundlag - Turrater

I en vurdering af de trafikale konsekvenser ved udvikling af Svanemøllens Kaserne, er der i 2017 gennemført en registrering af trafikken til og fra kasernen i morgen- og eftermiddagsmyldretiderne. På baggrund heraf er turraterne for den nuværende situation (2017) vurderet, og det er konstateret, at de nuværende funktioner har en turrate på 1,5 bilture pr. dag pr. 100 m² bebyggelse. Den primære funktion er kontor- og undervisningsformål.

En turrate på 1,5 bilture pr. dag pr. 100 m² er relativt lav i sammenligning med Miljøstyrelsens generelle turrater for kontorer, der fastlægger turraten til mellem 3,9 og 4,6 bilture pr. dag pr. 100 m² kontorbyggeri. Forskellen i den generelle turrate skyldes bl.a. stationsnærheden.

Ved stationsnærhed forventes der at være en større andel, der ikke benytter bil til og fra arbejdspladsen. Som nævnt er Svanemøllen Station, den nærmeste station ca. 500 m fra kasernen, se figur 2-2.

I forhold til Ryparken og Hellerup Station er den reelle gangafstand så stor, at der ikke er tale om stationsnærhed, og det er kun de færreste, der forventes at gå denne afstand. Det bemærkes dog, at toget kombineret med cykel fortsat vil være en attraktiv og nem transportmulighed.

Tabel 4-1 viser de forskellige turrater, der kan anvendes til beregning af den samlede trafik. Turraterne udtrykker dels nuværende turrater fra kasernen og dels de af Miljøstyrelsen anbefalede turrater til planlægningsformål. Tabellen illustrerer intervallet for den samlede trafik afhængig af den anvendte turrate.

Tabel 4-1 Antal bilture til og fra kasernen, udtrykt som hverdagsdøgntrafik, afhængig af forskellige grundlag for turrater. De markerede felter angiver interval for det daglige turantal, der vurderes at være sandsynligt.

Turrater	Turrater vurderet for Københavns Kommune ⁴			Miljøstyrelsens turrater pr. dag ⁵	
	1,5 / 100 m ²	2,0 / 100 m ² ⁶	3,0 / 100 m ² ⁷	3,9 / 100 m ² (< 500 m til station)	4,6 / 100 m ² (> 500 m til station)
Kontorer (126.000 etagemeter) ⁸	1.890	2.520	3.780	4.914	5.796

Med udgangspunkt i parkeringsnormen, hvor der er estimeret et parkeringsbehov på 504 pladser, kan der estimeres en samlet turgeneration på ca. 1.500 bilture pr. dag. Udgangspunktet er, at hver parkeringsplads i gennemsnit genererer 3 bilture pr. dag for medarbejdere. Hertil skal tillægges ture i forbindelse med gæster, varelevering m.v. En samlet turgeneration i størrelsesordenen 2.000 – 2.500 biler til/fra kasernen vurderes at være realistisk ud fra områdets fremtidige funktioner og aktiviteter.

Det forudsættes, **at der dagligt vil være mellem 2.000 og 2.500 biler til/fra kasernen.**⁵

4.1.1 Biltrafik

Afhængigt af opgørelsesmetode varierer den beregnede biltrafik på døgnbasis relativt meget. Da funktionen i området udover kasernefunktionen betragtes som "traditionelt" kontorbyggeri, og med den angivne parkeringsorm på i alt 504 p-pladser vurderes det, at trafikken til og fra kasernen samlet vil ligge mellem 2.000 og 2.500 bilture pr. dag. Det vil svare til mellem 0,5 og 0,6 bilture pr. medarbejder pr. dag.

Samlet svarer det til, at ca. 12% af medarbejderne benytter bil til kasernen.

Spidstimetrafikken til kontorfunktioner udgør typisk 15-20 % af døgntrafikken. Andelen er højere i morgenspidstimen end i eftermiddagsspidstimen. I kapacitetsvurderingen benyttes ca. 20 % om morgenen og ca. 15 % om eftermiddagen for trafikken til/fra kasernen.

4.1.2 Cykeltrafik

Det er anbefalet, at der etableres 2.025 cykelparkeringspladser i området, svarende til, at ca. 50% af det daglige antal medarbejdere kan komme på cykel, hvilket er i overensstemmelse med Københavns Kommunes intentioner for pendlingstransport.

Spidstimetrafikken vil således være 405 cyklister om morgenen og 305 cyklister om eftermiddagen.

⁵ Det bemærkes, at trafik med tjenestebiler er indregnet i den samlede trafik til og fra kasernen.

5 Forslag til krydsudformning

Der er udarbejdet skitseforslag for udformning af krydset Ryvangs Allé/Kasernen som et signalreguleret kryds. Skitseforslaget er baseret på en opmåling af krydset.

5.1 Forudsætninger

Der er fastlagt følgende forudsætninger for den indledende skitsering:

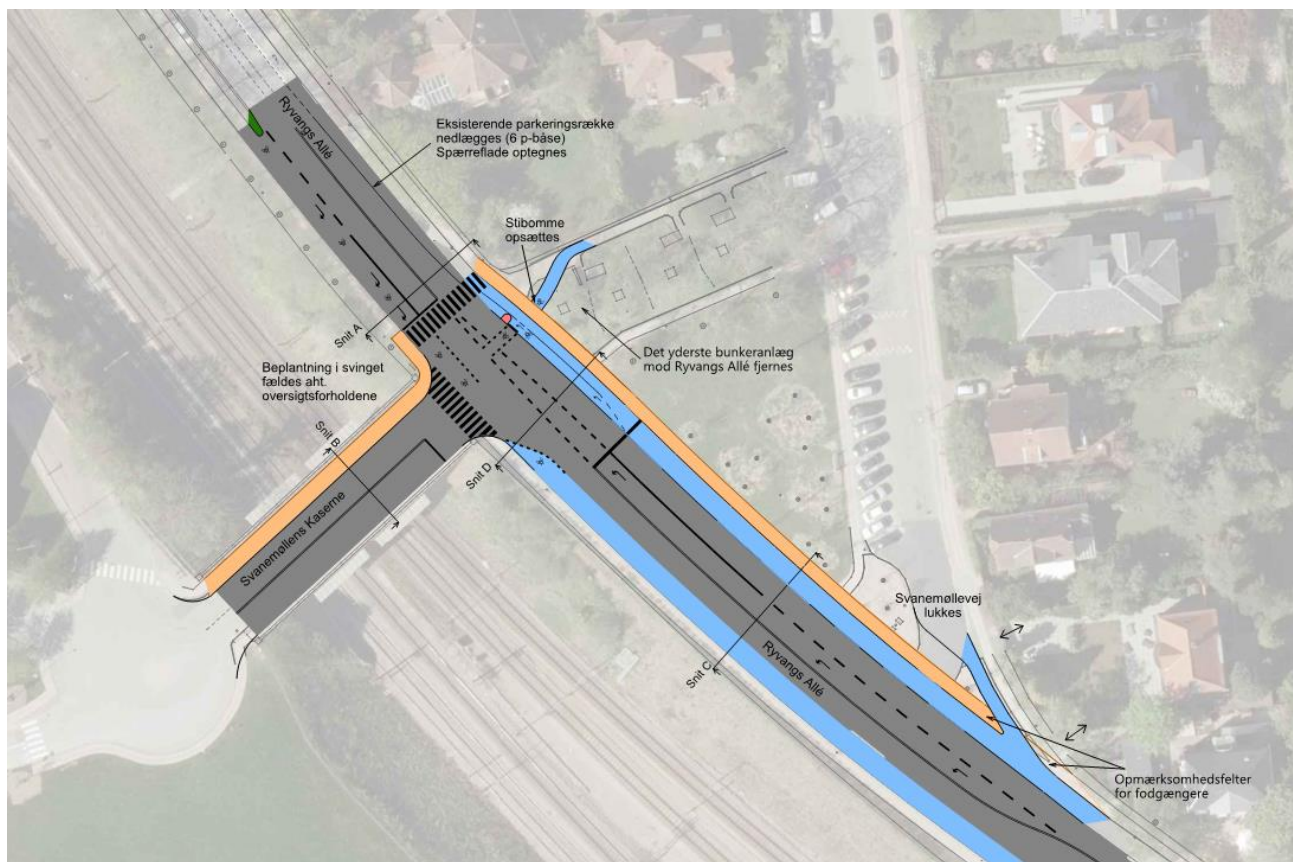
- > At den nuværende bro, med dens dimensioner, geometri og mure på siderne, bibeholdes uden ændringer.
- > At der er tale om et signalreguleret kryds. (Mulighederne for at etablere et vigepligtskryds er vurderet, men anbefales ikke. Se uddybning i afsnit 5.3)
- > At det nuværende vejareal for Ryvangs Allé bevares og ikke udvides, hverken mod nordøst eller sydvest. Dog kan der inddrages areal, hvor de nuværende sikringsanlæg ligger.
- > At der etableres kørebaneafmærkning på broen, hvilket er nødvendigt pga. den væsentlige trafikstigning. Det betyder bl.a., at ind- og udsvingende trafik skal kunne afvikles indenfor den retningsbestemte kørebane, som vil være afmærket.

5.2 Skitseforslag

Med udgangspunkt i disse forudsætninger er der skitseret følgende: (se figur 5-1. Tværsnit og øvrigt tegningsmateriale er vist i Bilag A).

- 1 Krydset mellem Ryvangs Allé og broen indrettes som signalreguleret kryds
- 2 Ryvangs Allé
 - 2.1 Fra syd to kørebaneer fordelt på en venstresving og en ligeudbane.
 - 2.2 Fra nord ét ligeudspor og et højresvingsspor kombineret med cykeltrafik, fordi, der etableres afkortet cykelsti fra nord.
- 3 Fra Broen og ud på Ryvangs Allé
 - 3.1 Et kørespor ud fra kasernen – afvikler både højre- og venstresvingende
- 4 Fodgængerforhold
 - 4.1 Fortov er placeret i nordsiden af broen (vist med orange på figur 5-1)
- 5 Cyklistforhold
 - 5.1 Fra syd etableres der cykelsti med ét venstresvingsspor for cyklister, der skal til Svanemøllen Kaserne.
 - 5.2 Cyklister færdes på kørebane på broen sammen med bilerne.
- 6 Arealforhold

- 6.1 Det yderste bunkeranlæg mod Ryvangs Allé fjernes, hvorved der bliver plads til en udvidelse af fortov og cykelsti.
- 6.2 Der skal ikke erhverves areal fra private grundejere.



Figur 5-1 Principskitse af signalreguleret kryds mellem Ryvangs Allé og broen over S-banen til Svanemøllen Kaserne. (Signalstandere er vist i overstørrelse for at de er synlige på illustrationen)

5.2.1 Bemærkninger til skitseforslaget

Ad 1: Krydset mellem Ryvangs Allé og broen

Krydset er designet som et signalreguleret kryds. Muligheden for at indrette krydset som vigepligtskryds har været vurderet, men det vil kræve at vigepligten på broen skal rykkes tilbage, hvorved oversigtsforholdene for udkørende trafik vil være dårlig/utilstrækkelig. Ved at rykke vigepligtslinjen frem vil det tillige ikke være muligt for større køretøjer at svinge ind og ud.

En løsning med et vigepligtskryds kan ikke anbefales.

Ad 2: Ryvangs Allé

Fra **nord** foreslås en ligeudbane og en højresvingsbane. Cykelstien fra nord etableres som afkortet cykelsti, hvor cyklisterne blandes med de højresvingende bilister. Det muliggør, at der kan etableres plads til et venteareal for fodgængere ved fodgængerfeltet.

Højresvinget er dimensioneret til en renovationsvogn (9,62m), men større køretøjer som lastvogne, busser og sættevognstog kan ikke svinge til højre ind på kasernen fra nord - de skal derfor komme fra syd.

Fra **syd** er der plads til et venstresvingsspør ind mod kasernen. Venstresvingssporet er forlænget til Svanemøllevej, der foreslås lukket mod Ryvangs Allé. Cyklister fra Svanemøllevej ledes til Ryvangs Allé via en sti på nordsiden af det nuværende bunkeranlæg. Cyklisterne kommer således ud til Ryvangs Allé i det nye kryds. Alternativt kan de ledes ud via Vangehusvej og/eller Sølundsvej

Denne løsning er p.t. ikke undersøgt nærmere.

Stoplinjen på Ryvangs Allé fra syd er trukket tilbage, så højresvingende tunge køretøjer kan svinge mod syd fra broen.

Ad 3: Fra broen

Tilfarten på broen er indrettet, så lastvogne, busser og sættevognstog kan svinge mod både nord og syd fra broen, ud på Ryvangs Allé.

Ad 4: Fodgængerforhold

Fortov til fodgængerne kan etableres med en bredde på 3,0 m, og er placeret i nordsiden af broen. En placering af fortovet i nordsiden giver det bedste flow ift. aktiviteterne på kasernen. Fodgængere krydser Ryvangs Allé og skal ikke efterfølgende krydse vejarealet på kasernen vest for minirundkørslen.

I den foreslåede løsning er der ikke plads til fortov i sydsiden, og der er ikke plads til at have fortov i begge sider af broen. Sikkerhedsarealet på en 50 km/t vej er på 0,5m, men med tillæg for afstand til evt. vejudstyr er der på arealet, der grænser op til muren, valgt en bredde på 0,75m.

Ad 5: Cyklistforhold

Ryvangs Allé indgår i Supercykelstinet som en del af Lyngbyruten (ruten forventes anlagt inden 2022).⁶ Af denne grund har Københavns Kommune stort fokus på fremkommelighed og sikkerhed for cyklister på denne strækning. der er fokus på fremkommelighed og sikkerhed for cyklister.

I sydgående retning bibeholdes den nuværende cykelsti på 3 m, men afkortes frem mod det nye kryds ved broen, så cyklister og højresvingende bilister deler færdselsareal. Efter krydset mod Strandvejen bibeholdes den nuværende cykelsti på 3 m.

I nordgående retning kan der etableres cykelsti på i alt 3 m ud for broen, delt med 1,5 m til venstresvingsspør for cyklister og 1,5 m til ligeudkørende cyklister mod nord. Umiddelbart nord for krydset er cykelstien 3,8 m.

⁶ <https://supercykelstier.dk/helsingorruten-c95/>

På broen over banen afvikles cykeltrafikken på kørebanen sammen med bilerne. Det er ikke muligt at etablere særskilte arealer for cyklister på tilfredsstillende vis.

Kørebanerne på broen har en bredde på 4,5 m hver, hvilket tilgodeser arealbehovet til ind- og udsvingende lastbiler og sikrer tilstrækkeligt areal til at cyklister og biler afvikles fælles på kørebanen.

Ad 6: Arealforhold

Det yderste af bunkersanlægget ud mod Ryvangs Allé fjernes, hvorved det bliver muligt at etablere cykelstien på 3 m og fortov på 2 m.

5.2.2 Anlægsoverslag

En ombygning af krydset til signalkryds er estimeret til mellem 4 og 4.5 mio. kr. ekskl. moms. I estimatet indgår ikke eventuelle ledningsomlægninger og fjernelse af det yderste bunkeranlæg.

5.3 Øvrige løsningsmuligheder

I forbindelse med en kommende udbygning af Svanemøllen Kaserne er der fokus på i hvilket omfang trafikken vil kunne afvikles i krydset mellem Ryvangs Allé og broen over banen ind til kasernen. Fokus er dels på de arealmæssige forhold i relation til krydsets udformning og indretning, dels på trafikafviklingen i krydset.

Med forudsætningen om, at der kun er adgang til kasernen via Ryvangs Allé og broen over banen er der kun nogle få muligheder for at forbedre trafikafviklingen i form af ændringer/udvidelse af krydsets udformning. Følgende løsningsmuligheder har været vurderet:

- 1 Ændret kørebaneafmærkning på broen med etablering af højre- og venstresvingbaner på broen
- 2 Etablering af svingbaner på Ryvangs Allé
- 3 Ombygning til signalreguleret kryds med etablering af fællesstier på broen
- 4 Signalreguleret kryds med dobbeltrettet fællessti i nordsiden.
- 5 Signalreguleret kryds med to selvstændige broer på hver side.

Ad 1: Ændret kørebaneafmærkning på broen med etablering af svingbaner

Muligheden for at etablere et højre- og venstresvingsspor ud fra broen til Ryvangs Allé har været vurderet. Konsekvensen heraf er, at køresporet ind til kasernen vil være så smalt og være placeret så langt mod nord på broen, at lastbiler ikke kan svinge ind på broen, uden at stopstregen for den udkørende trafik er trukket langt tilbage. Dette vil forringe både trafiksikkerheden og trafikafviklingen, og kan ikke anbefales i forbindelse med et vigepligtskryds. Der vil ikke være plads til cykelfaciliteter, og cyklisterne vil derfor blive klemte.

Denne løsning kan ikke anbefales.

Ad 2: Etablering af svingbaner på Ryvangs Allé

Muligheden for at etablere et højresvingsspor på Ryvangs Allé fra nord og et venstresvingsspor fra syd har været vurderet.

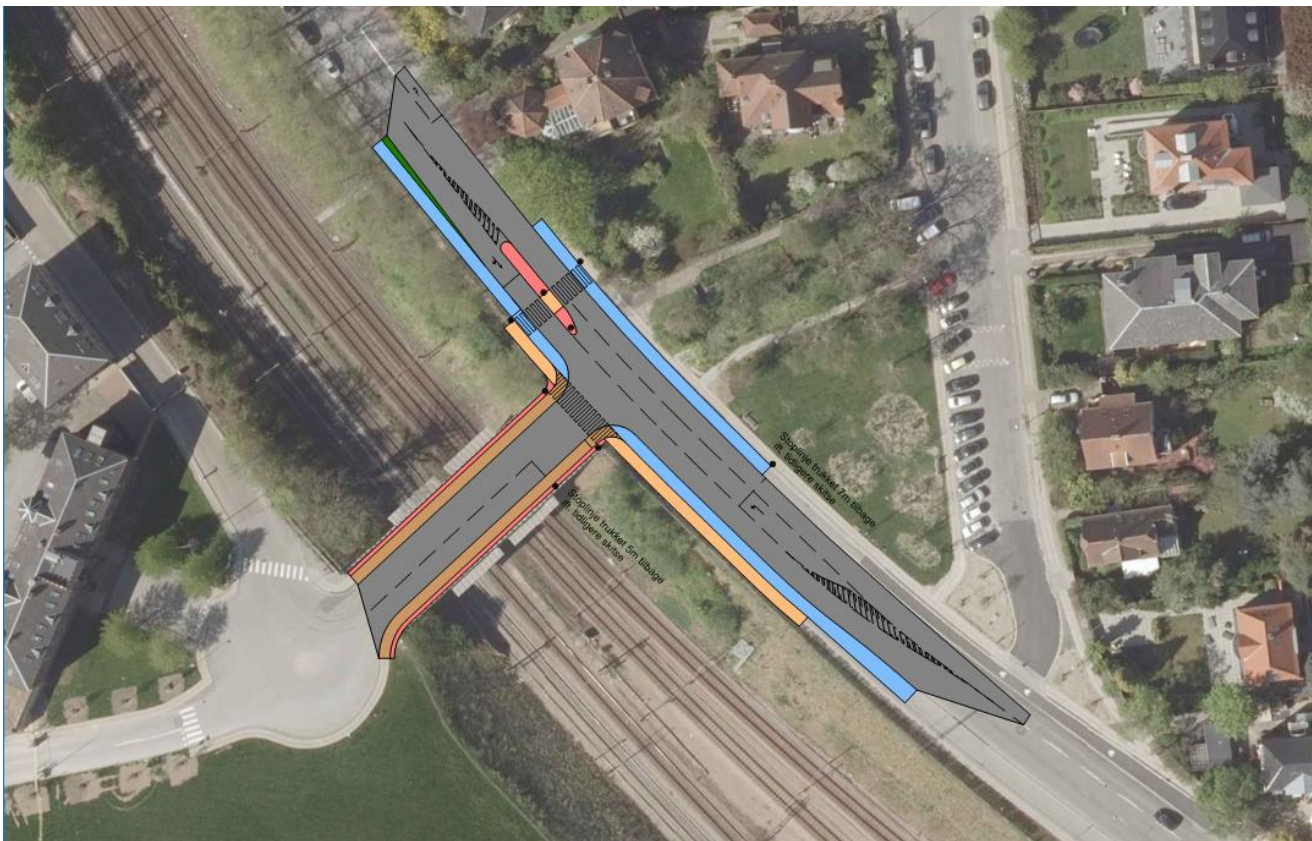
Ved etablering af et højresvingsspor fra nord, vil det bl.a. på grund af broens rækværk og de snævre forhold i øvrigt ikke være muligt for lastbiler at svinge til højre medmindre stopstregen for den udkørende trafik placeres langt inde på broen. Al lastbiltrafik skal således komme fra syd.

Etablering af et venstresvingsspor fra syd på Ryvangs Allé er mulig, men pga. udkørslen fra Svanemøllevej vil venstresvingssporet være relativt kort.

Denne løsning kan delvist anbefales med et venstresvingsspor fra syd og et kombineret højre- ligeudspor fra højre, men med restriktioner på, at lastbiler ikke må svinge til højre.

Ad 3: Ombygning til signalreguleret kryds med fællestier på broen

Etablering af et signalreguleret kryds med fællestier i hver side af broen. Fællestierne kan etableres med en maksimal bredde på 2,4 m inkl. afstand til faste genstande (Fællestiernes aktive bredde er på 1,8m), hvilket er smalt, da der som minimum bør være en aktiv bredde på 2,25 m. Køresporene kan etableres med hhv. 3,25 m for køresporet ud af kasernen og 4,4 m for sporet ind på kasernen.



Figur 5-2 Principskitse for løsning med fællestier i begge sider af vejen. Stopstregen på broen er trukket langt tilbage for at indsvingende lastbiler kan komme rundt.

For at lastbilerne kan svinge ind fra syd er det nødvendigt at have stopstregen trukket langt tilbage på broen, hvilket forringer oversigten ud til krydset og forlænger rømningstiden. Krydset bliver dermed både sikkerhedsmæssigt og trafikafviklingsmæssigt dårligere. *Af disse årsager kan denne løsning ikke anbefales.*

Ad 4: Signalreguleret kryds med dobbeltrettet fællessti i nordsiden.

En løsning med fællessti til cyklister og fodgængere i nordsiden har været vurderet, men ikke undersøgt nærmere. En fælles sti bør have en bredde på min. 3 m plus et skilleareal på min. 0,5 m mellem sti og kørebane og et sikkerhedstillæg på 0,3 m til støttemuren. Dette er der ikke plads til, da fortovsarealet kun kan blive 2,85 m. Samtidig forventes der relativt mange både cyklister og fodgængere, og der er risiko for mange konflikter mellem disse – således at trygheden og sikkerheden ikke vil være acceptabel.

En dobbeltrettet sti vil medføre uklare vigepligtsforhold for cyklisterne ved Ryvangs Allé og det vil være nødvendigt med en særskilt signalfase for cyklisterne, hvilket nedsætter den samlede kapacitet i krydset. Der vil være risiko for, at cyklister alligevel benytter kørebanelen både i indadgående retning og primært i udadgående retning. *En løsning med fællessti i nordsiden kan ikke anbefales.*

Ad 5: Signalreguleret kryds med to selvstændige broer på hver side.

En løsning med at etablere en særskilt bro til fodgængere og/eller cyklister på hver side af den nuværende bro er vurderet, men ikke undersøgt nærmere. I givet fald bør denne vurderes rent anlægsteknisk i forhold til adgangsforholdene og i forhold til terræn og S-banen.

På nordsiden vil der være konflikter med mange fodgængere og cyklister på det lille areal ved fodgængerfeltet. Der er risiko for at cyklister, der skal mod nord ad Ryvangs Allé vil benytte den nordlige bro, hvorved de vil krydse i den "forkerte" side af krydset – det er en løsning, der almindeligvis vil kræve særskilt signalfase for cyklister.

Der er risiko for, at fodgængere og cyklister vil være skjult bag den nuværende broes rækværk, hvilket forringer trafikikkerheden.

Selv hvis en supplerende bro alene er til fodgængere vil der ikke være plads til cykelstier i begge sider af den eksisterende bro.

Af disse årsager kan denne løsning ikke anbefales.

6 Trafikafvikling ved fuld udbygning

Nedenfor beskrives de forudsætninger, som er anvendt for kapacitetsberegning i krydset ved Ryvangs Allé med fuld udbygning af kasernen.

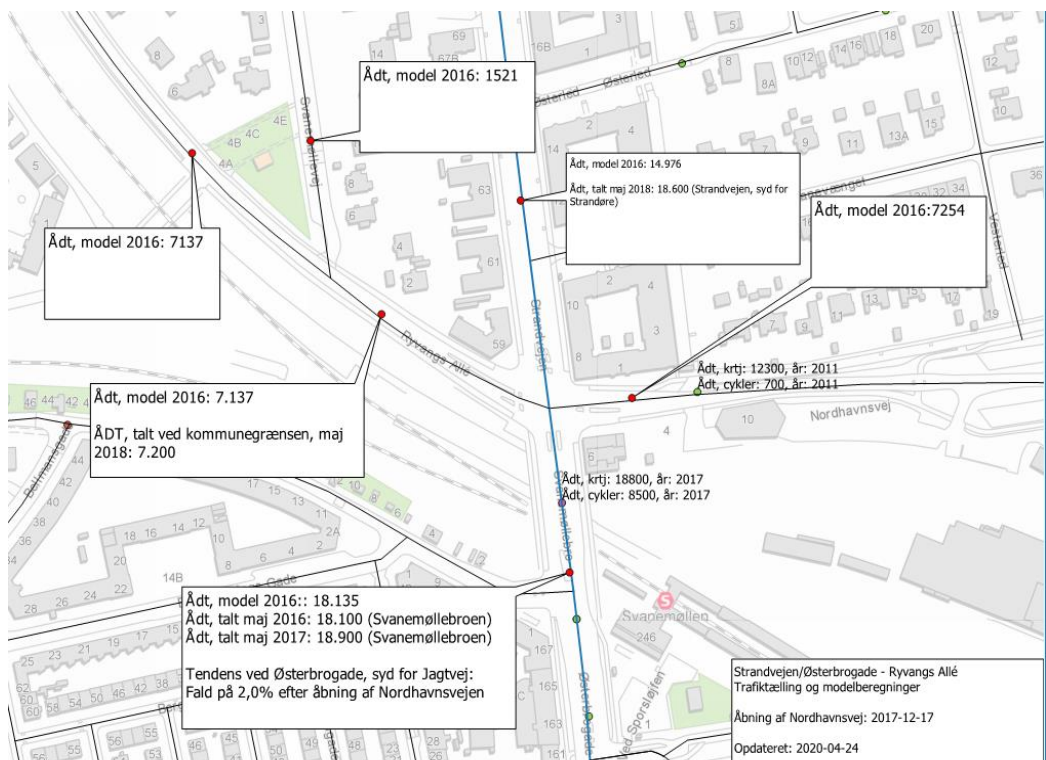
6.1 Trafikgrundlag

Det trafikale grundlag for beregningen består dels af den nuværende trafik i området dels den trafik, som genereres til og fra kasernen.

6.1.1 Nuværende trafik i området

Den nuværende trafik i krydset Strandvejen/Ryvangs Allé og på Ryvangs Allé er lagt ind i simuleringsmodellen ud fra tællinger modtaget fra Københavns Kommune, se Figur 6-1.

Af en tælling på Ryvangs Allé ved Nordkrog (se Bilag B) fremgår det, at morgen-spidstimen udgør 9% og eftermiddagsspidsstimen 8%. Beregninger fra OTM 6.1⁷ ligger til grund for retningsfordeling af trafik i krydset for de forskellige svingbevægelser. Det forudsættes, at 5 % af trafikken er tung trafik.



Figur 6-1 Trafiktællinger modtaget fra Københavns Kommune.

⁷ OTM er Ørestadens Trafikmodel, der anvendes til at beregne trafikale konsekvenser af byudvikling og infrastrukturelle ændringer.

6.1.2 Trafikken til og fra kasernen

Med udgangspunkt i ovenstående er det forudsat, at der til den udbyggede kaserner genereres en daglig biltrafik i størrelsesordenen:

- > 2.500 bilture til/fra området - gennemsnitligt betyder det 1.250 bilture i hver retning på døgnbasis.

Trafikken er vurderet til:

- > 250 biler til/fra kasernen i morgenspidstimen
- > 188 biler til/fra i kasernen i eftermiddagsspidstimen

Trafikafviklingen til området kan kun foregå via broen over S-banen og Kystbanen ved Ryvangs Allé, da det er eneste vejadgang. Det forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken til og fra kasernen er tung trafik.

Cykeltrafikken er vurderet til:

- > 250 venstresvingere fra syd i morgenspidstimen
- > 130 ligeudkørende fra nord og 165 højresvingere fra nord i morgenspidstimen om morgenen
- > 125 venstresvingere og 185 højresvingere fra kasernen om i eftermiddagsspidstimen

6.2 Kapacitetsberegninger

Der er foretaget kapacitetsberegninger for en basissituation og forslaget til udbygning af krydset ved kasernen til et signalreguleret kryds.

- > Basis: Basissituationen indeholder den nuværende krydsudformning ved kasernen – et vigepligtsreguleret kryds.
- > Forslag: Forslaget indeholder en udbygning af krydset ved kasernen til et signalreguleret kryds. Krydsudformningen fremgår af Figur 5-1.

Begge modeller indeholder foruden krydset ved kasernen også krydset Ryvangs Allé/Strandvejen. I krydset ved Strandvejen er anvendt den eksisterende signaldokumentation for opsætning i modellen. Krydset ved Strandvejen er medtaget for at belyse en evt. trafik påvirkning på de eksisterende forhold ved ombygning af krydset ved kasernen.

Den fremtidige trafik til og fra kasernen er illustreret i tabel 6-1.

Tabel 6-1 Forventet spidstimetrafik til og fra Svanemøllen Kaserne efter udbygningen. Nedennævnte angiver biltrafikallet. Der forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken i spidstimerne er tung trafik og at denne ikke ankommer fra nord.

Trafik i alt morgenspidstimer - 250 biler (ind og ud)				
	Ind: 94 % - 235 biler		Ud: 6 % - 15 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	94 biler	141 biler	6 biler	9 biler
Trafik i alt eftermiddagsspidstimer - 188 biler (ind og ud)				
	Ind: 15 % - 28 biler		Ud: 85 % - 160 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	11 biler	17 biler	64 biler	96 biler

6.2.1 Øvrige forudsætninger

Kapacitetsberegningen er gennemført ved opstilling af en simuleringsmodel i beregningsværktøjet VISSIM.

Signalindstillinger

I krydset ved kasernen er der opbygget et simpelt tidsstyret signalprogram med en omløbstid på 80 sekunder. Der er separat program for hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimerne, da trafikstrømmene er forskellige.

Trafikken på Ryvangs Allé fra både syd og nord afvikles på samme tid og sammen med cyklister og fodgængere langs Ryvangs Allé. Fodgængere, cyklister og motorkøretøjer fra nord lukkes ned, så motorkøretøjer fra syd frit kan svinge til venstre mod kasernen. Efterfølgende afvikles trafik fra kasernen, cyklister fra kasernen og cyklister fra syd, som skal krydse Ryvangs Allé mod kasernen samt fodgængere over Ryvangs Allé.

- > Om eftermiddagen lukkes signalet for fodgængere ned før signalerne for motorkøretøjer langs Ryvangs Allé, så biler og cykler har mulighed for at foretage sving uden at skulle holde tilbage for fodgængere. Trafikken fra nord lukker ned nogle sekunder før trafikken fra syd, så også venstresvingende har mulighed for at svinge frit. Hermed kommer der en bedre mulighed for at afvikle trafikken.
- > Om morgenen har Trafikken på Ryvangs Allé mere grøntid end om eftermiddagen. Omvendt har trafikken fra kasernen mere grøntid om eftermiddagen end om morgenen, da der er væsentligt mere trafik fra kasernen om eftermiddagen.

Signalprogrammet er opbygget som et **tidsstyret** anlæg, hvilket betyder, at alle retninger kobles ind, uanset om der er trafik eller ej. Det betyder, at trafik fra kasernen kobles ind og får grønt, selvom der i nogle omløb om morgenen ikke er biler, der skal ud fra kasernen. Der kan således være en del spildte sekunders grønt i et omløb, når der ikke er trafik. Der kan dog være fodgængere over Ryvangs Allé og disse kobles ind sammen med trafik fra kasernen.

Ved i stedet at lave et **trafikstyret** signalprogram, kan evt. spildt grøntid til en retning, hvor der er mindre trafik, undgås. Ved et trafikstyret signalprogram vil der kun blive koblet grønt ind til trafik fra kasernen ved anmeldelse – dette vil særligt være en god løsning i morgenspidstimen. Generelt kan trafikafviklingen i krydset optimeres ved trafikstyring.

For den fysiske udførelse og implementering af signalprogrammet i krydset skal der udføres et signalprojekt, hvor der foretages detaljerede beregninger for et endeligt, evt. trafiktyret, signalprogram.

Gate med adgangskontrol til kasernen er lagt ind i modellen med en betjenings-tid på 7 sekunder pr. køretøj.⁸

6.2.2 Resultater af kapacitetsberegninger

Der er foretaget beregninger af den gennemsnitlige forsinkelse pr. køretøj med tilhørende serviceniveau for hver svingbevægelse i krydset. Definitionen af de forskellige serviceniveauer ses i tabel 6-2. Derudover er der beregnet gennemsnitlige og maksimale kølængder (95% fraktilen) for hver svingbevægelse.

Tabel 6-2 Beskrivelse af Serviceniveau (LOS)

Serviceniveau (LOS)	Beskrivelse	Middelforsinkelse [sek]. Signalreguleret kryds	Middelforsinkelse [sek]. Vigepligtsreguleret kryds
A	Næsten ingen forsinkelse	0-10	0-10
B	Begyndende forsinkelse	10-20	10-15
C	Ringe forsinkelse	21-35	16-25
D	Nogen forsinkelse	36-60	26-50
E	Stor forsinkelse	61-100	51-70
F	Meget stor forsinkelse	>100	>70

Almindeligvis betragtes serviceniveau D som et acceptabelt serviceniveau i myldretiderne i områder med tæt trafik.

Basis

Resultaterne af kapacitetsberegningerne for den **nuværende** geometri (vigepligtsreguleret kryds med den **fremtidige** trafik) fremgår nedenfor. Af tabel 6-3 fremgår mængden af motorkøretøjer, den beregnede gennemsnitlige forsinkelse pr. køretøj i sekunder og det tilhørende serviceniveau.

⁸ Betjenings-tiden er aftalt med FES. Det vurderes, at 7 sekunder er konservativt.

Trafikken på Ryvangs Allé afvikles uden problemer med et serviceniveau A-B både morgen og eftermiddag. De samme forhold gør sig gældende for trafikken fra kaserne som ligeledes afvikles med et serviceniveau A-B.

I morgenspidstimen er der størst forsinkelse for trafikken ind mod kaserne. De venstresvingende fra syd skal holde tilbage for trafikken fra nord samt cykler og fodgængere som krydser vejen ind mod kaserne. De højresvingende fra nord skal holde tilbage fodgængere. Begge svingbevægelser afvikles med et serviceniveau C. Også den venstresvingende trafik fra kaserne afvikles med et serviceniveau C. Om morgenen er der ikke meget trafik, men trafikken har vigepligt for trafikken på Ryvangs Allé, hvorfor forsinkelsen opstår. Samlet for krydset afvikles trafikken i morgenspidstimen med et serviceniveau B.

I eftermiddagsspidstimen er der heller ikke problemer med trafikafviklingen. Der er mindre trafik på Ryvangs Allé, hvilket giver bedre forhold for trafikken fra kaserne, som afvikles med et serviceniveau A. Samlet for krydset afvikles trafikken i eftermiddagsspidstimen ligeledes med et serviceniveau A.

Tabel 6-3 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, hvert ben i krydset og samlet for krydset for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen.

Basis	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	395	14	B	370	10	B
	Højre	91	17	C	11	13	B
	Ben	486	14	B	381	10	B
Ryvangs Allé Syd	Venstre	138	16	C	17	7	A
	Ligeud	492	11	B	389	2	A
	Ben	631	12	B	405	3	A
Kaserne	Venstre	4	19	C	65	9	A
	Højre	10	12	B	94	9	A
	Ben	15	14	B	159	9	A
Kryds Total		1.132	13	B	945	7	A

Den gennemsnitlige og den maksimale kø fremgår af tabel 6-1. Om morgenen opstår der længst kø på Ryvangs Allé fra syd, hvor den maksimale kø er beregnet til 81 meter. Fra nord er den maksimale kø beregnet til 6 meter. Der er ingen kø fra kasernen. Om eftermiddagen opstår der kun kø fra kasernen og her er den maksimale kø beregnet til 10 meter.

Hvis der er en gate for adgang til kasernen, vi den maksimale kølængde være 6 meter, hvilket svarer til at én personbil holder og venter.

Tabel 6-4 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen.

Basis		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Højre	1	6	0	0
Ryvangs Allé syd	Venstre	12	81	0	0
Kaserne	Højre/Venstre	0	0	1	10

I krydset Strandvejen/Ryvangs Allé afvikles trafikken fra nord med et serviceniveau F både i morgenspidstimen og i eftermiddagsspidstimen. Dette skyldes, at trafikmængden fra nord er meget høj i begge perioder og der opstår lange køer mod nord. Fra øst, syd og vest afvikles trafikken med et serviceniveau C-D i begge spidsperioder.

- > Fra Strandvænget (øst) er den maksimale kø i morgenspidstimen for de liggedkørende beregnet til 58 meter, hvilket betyder, at køen stuver tilbage, så det ikke er muligt at tilgå svingbanerne for hhv. højre- og venstresvingende trafikanter.
- > Fra Svanemøllebroen (syd) er den maksimale kølængde for de venstresvingende mod Ryvangs Allé beregnet til 62 meter, hvilket svarer til længden af venstresvingningsbanen.
- > Fra Ryvangs Allé er der generelt ikke tilbagestuvning eller problemer med trafikafviklingen

Opsamling af Basis

- > God trafikafvikling i krydset ved kasernen i både morgen- og eftermiddagsspidstimen, hvor trafikken samlet set afvikles med et serviceniveau A-B.

- > I morgenspidstimen er der størst forsinkelse for de svingende trafikanter mod kasernen samt de venstresvingende fra kasernen. Disse svingbevægelser afvikles alle med et serviceniveau C.
- > De svingende trafikanter mod kasernen skaber unødige forsinkelser for de ligeudkørende, da de skal holde og vente bag en/flere svingende køretøjer.
- > Med den reducerede trafikmængde kan trafikken afvikles acceptabelt som det nuværende vigepligtsregulerede kryds.

Forslaget

Resultater af kapacitetsberegningerne for Forslaget fremgår af tabel 6-5. Trafikken på Ryvangs Allé vil generelt opleve større forsinkelser end i Basis, da de nu skal holde tilbage ved et signalreguleret kryds.

Signalet er i morgenspidstimen indstillet, så trafikken fra syd får grønt ved ankomst fra signalet ved Strandvejen. Herved er forsinkelsen om morgenen lav fra syd, hvor serviceniveauet er beregnet til A.

Fra nord er forsinkelsen større og trafikken afvikles med et serviceniveau C. Trafikken fra kasernen holdes ligeledes tilbage af et signal og serviceniveauet er her beregnet til C. Det skyldes, at cyklister mod kasernen fra syd afvikles på samme tid, og at trafikken fra kasernen skal således holde tilbage for både cykler og fodgængere som krydser Ryvangs Allé. Samlet set afvikles trafikken i krydset i morgenspidstimen med et serviceniveau B.

Om eftermiddagen er grøntiden øget for trafikken fra kasernen., ift. i morgenspidstimen. Trafikken afvikles samlet set med et serviceniveau C i krydset og det er kun de venstresvingende fra syd, som opnår et serviceniveau D.

Tabel 6-5 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse i krydset og for krydset for hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimen i Forslaget.

Forslag	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	392	22	C	369	26	C
	Højre	90	32	C	11	33	C
	Ben	482	24	C	380	26	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	139	13	B	16	35	D
	Ligeud	492	5	A	386	28	C
	Ben	630	7	A	403	28	C
Kaserne	Venstre	4	40	D	65	31	C
	Højre	10	29	C	93	33	C
	Ben	15	32	C	158	32	C
Kryds Total		1.127	15	B	940	28	C

Den gennemsnitlige og den maksimale kø for forslaget fremgår af tabel 6-6.

I krydset ved kaserne er den maksimale kø mod nord beregnet til 45 meter i morgenspidstimen og 50 meter i eftermiddagsspidstimen. Fra syd er den maksimale kø størst om eftermiddagen, hvor den er beregnet til 71 meter. En kø på 71 meter vil stuve tilbage til Svanemøllevej.

Køen fra Kaserne er i eftermiddagsspidstimen beregnet til maksimalt 26 meter.

Om morgenen er køen fra gaten på kaserne område beregnet til maksimalt 17 meter, hvilket svarer til ca. 3 personbiler. Den øgede kølængde ved gaten ift. Basis skyldes, at trafikken ankommer med flere ad gangen, da de samlet kører ind til kaserne for grønt signal i krydset.

Tabel 6-6 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i Forslaget.

Forslag		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Lige ud	7	45	10	50
	Højre	3	13	1	3
Ryvangs Allé syd	Ligeud	3	25	19	71
	Venstre	1	6	0	5
Kaserne	Højre/Venstre	1	5	7	26
Gate		2	17	0	0

Forholdene i krydset ved Strandvejen er stort set de samme som i Basis. Trafikken fra Ryvangs Allé afvikles dog med mindre forsinkelse og der opstår mindre kø, hvilket skyldes, at en del af trafikken i Forslaget holdes tilbage ved signalreguleringen ved kaserne. Kølængderne for de øvrige retninger er stort set uændret.

Opsamling på kapacitetsberegning for Forslaget

- > Udformning af krydset med svingbaner og signalregulering gør de trafikikkerhedsmæssige forhold bedre (i forhold til basis).
- > Der er generelt en øget forsinkelse gennem krydset ift. Basis, dog afvikles trafikken med et serviceniveau B-C.
- > Der opstår ligeledes mere kø end i Basis og der sker tilbagestuvning til Svaneøllevej om eftermiddagen.
- > Der sker ikke tilbagestuvning af trafik mellem de to kryds ved kaserne og Strandvejen.
- > Trafikafviklingen i krydset ved kaserne kan optimeres ved et trafikstyret signalprogram.
- > Der er generelt ikke konstateret problemer med afvikling af cykeltrafik, hverken morgen eller eftermiddag. Afvikling af cykeltrafikken er vurderet visuelt i trafiksimuleringen.

6.2.3 Opsamling

I en samlet opsamling for Basis og Forslaget, vurderes der på:

- > Trafikafvikling (forsinkelse og serviceniveau samt kø),
- > Trafiksikkerhedsmæssige forhold i krydset.

Tabel 6-7 viser en sammenfatning af serviceniveauerne for Basis og Forslaget.

Tabel 6-7 Opsamling af serviceniveau for Basis og Forslaget for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen.

		Morgenspidstimen		Eftermiddagsspidstimen	
		Basis	Forslag	Basis	Forslag
	Svingbevægelse	LOS	LOS	LOS	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	B	C	B	C
	Højre	C	C	B	C
	Ben	B	C	B	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	C	B	A	D
	Ligeud	B	A	A	C
	Ben	B	A	A	C
Kaserne	Venstre	C	D	A	C
	Højre	B	C	A	C
	Ben	B	C	A	C
Kryds Total		B	B	A	C

Trafikken afvikles generelt acceptabelt i krydset både som vigepligtsreguleret og med signalregulering. Der er ikke store trafikmængder så der opstår flere pauser i den ligeudkørende trafikstrøm på Ryvangs Allé, hvilket giver gode muligheder for at foretage sving - dels for den venstresvingende trafik fra syd mod kaserne og trafik fra kaserne, som skal ud på Ryvangs Allé.

Trafikken fra nord vil få en forringet trafikafvikling med et signalkryds, fordi de i perioder bliver mødt af et rødt lys i modsætning til situationen uden signal, hvor der altid vil kunne køres igennem krydset. Det samme gør sig gældende for trafikken fra kaserne. Trafikken fra kaserne har kunnet køre ud ved et ophold i trafikstrømmen på Ryvangs Allé. I Forslaget skal den holde og afvente grønt signal.

I morgenspidstimen afvikles trafikken i krydset samlet set med et serviceniveau B i både Basis og Forslaget.

Om eftermiddagen sker der en forringelse i krydset samlet set, da trafikken i Basis afvikles med et serviceniveau A og i Forslaget med et serviceniveau C.

I krydset er der i spidstimerne relativt mange cyklister og fodgængere, da en stor andel af medarbejdere på kasernens område forventes at ankomme på cykel eller til fods. Det er derfor vigtigt at skabe trygge forhold for disse trafikantgrupper, hvilket kan gøres med signalregulering og afmærkede fodgængerfelter og cykelsti.

Det anbefales, at krydset bygges om til et signalreguleret kryds, jf. Figur 5-1.

6.2.4 Følsomhedsberegning - øget trafik til/fra kasernen

På baggrund af erfaringer fra udbygninger af sammenlignelige karakterer andre steder er der en risiko for, at trafikmængden kan være større end forudsat. I et tidligere beregnet scenarie har der været forudsat en samlet trafik til og fra kasernen, der er ca. dobbelt så stor som den forudsatte - 4.000 og 5.000 biler i døgnet til/fra kasernen. Dette scenarie kan betragtes som en følsomhedsberegning for en worst case situation.

Med udgangspunkt i denne forudsætning er kapacitetsvurderingen for spidstimetrafikken baseret på, at der for morgentrafikken til/fra kasernen vil være mellem 400 og 500 køretøjer og om eftermiddagen mellem 300 og 375 køretøjer. For et worst case scenarie er der regnet med 500 køretøjer i morgenspidstimen og 375 i eftermiddagsspidstimen. Fordelingen af trafik ind og ud fra kasernen fremgår af tabel 6-8.

Tabel 6-8 *Spidstimetrafik til og fra Svanemøllen Kaserne for følsomhedsberegningen med den dobbelte trafikmængde. Nedennævnte angiver biltrafikallet. Der forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken i spidstimerne er tung trafik og at denne ikke ankommer fra nord.*

Trafik i alt morgenspidstime - 500 biler (ind og ud)				
	Ind: 94 % - 470 biler		Ud: 6 % - 30 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	188 biler	282 biler	12 biler	18 biler
Trafik i alt eftermiddagsspidstime - 375 biler (ind og ud)				
	Ind: 15 % - 56 biler		Ud: 85 % - 319 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	22 biler	34 biler	128 biler	191 biler

Den ekstra trafik til og fra kasernen vil påvirke trafikafviklingen i krydset. I Basis, hvor der er tale om et vigepligtsreguleret kryds, vil den øgede mængde af svingende trafik fra Ryvangs Allé om morgenen påvirke den øvrige trafik, da flere vil skulle holde tilbage og vente for en hhv. højre- og venstresvingende bil.

Den maksimale kø for den venstresvingende trafik fra syd vil stuve tilbage til krydset ved Strandvejen.

Også trafikken fra kasernen påvirkes om morgenen da den øgede mængde af svingende trafik også gør det sværere at komme ud på Ryvangs Allé. Om eftermiddagen sker der ikke den store forandring i trafikafviklingen med den øgede trafik ud fra kasernen. Der er fortsat begrænset trafik mod kasernen om eftermiddagen, hvorfor forholdene for trafikken, som skal ud fra kasernen stort set er uændret.

I worst case scenariet, hvor der er etableret signalreguleret kryds ved kasernen, opstår der også en øget forsinkelse om morgenen. Samlet set for krydset vil trafikken afvikles med et serviceniveau C, hvorimod den ellers har været afviklet med et serviceniveau B. Det er de venstresvingende fra syd og de højresvingende fra nord mod kasernen, som vil få en øget forsinkelse. Om eftermiddagen sker der store ændringer for trafikafviklingen fra kasernen, da serviceniveauet her beregnes til F med den fordoblede trafikmængde. Med et trafikstyret signalprogram antages det, at der vil kunne skabes forbedrede forhold for trafikken fra kasernen.

I krydset ved Strandvejen får den øgede trafik til kasernen om morgenen også konsekvenser, da kølængderne fra Strandvænget og Svanemøllebroen øges i en sådan grad, at der sker tilbagestuvning ud af svingbanerne. Det vil påvirke den øvrige trafikafvikling fra Svanemøllebroen og Strandvænget, som ikke har tilknytning til kasernen.

Alle resultater for forsinkelse og kølængder for denne følsomhedsanalyse fremgår af Bilag C.

Bilag A Tegningsoversigt

- A.1 A116096-038_Tegn-001 – situationsplan
- A.2 A116096-038_Tegn-001 – situationsplan – "farvelagt"
- A.3 Tværsnit A – Ryvangs Allé nord
- A.4 Tværsnit B - Svanemøllen Kaserne
- A.5 Tværsnit C – Ryvangs Allé syd
- A.6 Tværsnit D – Ryvangs Alle

Bilag B Krydstælling og snittælling

B.1 Krydstælling

Der er foretaget krydstælling i krydset Ryvangs Allé/Svanemøllens Kaserne onsdag den 8. marts 2017 kl. 7-9 og kl. 15-16. Tællingen er angivet i tabel 6-9 med angivelse af spidsperioder for trafik til og fra kaserne. Tabel 6-9 illustrerer trafikken ind og ud til kaserne med absolutte mængder og andele på svingretninger.

Tabel 6-9 Krydstælling Ryvangs Allé/Svanemøllens Kaserne den 8. marts 2017 - inkl. angivelse af andele for svingretninger. (Farverne illustrerer sammenhænge i retningsfordelingen for trafik ind om morgenen og ud om eftermiddagen).

7.15 – 8.15	Ind: 84 (94 %)		Ud: 5 (6 %)	
	Højre	Venstre	Venstre	Højre
	49 (58 %)	35 (42 %)	2 (40 %)	3 (60 %)
15.00 – 16.00	Ind: 8 (15 %)		Ud: 47 (85 %)	
	Højre	Venstre	Venstre	Højre
	3 (37 %)	5 (63 %)	25 (51 %)	22 (49 %)

B.2 Snittælling

Københavns Kommune har ikke foretaget trafiktællinger på Ryvangs Allé ved krydset ind til Svanemøllens Kaserne. Der foreligger en trafiktælling fra 2018 på Ryvangs Allé mod nord - syd for Nordkrog⁹. Her er der talt en hverdagsdøgnetrafik på i alt 8.100 køretøjer fordelt med 4.200 køretøjer i nordgående retning og 3.900 i sydgående retning. Andelen af tung trafik er talt til mindre end 1 %.

Morgentrafik

I perioden kl. 8-9 er der 632 køretøjer i sydgående retning og 243 køretøjer i nordgående retning.

I perioden kl. 7-8 (sammenlignet med krydstællingen 7.15-8.15) er der 432 køretøjer i sydgående retning og 190 køretøjer i nordgående retning.

Eftermiddagstrafik

I perioden kl. 16-17 er der 219 køretøjer i sydgående retning og 517 køretøjer i nordgående retning.

I perioden kl. 15-16 (sammenlignet med krydstællingen 15-16) er der 201 køretøjer i sydgående retning og 376 køretøjer i nordgående retning.

Bilag C Tidligere kapacitetsberegninger

Der er i processen frem til det valgte Forslag gennemført kapacitetsberegning på flere løsningsforslag og forskellige trafikgrundlag. Alle de tidligere beregninger indeholder en større trafikmængde til og fra kasernen, beregnet på baggrund af erfaringer fra udbygninger af sammenlignelige karakterer, og andre retningsfordelinger og mydretidsandele. Her har været anvendt trafikmængder i størrelsesorden på mellem 4.000 og 5.000 biler i døgnet til/fra kasernen.

Med udgangspunkt i denne forudsætning er kapacitetsvurderingen for spidstime-trafikken baseret på, at der for morgentrafikken til/fra kasernen vil være mellem 400 og 500 køretøjer og om eftermiddagen mellem 300 og 375 køretøjer. Det er valgt at tage udgangspunkt i denne trafikmængde, da der således vises et worst case scenarie. (Resultaterne herfra er indarbejdet i afsnit 6.2.4.

Der er foretaget beregninger for det signalregulerede kryds med tre forskellige trafikale scenarier for fordelingen af trafikken mellem kasernen og Ryvangs Allé. Trafikmængderne til og fra kasernen har forskellige fordelinger mellem hhv. Ryvangs Allé nord og Ryvangs Allé syd. De enkelte scenarier kan derfor ikke umiddelbart sammenlignes direkte.

De beregnede scenarier fremgår af tabel 6-10:

Tabel 6-10 *Oversigt over de beregnede modeller med angivelse af modellens udstrækning, anvendt geometri samt den anvendte trafik for beregning. De markerede scenarier er afrapporteret i hovedafsnittene).*

Scenarie	Modeludstrækning	Geometri	Trafik til/fra Kasernen	Fordeling (Trafik til/fra kasernen)	Nuværende trafik
O	Krydset ved kasernen.	Nuværende krydsudformning (Vigepligtsreguleret)	5000 ture/døgnet.	Se Tabel 6-12.	Se Tabel 6-11.
A	Krydset ved kasernen.	Geometri jf. figur 5.2. Signalreguleret kryds	5000 ture/døgnet.	Se Tabel 6-12.	Se Tabel 6-11.
B	Krydset ved kasernen.	Geometri jf. figur 5.2. Signalreguleret kryds	5000 ture/døgnet.	Se Tabel 6-13.	Se Tabel 6-11.
C	Krydset ved kasernen og krydset ved Strandvejen.	Geometri jf. figur 5.1. Signalreguleret kryds i krydset ved kasernen og eksisterende signalreguleret kryds ved Strandvejen	5000 ture/døgnet.	Se Tabel 6-14.	Trafik modtaget fra KK. Der er anvendt 20% i morgenspidstimen og 15% i eftermiddagsspidstimen

Basis	Krydset ved kasernen og krydset ved Strandvejen.	Nuværende krydsudformning (Vigepligtsreguleret) ved kasernen og eksisterende signalreguleret kryds ved Strandvejen	2500 ture/døgn-net.	Se Tabel 6-1.	Trafik modtaget fra KK. Der er anvendt 9% i morgenspidstimen og 8% i eftermiddagsspidstimen
Løsningsforslaget	Krydset ved kasernen og krydset ved Strandvejen.	Geometri jf. figur 5.1. Signalreguleret kryds i krydset ved kasernen og eksisterende signalreguleret kryds ved Strandvejen	2500 ture/døgn-net.	Se Tabel 6-1.	Trafik modtaget fra KK. Der er anvendt 9% i morgenspidstimen og 8% i eftermiddagsspidstimen

Den nuværende trafik anvendt for beregning af Scenarie 0, Scenarie A og Scenarie B fremgår af tabel 6-11.

Tabel 6-11 Trafik på Ryvangs Allé anvendt for beregning af Scenarie 0, Scenarie A og Scenarie B. (Trafiktællingen på Ryvangs Allé, syd for Nordkrog)

Trafik på Ryvangs Allé (spidstimetrafik)	Morgen	Eftermiddag
Nordgående	208	512
Sydgående	583	216

Den fremtidige trafik til og fra kasernen i Scenarie 0 og Scenarie A er illustreret i tabel 6-1. Der er taget udgangspunkt i snittællingens største trafikbelastning – kl. 8-9 og kl. 16-17.

Tabel 6-12 Forventet spidstimetrafik til og fra Svanemøllen Kaserne efter udbygningen i Basis og Scenarie A. Nedennævnte angiver biltrafikallet. Der forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken i spidstimerne er tung trafik.

Trafik i alt morgenspidstime - 500 biler (ind og ud)				
	Ind: 94 % - 470 biler		Ud: 6 % - 30 biler	
	Højre 58 %	Venstre 42 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	273 biler	197 biler	12 biler	18 biler
Trafik i alt eftermiddagsspidstime - 375 biler (ind og ud)				
	Ind: 15 % - 56 biler		Ud: 85 % - 319 biler	
	Højre 37 %	Venstre 63 %	Venstre 51 %	Højre 49 %
	21 biler	35 biler	163 biler	156 biler

Den fremtidige trafik til og fra kasernen i Scenarie B er illustreret i Tabel 6-13.

Tabel 6-13 Forventet spidstimetrafik til og fra Svanemøllen Kaserne efter udbygningen i Scenarie B. Nedennævnte angiver biltrafikallet. Der forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken i spidstimerne er tung trafik.

Trafik i alt morgenspidstimer - 500 biler (ind og ud)				
	Ind: 94 % - 470 biler		Ud: 6 % - 30 biler	
	Højre 35 %	Venstre 65 %	Venstre 24 %	Højre 76 %
	164 biler	306 biler	7 biler	23 biler
Trafik i alt eftermiddagsspidstimer - 375 biler (ind og ud)				
	Ind: 15 % - 56 biler		Ud: 85 % - 319 biler	
	Højre 78 %	Venstre 22 %	Venstre 31 %	Højre 69 %
	13 biler	43 biler	98 biler	221 biler

Den fremtidige trafik til og fra kasernen i Scenarie C er illustreret i Tabel 6-14.

Tabel 6-14 Forventet spidstimetrafik til og fra Svanemøllen Kaserne efter udbygningen i Scenarie C. Nedennævnte angiver biltrafikallet. Der forudsættes, at maksimalt 1 % af trafikken i spidstimerne er tung trafik.

Trafik i alt morgenspidstimer - 500 biler (ind og ud)				
	Ind: 94 % - 470 biler		Ud: 6 % - 30 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	188 biler	282 biler	12 biler	18 biler
Trafik i alt eftermiddagsspidstimer - 375 biler (ind og ud)				
	Ind: 15 % - 56 biler		Ud: 85 % - 319 biler	
	Højre 40 %	Venstre 60 %	Venstre 40 %	Højre 60 %
	22 biler	34 biler	128 biler	191 biler

C.1 Scenarie 0

Resultaterne af kapacitetsberegningerne for den **nuværende** geometri (vigepligtsreguleret kryds med den fremtidige trafik) fremgår nedenfor. Af

tabel 6-3 Tabel 6-15 fremgår mængden af motorkøretøjer, den beregnede gennemsnitlige forsinkelse pr. køretøj i sekunder og det tilhørende serviceniveau.

Trafikken på Ryvangs Allé fra nord afvikles uden problemer med et serviceniveau A, mens der opstår forsinkelse for trafikken fra syd.

Der er dårlig trafikafvikling for venstresvingerne fra Ryvangs Allé (serviceniveau E), da de skal holde tilbage for trafikken fra nord.

I morgenspidstimen er der stor forsinkelse for trafikken fra kasernen og de venstresvingende holder gennemsnitlig og venter i mere en 3 minutter for at kunne køre ud på Ryvangs Allé.

Derfor opnår trafikken fra Kasernen et serviceniveau F. Det bemærkes dog, at der er tale om en relativt begrænset trafikmængde.

De venstresvingende fra syd skal holde og vente på både biler og cyklister fra nord, for at kunne svinge ind mod kasernen. Dette påvirker også de ligeudkørende fra nord, som er nødt til at holde bagved de venstresvingende og vente på, at der foretages sving, så de kan fortsætte ligeud. Dette giver samlet set et serviceniveau E fra syd. Krydset opnår samlet set et serviceniveau D i morgenspidstimen. De store forsinkelser fra kasernen betyder ikke meget i beregningen af den samlede forsinkelse, da der er tale om ganske få biler.

Om eftermiddagen er der ikke umiddelbart problemer med trafikafviklingen. Der er mindre trafik på Ryvangs Allé, hvilket giver bedre forhold for trafikken fra kasernen, som afvikles med et serviceniveau D. Samlet afvikles trafikken i eftermiddagsspidstimen med et serviceniveau B.

Tabel 6-15 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, hvert ben i krydset og samlet for krydset for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen.

Scenarie 0	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	576	8	A	216	1	A
	Højre	271	10	A	19	3	A
	Ben	846	9	A	235	2	A
Ryvangs Allé Syd	Venstre	192	58	E	35	4	A
	Ligeud	203	48	D	509	1	A
	Ben	396	53	E	544	2	A
Kaserne	Venstre	11	205	F	162	35	D
	Højre	18	117	F	152	32	D
	Ben	29	150	F	314	33	D
Kryds Total		1.271	26	D	1.093	11	B

Den gennemsnitlige og den maksimale kø fremgår af Tabel 6-16. Om morgenen opstår der længst kø på Ryvangs Allé fra syd, hvor den maksimale kø er

beregnet til 162 meter. Fra nord er den maksimale kø beregnet til 44 meter og fra kasernen er den beregnet til 37 meter. Om eftermiddagen opstår der kun kø fra kasernen og her er den maksimale kø beregnet til 71 meter.

Havde der været en gate for adgang til kasernen, ville den maksimale kølængde være 76 meter, hvilket ikke giver tilbagestuvning til Ryvangs Allé, ved den forudsatte placering ca. 160 m fra Ryvangs Allé.

Tabel 6-16 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen.

Scenarie 0		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Højre	6	44	0	0
Ryvangs Allé syd	Venstre	42	162	0	0
Kaserne	Højre/Venstre	8	37	19	71

Opsamling af Scenarie 0

- > Dårlig trafikafvikling for trafikken fra kasernen i morgenspidstimen. Den lange forsinkelse kan skabe irritation hos bilisten og føre til, at der tages chancer ift. at køre ud på Ryvangs Allé. Der er dog begrænset trafik.
- > Forholdene på Ryvangs Allé fra syd er ikke optimale ift. mængden af venstresvingende bilister. Der er stor risiko for bagendekollisioner, da der ikke er en venstresvingsbane.
- > De mange venstresvingende fra syd skaber unødige forsinkelser for de ligeudkørende, da de skal holde og vente bag en/flere venstresvingende.

C.2 Scenarie A

Resultater af kapacitetsberegningerne for Scenarie A (Signalreguleret kryds med den fremtidige trafik) fremgår af Tabel 6-17 med motorkøretøjer, beregnet gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og det tilhørende serviceniveau.

Der er tydelige forbedringer i trafikafviklingen fra kasernen i morgenspidstimen i forhold til basis. Her er den gennemsnitlige forsinkelse faldet og serviceniveauet er forbedret fra serviceniveau F til serviceniveau C.

Forholdene fra syd er forbedret for de ligeudkørende, hvor den gennemsnitlige forsinkelse er faldet fra 48 til 24 sekunder, hvilket svarer til et serviceniveau C. Forholdene fra nord er derimod blevet forringet, da trafikstrømmen nu ikke kan afvikles frit, men begrænses af et signal. Der er forholdsvis meget trafik fra nord

sammenlignet med de øvrige strømme. Det er nødvendigt at lukke trafikken fra nord ned tidligere end trafikken fra syd, for at give plads til venstresving fra syd. Disse forhold forklarer forsinkelserne og det serviceniveau E, som de udløser.

Om eftermiddagen er der fortsat en god trafikafvikling, hvor alle retninger får nogenlunde samme forsinkelse på mellem 20 og 27 sekunder, hvilket samlet udløser et serviceniveau C for krydset.

Tabel 6-17 Køretøjer, gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse i krydset og samlet for krydset for hhv. morgen- og eftermiddagsspidsstimen i Scenarie A.

Scenarie A	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidsstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	555	67	E	215	22	C
	Højre	260	68	E	19	27	C
	Ben	815	68	E	235	23	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	189	89	E	35	25	C
	Ligeud	203	24	C	507	20	B
	Ben	392	55	D	542	20	C
Kaserne	Venstre	11	38	D	163	24	C
	Højre	19	29	C	153	24	C
	Ben	30	33	C	316	24	C
Kryds Total		1.237	63	E	1.092	22	C

Den gennemsnitlige og den maksimale kø for Scenarie A fremgår af Tabel 6-18. Om morgenen opstår der fortsat lang kø på Ryvangs Allé fra syd, hvor den maksimale kø for de venstresvingende er beregnet til 144 meter. Den gennemsnitlige kølængde for venstresving er beregnet til 31 meter, hvilket svarer til længden på svingbanen. Der opstår således tilbagestuvning til ligeudsporet flere gange i løbet af morgenspidstimen. Fra nord er den maksimale kø beregnet til 548 meter.

Ved gaten for adgang til kasernen er der beregnet en gennemsnitlig kø på 18 meter og en maksimal kø på 66 meter, hvilket ikke skaber tilbagestuvning ud til krydset ved Ryvangs Allé.

Om eftermiddagen er trafikken mod kasernen meget begrænset, hvorfor der ikke opstår køproblemer i venstresvingsbanen fra syd. Der er i eftermiddagsspidstimen generelt meget begrænset kø.

Tabel 6-18 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i Scenarie A.

Scenarie A		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-frakti-len) [m]	Gennemsnit-lig kø [m]	Maks. Kø (95%-frakti-len) [m]
Ryvangs Allé Nord	Højre/Lige ud	202	548	8	31
Ryvangs Allé syd	Ligeud	10	75	18	65
	Venstre	31	144	1	5
Kaserne	Højre/Venstre	1	6	11	44
Gate (Scenarie A1)		18	66	0	0

Opsamling Scenarie A

- > Udformning af krydset og signalregulering gør de trafiksikkerhedsmæssige forhold bedre (i forhold til basis) både for trafik fra kasernen, men også for venstresvingende fra syd. Desuden får de store mængder cyklister og fodgængere markante bedre og mere sikre forhold for krydsning af Ryvangs Allé.
- > Der er bedre forhold for trafikafviklingen fra kasernen og for de ligeud kørende fra Ryvangs Allé syd i morgenspidstimen.
- > Tilbagestuvning ud af venstresvingssporet på Ryvangs Allé syd i flere perioder af morgenspidstimen.
- > Lang kø på Ryvangs Allé fra nord i morgenspidstimen.
- > Trafikafviklingen kan i morgenspidstimen optimeres betydeligt ved et trafikstyret signalprogram.
- > God trafikafvikling i eftermiddagsspidstimen.
- > Ingen tilbagestuvning tilbage mod Ryvangs Allé fra gaten til kasernen.

C.3 Scenarie B

Resultater af kapacitetsberegningerne for Scenarie B fremgår nedenfor. (Scenarie B er et trafikscenarie, hvor 40 % af trafikken mellem Ryvangs Allé nord og kasernen flyttes til at køre mellem Ryvangs Allé syd og kasernen). Af Tabel 6-19 fremgår mængden af motorkøretøjer, den beregnede gennemsnitlige forsinkelse pr. køretøj i sekunder samt det tilhørende serviceniveau.

Da trafik flyttes fra nord til syd, skabes en mere ligelig fordeling af trafikken, hvilket forbedrer trafikafviklingen gennem krydset i morgenspidstimen. Der er dog fortsat mest trafik fra nord. Trafikafviklingen fra nord forbedres fra i Scenarie A at have et serviceniveau E til nu at opnå et serviceniveau C. Trafikafviklingen fra syd afvikles med samme serviceniveau som i Scenarie A, selvom der nu er mere trafik herfra. Samlet forbedres trafikafviklingen i krydset i morgenspidstimen fra et serviceniveau E i Scenarie A til et serviceniveau D i Scenarie B.

Forholdene i eftermiddagsspidstimen er stort set de samme. Den gennemsnitlige forsinkelse ligger fortsat på sammen niveau som i Scenarie A (mellem 20 og 26 sekunder), hvilket samlet set giver krydset et serviceniveau C.

Tabel 6-19 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, og samlet for krydset for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i Scenarie B.

Scenarie B	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	572	27	C	213	22	C
	Højre	161	29	C	14	25	C
	Ben	733	27	C	227	22	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	298	77	E	45	26	C
	Ligeud	202	34	C	505	20	B
	Ben	500	60	D	550	20	C
Kaserne	Venstre	6	41	D	99	23	C
	Højre	24	30	C	217	22	C
	Ben	30	32	C	316	22	C
Kryds Total		1.263	40	D	1.093	21	C

Den gennemsnitlige og den maksimale kø for Scenarie B fremgår af Tabel 6-20. Om morgenen er køen på Ryvangs Allé fra syd steget i forhold til scenarie A grundet den større mængde trafik. Den maksimale kø fører til tilbagestuvning til krydset ved Strandvejen, som ligger i en afstand af ca. 210 meter.

Kølængden fra nord reduceres samtidig grundet den lavere mængde trafik. Køsituationen er stort set uændret for eftermiddagsspilstimen. Der er ligeledes ingen ændring af køen fra kasernen. Den maksimale kø ved gaten er dog steget fra 66 meter i scenarie A til 81 meter i scenarie B. Der sker fortsat ikke tilbagestuvning til Ryvangs Allé.

Tabel 6-20 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspilstimen i Scenarie B.

Scenarie B		Morgenspidstime		Eftermiddagsspilstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Højre/Lige ud	36	135	7	31
Ryvangs Allé syd	Ligeud	24	205	17	66
	Venstre	51	229	1	6
Kaserne	Højre/Venstre	1	6	11	42
Gate – Scenarie B1		25	81	0	0

Opsamling på Scenarie B

- > Udformning af krydset og signalregulering gør de trafiksikkerhedsmæssige forhold bedre (i forhold til basis) for både trafik fra kasernen, men også i forhold til venstresvingende fra syd. Desuden får de store mængder cyklister og fodgængere også markante bedre og mere sikre forhold for krydsning af Ryvangs Allé.
- > Trafikafviklingen i krydset forbedres samlet set i forhold til scenarie A i morgenspidstimen.
- > Den maksimale kø fra Ryvangs Allé syd stuver i morgenspidstimen tilbage til krydset ved Strandvejen.
- > Trafikafviklingen kan i morgenspidstimen optimeres betydeligt ved et trafikstyret signalprogram.
- > God trafikafvikling i eftermiddagsspilstimen.
- > Ingen tilbagestuvning tilbage mod Ryvangs Allé fra gaten til kasernen.

C.4 Scenarie C

Resultater af kapacitetsberegningerne for Scenarie C⁹ fremgår af Tabel 6-21.

Det bemærkes, at trafikafviklingen i krydset Strandvejen/Ryvangs Allé når et sammenbrud fra flere retninger, hvilket begrænser den mængde trafik, som ankommer til kasernen fra Ryvangs Allé syd. Dette er særligt tydelig om morgenen, hvor 60 % af trafikken til kasernen kommer fra syd – her ankommer i beregningsperioden mindre trafik, da den holder i kø til krydset ved Strandvejen og dermed ikke når frem i det flow, der ville være, hvis der ikke var kø.

Trafikken fra nord har om morgenen store forsinkelser, hvilket minder om forholdene i Scenarie A. Serviceniveauet fra nord er samlet set beregnet til niveau E. Fra syd opleves ikke problemer i trafikafviklingen, da trafikken, som ankommer til krydset afvikles med en gennemsnitlig forsinkelse på 15 sekunder og et samlet serviceniveau B.

Om eftermiddagen er forholdene bedre fra nord, hvor serviceniveauet er beregnet til C. Den gennemsnitlige forsinkelse fra syd er højere om eftermiddagen end om morgenen, men udgør dog kun 23 sekunder, hvilket svarer til serviceniveau C.

Tabel 6-21 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, og samlet for krydset for hhv. morgenspiddstimen og eftermiddagsspiddstimen i Scenarie C.

Scenarie C	Svingbevægelse	Morgenspiddstimen			Eftermiddagsspiddstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	646	94	E	692	35	C
	Højre	162	122	F	21	40	D
	Ben	809	100	E	714	35	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	228	37	D	32	47	D
	Ligeud	729	7	A	698	31	C
	Ben	957	15	B	729	32	C

⁹ Scenarie C er signalreguleret kryds og modellen er udvidet til også at indeholde krydset Strandvejen/Ryvangs Allé. Krydsgeometrien er ændret, så der fra nord yderligere er en afkortet cykelsti, som ender i et fælles højresvingsspor. Desuden er venstresvingbanen fra syd forlænget. Fordelingen af trafik mellem Kasernen og Ryvangs Allé er hhv. 60 % til/fra syd og 40% til/fra nord.

Kaserne	Venstre	12	41	D	130	30	C
	Højre	18	32	C	186	25	C
	Ben	30	35	D	316	27	C
Kryds Total		1.795	53	D	1.759	32	C

Den gennemsnitlige og den maksimale kø for Scenarie C fremgår af Tabel 6-22.

I krydset ved kaserne er den maksimale kø mod nord beregnet til mere end 1000 meter, hvilket er et resultat af de store forsinkelser. Om eftermiddagen udgør den maksimale kø fra nord 191 meter.

Fra syd er den maksimale kø om morgenen beregnet til 41 meter. Om eftermiddagen stiger køen og er beregnet til 120 meter.

Med de eksisterende forhold for signalreguleringen i krydset Strandvejen/Ryvangs Allé og de anvendte forudsætninger for geometri og signalprogram for krydset ved kaserne, opstår der ikke tilbagestuvning eller andre trafikafviklingsmæssige problemer mellem de to kryds.

Tabel 6-22 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i Scenarie C.

Scenarie C		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Lige ud	904	>1000	57	191
	Højre	885	>1000	3	6
Ryvangs Allé syd	Ligeud	7	41	44	120
	Venstre	7	38	1	6
Kaserne	Højre/Venstre	1	6	0	0
Gate		15	67	0	0

Opsamling på Scenarie C

- > Udformning af krydset med justeringerne, hvor venstresvingsbanen fra syd er forlænget og der er etableret højresvingsbane fra nord (med afkortet cykelsti) gør de trafikikkerhedsmæssige forhold bedre (i forhold til basis og de øvrige scenarier).
- > Ankomst af trafik fra syd påvirkes i stor grad af det signalregulerede kryds ved Strandvejen.
- > Trafikafviklingen fra nord forværres ift. Scenarie B da trafikmængden er større.
- > Der sker ikke tilbagestuvning af trafik mellem de to kryds
- > Trafikafviklingen kan i morgenspidstimen optimeres betydeligt ved et trafikstyret signalprogram.
- > God trafikafvikling generelt i krydset i eftermiddagsspidstimen.
- > Ingen tilbagestuvning tilbage mod Ryvangs Allé fra gaten til kasernen.

C.5 Følsomhedsberegning

Følsomhedsberegningen er gennemført for Basis og Forslaget med de samme forudsætninger, men er baseret på en døgntrafik på op til 5000 ture/døgn til/fra kasernen. Svarer til den dobbelte trafik. Følsomhedsberegningen giver således et udtryk for, hvor robust løsningsforslaget er i forhold til trafikudviklingen.

Resultater for beregningen med den øgede mængde trafik til og fra kasernen fremgår for Basis af tabel 6-23 og tabel 6-24 og for Scenariet af tabel 6-25 og tabel 6-26.

Tabel 6-23 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, hvert ben i krydset og samlet for krydset for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i **Basisberegningen** i følsomhedsanalysen.

Basis	Svingbevægelse	Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køretøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	394	22	C	370	11	B
	Højre	264	24	C	20	14	B
	Ben	658	23	C	390	11	B
Ryvangs Allé Syd	Venstre	176	81	F	35	7	A
	Ligeud	449	70	E	389	3	A

	Ben	625	73	F	423	3	A
Kaserne	Venstre	11	73	F	161	16	C
	Højre	19	44	D	155	16	C
	Ben	29	55	E	316	16	C
Kryds Total		1.312	47	D	1.130	9	A

Tabel 6-24 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen for Basisbe-regningen i følsomhedsanalysen.

Basis		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-frakti-len) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-frakti-len) [m]
Ryvangs Allé Nord	Højre	9	65	0	0
Ryvangs Allé syd	Venstre	130	241	1	0
Kaserne	Højre/Venstre	2	11	7	36

Tabel 6-25 Køretøjer, Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj i sekunder og serviceniveau (LOS) for hver svingbevægelse, hvert ben i krydset og samlet for krydset for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen i Forslaget i følsomhedsanalysen.

Forslaget		Morgenspidstimen			Eftermiddagsspidstimen		
		Svingbe-vægelse	Køretø-jer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]	LOS	Køre-tøjer	Gennemsnitlig forsinkelse pr. køretøj [sek]
Ryvangs Allé Nord	Ligeud	391	26	C	369	26	C
	Højre	181	38	D	21	34	C
	Ben	572	30	C	390	26	C
Ryvangs Allé Syd	Venstre	276	27	C	32	34	C
	Ligeud	491	6	A	386	27	C

	Ben	767	14	B	419	28	C
Kaserne	Venstre	12	41	D	126	100	E
	Højre	18	32	C	180	104	F
	Ben	30	35	D	306	102	F
Kryds Total		1.368	21	C	1.115	48	D

Tabel 6-26 Gennemsnitlig kølængde i meter og maksimal kølængde (95 % fraktilen) i meter for hhv. morgenspidstimen og eftermiddagsspidstimen for *Forslaget* i følsomhedsanalysen.

Forslaget		Morgenspidstime		Eftermiddagsspidstime	
		Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]	Gennemsnitlig kø [m]	Maks. Kø (95%-fraktilen) [m]
Ryvangs Allé Nord	Lige ud	9	56	11	50
	Højre	8	41	1	5
Ryvangs Allé syd	Ligeud	4	25	19	70
	Venstre	7	37	1	6
Kaserne	Højre/Venstre	1	6	60	169
Gate		29	94	0	0

Bilag D Trafiksikkerhedsvurdering

D.1 Vurdering af trafiksikkerhed og tilgængelighed

Der er gennemført en trafiksikkerhedsvurdering – er bagest i dette Bilag D.

I trafiksikkerhedsvurderingen er der en kommentar i forbindelse med lukningen af Svanemøllevej ud mod Ryvangs Allé med henblik på, at cykelstien ikke skal føres direkte videre til Svanemøllevej.

Denne løsning er afvist efter dialog med Københavns Kommune, der foretrækker løsningen med cykelstishunten til Svanemøllevej og vigepligt for fodgængere. Det er denne løsning der er indarbejdet, jf. Figur 5-1.

Der er ligeledes en kommentar om behovet for vendeplads ved enden af Svanemøllevej i forbindelse med lukningen. Vendeplads bør indarbejdes i den efterfølgende projektering.

I sikkerhedsvurderingen er der:

- > en kommentar vedrørende bredden af cykelstien i nordgående retning - cykelstien er udvidet til i alt 3 m ved krydset fordelt med 1,5 m til venstresvingsbane og 1,5 m til ligeudspor. Dette er accepteret, da der er tale om en kort strækning, og det dermed ikke er nødvendigt med arealerhvervelse.
- > en kommentar om midterhellen i den nordlige vejgren. Midterhellen er fjernet for at få plads til højresvingsporet.

Krydsombygning. Ryvangs Allé/ adgang til Svanemøllens Kaserne

TRAFIKSIKKERHEDSMÆSSIG VURDERING

INDHOLD

1	Indledning	2
1.1	Opgaven	2
1.2	Omfang	2
1.3	Problemer og løsninger samt bemærkninger og anbefalinger	2
1.4	Grundlag	3
2	Specifikke problemer, bemærkninger, løsningsforslag og anbefalinger	3
2.1	Cykelsti mod Svanemøllevej	3
2.2	Vendeplads	5
2.3	Smal cykelsti i kryds	5
2.4	Placering af fodgængerovergang over Ryvangs Allé	6
2.5	Højresvingende lastbiler	6
2.6	Midterhelle	7

PROJEKTNR.

A116096

DOKUMENTNR.

002

VERSION

0.1

UDGIVELSESDATO

12.05.2020

BESKRIVELSE

-

UDARBEJDET

LAAG

KONTROLLERET

x

GODKENDT

1 Indledning

1.1 Opgaven

Nærværende notat indeholder trafiksikkerhedsmæssig vurdering af forslag til ombygning af krydset Ryvangs Allé/ adgang til Svanemøllens Kaserne fra vigepligtreguleret kryds til signalreguleret kryds.

Vurderingen er udført af trafiksikkerhedsrevisor Lárus Ágústsson.

1.2 Omfang

Der er gennemført en vurdering der kan sidestilles med en trafiksikkerhedsrevision på trin 1 (forprojekt). Projektet indeholder dog en geometriplan med afstribning – det eneste der mangler i forhold til skitseprojekt (trin 2) vurderes at være placering af signalstandere.

En trafiksikkerhedsrevision er en kvalitetsmæssig granskning af alle forhold i projektet, der vedrører trafiksikkerhed. Det er således ikke en kontrol af projektets tekniske kvalitet eller en godkendelse af projektet som sådan. Revisionen tager således ikke hensyn til projektets idégrundlag, intentioner, forudsætninger og andre bindinger som f.eks. anlægsøkonomi, interesser, aftaler, arkitektoniske hensyn, æstetiske hensyn eller plads hensyn osv. Trafikafvikling indgår heller ikke, som en faktor i forhold til de trafiksikkerhedsmæssige problemstillinger. Effekten på kapaciteten ligger også uden for notatets område.

Trafiksikkerhedsvurderingen er gennemført efter de principper og retningslinjer, der er beskrevet i Vejdirektoratets "Håndbog trafiksikkerhedsrevision", marts 2015.

1.3 Problemer og løsninger samt bemærkninger og anbefalinger

Notatets kommentarer er opdelt på følgende måde:

Der skelnes mellem *generelle kommentarer*, som omfatter projektet i sin helhed og *specifikke kommentarer*, som kun omfatter dele af projektet. Kommentarerne er opdelt i problemer og bemærkninger.

Problemer

Forhold, som medfører forhøjet ulykkesrisiko og bør føre til projektændringer med henblik på at fjerne problemet eller reducere det markant. For hvert problem beskrives et eller flere forslag til løsninger, som kan forventes at forbedre trafiksikkerheden.

Bemærkninger

Bemærkninger er forhold, som erfaringsmæssigt er af væsentlig betydning for trafiksikkerheden uden at være et "problem", men de bør overvåges nøje med henblik på uheldsrisikoen. Bemærkninger anføres ofte hvis der i et projekt ikke

foreligger oplysninger om hvordan (eller om) en bestemt problemstilling er håndteret.

For projektet er de fleste forhold generelt fundet i orden eller ikke fundet relevante. Kun forhold, som giver anledning til tvivl om projektets trafiksikkerhed, fremgår af rapporten.

Kommentarerne er nummereret af hensyn til henvisninger. Det er således ikke et udtryk for en prioritering.

1.4 Grundlag

Følgende tegninger er gennemgået:

- > Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse FES NDP. Krydsombygning. Ryvangs Allé/adgang til Svanemøllens Kaserne. Dokumentnr. A116096-038_Tegn-001. Mål 1:500. Version 1.0. Dateret 2020-05-01.
- > Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse FES NDP. Krydsombygning. Ryvangs Allé/adgang til Svanemøllens Kaserne (i farver). Dokumentnr. A116096-038_Tegn-002. Mål 1:500. Version 1.0. Dateret 2020-05-01.
- > Snit A af ovenstående
- > Snit B af ovenstående
- > Snit C af ovenstående.

Notat:

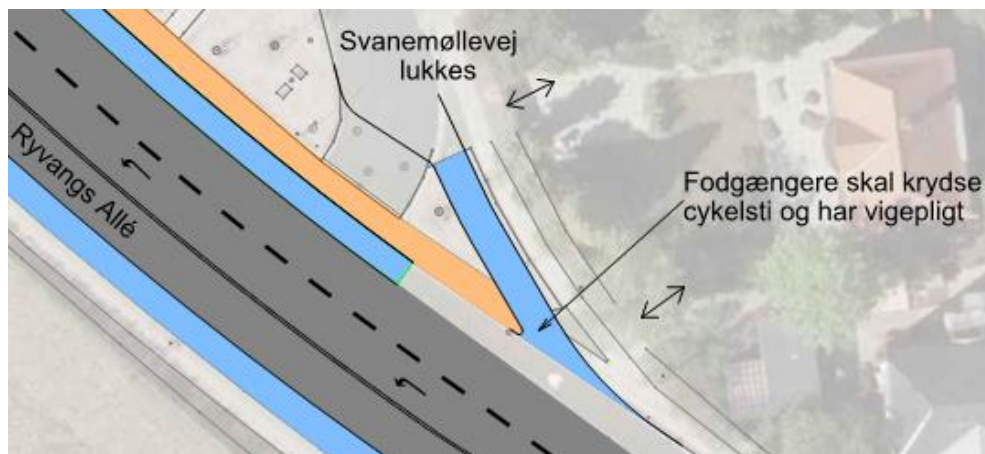
- > Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Ombygning af krydset ved Ryvangs Allé/adgang til Svanemøllens Kaserne. Version 2.0 dateret 01.05.2020.

2 Specifikke problemer, bemærkninger, løsningsforslag og anbefalinger

2.1 Cykelsti mod Svanemøllevej

Problem

Projektet indeholder lukning af Svanemøllevej ved Ryvangs Allé, men med etablering af en "cykelshut" hvor cyklister med høj fart kan cykel videre fra Ryvangs Allé og mod Svanemøllevej – se Figur 2-1. Forslaget bygger på at fodgængere skal krydse cykelstien og har vigepligt. Det er unormalt for fodgængere at skulle vige for cyklister på denne måde. Dette vil resultere i konflikter og i værste fald ulykker mellem fodgængere og cyklister dette sted. Gælder især blinde fodgængere.



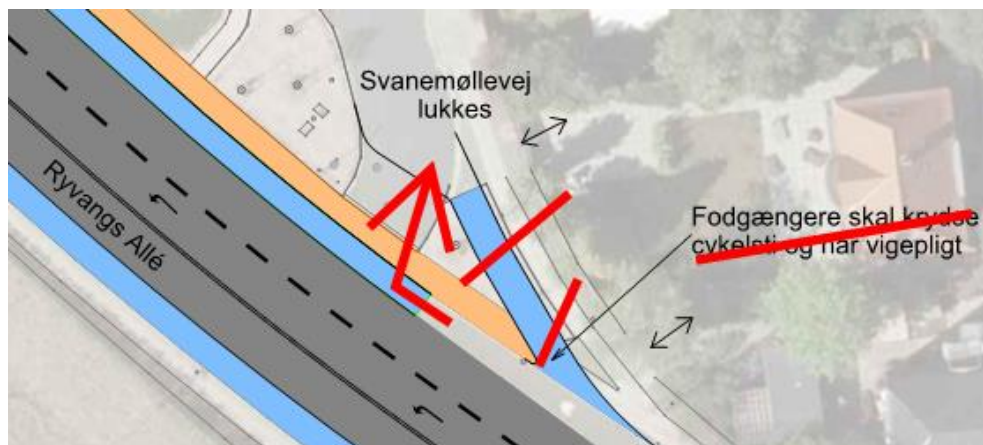
Figur 2-1 Ryvangs Allé ved Svanemøllevej. Udsnit fra tegning A116096-038_Tegn-002.



Figur 2-2 Ryvangs Allé ved Svanemøllevej. Google Streetview.

Løsningsforslag

Shunten droppes og cyklisteres adgang til Svanemøllevej sikres hvor der nu er vejadgang og med vigepligt i forhold til fodgængere på det gennemførte fortovejse Figur 2-3.



Figur 2-3 Ryvangs Allé ved Svanemøllevej. Baseret på udsnit fra tegning A116096-038_Tegn-002.

2.2 Vendeplads

Bemærkning

Som før nævnt lukkes Svanemøllevej ved Ryvangs Allé. Der er ikke planlagt etableret vendeplads i forbindelse med vejlukningen. Køretøjer der har behov for at vende om for enden af Svanemøllevej kan gøre dette ved parkeringspladserne langs Svanemøllevej inden vejlukningen, men hvis disse er optaget, vil det kræve bakning i det område hvor man kan forvente at cyklister færdes.

Anbefaling

Der bør etableres vendeplads f.eks. ved at inddrage den ene parkeringsplads eller dele af det eksisterende grønne areal. Vendepladsen skal tilgodeses, at minimum personbil og renovation (andre køretøjstyper skal fastlægges med kommunen) kan vende uden at skulle bakke på areal med cyklister på kørebanen. Vendepladsen skal desuden skiltes med parkeringsforbud.



Figur 2-4 Vendeplads på Svanemøllevej. Baseret på udsnit fra tegning A116096-038_Tegn-002.

2.3 Smal cykelsti i kryds

Bemærkning

Både cykelsti for ligeud cyklende og venstresvingsbane på cykelstien i signalanlægget har bredden 1,25 m ifølge notatet. Dette er smalt især når det i notatet antydes, at der er mange cyklister der drejer til venstre.



Figur 2-5 Cykelsti nordøst for krydset. Udsnit fra tegning A116096-038_Tegn-002.

Anbefaling

Cykelstien udvides således at ligeudbanen har samme bredde som cykelstien syd for krydset (2,0 m) og venstresvingsbanen udvides således at den er 1,5 m som vurderes tilstrækkeligt her. Det ekstra areal der skal bruges, er i forvejen grønt areal og der oplyses at bunkeren i dette areal fjernes i forvejen.

2.4 Placering af fodgængerovergang over Ryvangs Allé

Problem

Fodgængerovergangen placeres ret langt fra selve krydset. Fodgængere går altid korteste vej så der er fare for at fodgængere fra Svanemøllevej eller Ryvangs Allé øst krydser Ryvangs Allé syd for fodgængerovergangen. Afstanden fra fodgængerovergangen og til sidevejen er målt på tegningen til 9 m.

Løsningsforslag

Placer fodgængerovergangen så tæt på sidevejen som muligt.



Figur 2-6 Placering af fodgængerovergang. Udsnit fra tegning A116096-038_Tegn-002.

2.5 Højresvingende lastbiler

Bemærkning

Der oplyses at lastbiler fra nordvest ikke kan dreje til højre mod kasernen pga. pladsmangel. Dette er uheldigt og kan betyde omvejskørsel eller bakning i krydset.

Anbefaling

Det bør undersøges om kørebanen fra nord kan etableres smallere for at kunne etablere højresvingsbanen bredere, men kun hvis det betyder at lastbiler kan

dreje mod højre. Hvis dette ikke er muligt, bør den nødvendige plads findes i det grønne område øst for krydset

Alternativt tilføjes en tavle i skitseprojektet der forbyder lastbiler at svinge til højre.

2.6 Midterhelle

Problem

Hellen i den nordlige vejgren er kun 1 m mod ønsket om 2 m for at kunne have plads til en cykel eller barnevogn eller lignende på hellen – se Figur 2-6.

Løsningsforslag

Det bør undersøges om frafartsporet mod nord kan laves smallere for at kunne etablere en bredere helle. Løsningen skal evt. koordineres med punkt 2.5. Hvis dette ikke er muligt, bør den nødvendige plads findes i det grønne område øst for krydset. Såfremt hellen ikke gøres bredere, skal afmærkning af fodgængerfeltet fortsætte gennem hellen.