

# Notat

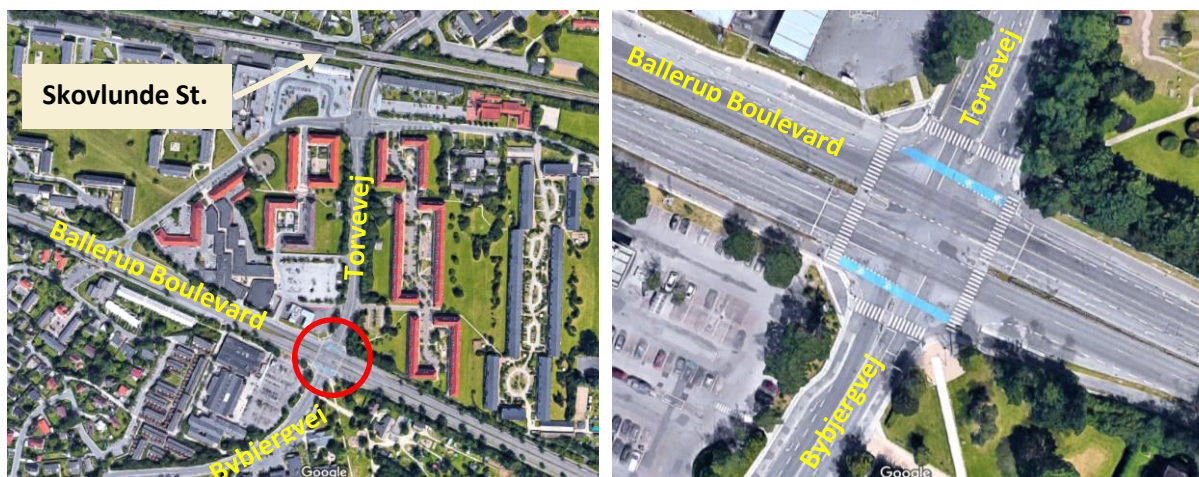
28.04.2023

Projekt nr.: 1021069  
+45 2880 4964  
jeli@arteliagroup.dk

<b>Projekt:</b>	Ballerup Kommune
<b>Emne:</b>	Trafikal analyse for ombygning af krydset Ballerup Boulevard/Bybjergvej/Torvevej
<b>Notat nr.:</b>	1
<b>Rev.:</b>	B
<b>Bilag:</b>	Tegn. 1_IBLP_M70_F1_H1_N101 – Løsningsforslag 1 Tegn. 1_IBLP_M70_F1_H1_N102 – Løsningsforslag 2

## 1 Baggrund og formål

Ballerup Kommune har bedt Artelia om at udarbejde en trafikal analyse af mulighederne for at ombygge det signalregulerede kryds Ballerup Boulevard/Bybjergvej/Torvevej. Formålet med ombygningen er at forbedre trafikikkerheden i krydset. På baggrund af den trafikale analyse, udarbejdes der et skitseforslag for projektet.



Figur 1 Beliggenhed og udformning af det aktuelle kryds (Fotos: Google)

## 2 Eksisterende forhold

### 2.1 Trafikmængder

Ballerup Boulevard er en primær trafikvej i Ballerup Kommune, der afvikler store trafikmængder i spidstimerne. ÅDT i krydset er i 2018 talt til ca. 20.000 motorkøretøjer.

Ballerup Boulevard blev på strækningen vest for krydset ombygget fra en 4-sporet vej til en 2-sporet vej i 2017/2018. Det nye vejanlæg blev taget i brug i maj 2018. Ombygningen har naturligt medført en reduktion i kapaciteten på Ballerup Boulevard.

Der foreligger en krydstælling fra krydset, der er gennemført fredag d. 5. maj 2018. Krydstællingen er således foretaget umiddelbart inden eller lige efter at det nye vejanlæg blev taget i brug. Det er uraditionelt at tællingen er foretaget på en fredag, da trafikintensiteten ofte ikke er så stor som en typisk hverdag (tirsdag-torsdag). Der er derfor risiko for, at tællingen ikke er retvisende for en typisk hverdag.

For at kontrollere hvorvidt krydstællingen kan anses at være retvisende, er den sammenlignet med en snittælling af trafikken, som er gennemført på Ballerup Boulevard øst for krydset. Denne tælling er gennemført i perioden 01.01-23.03.2023. Der er i tællingen kun udtrukket tal fra en typisk hverdag dvs. tirsdag, onsdag og torsdag.

<b>Antal motorkøretøjer Ballerup Boulevard østlige ben</b>	<b>Krydstælling 2018</b>	<b>Snittælling 2023</b>	<b>Faktor</b>
Morgenspidstime	2.015	2.121	1,05
Eftermiddagsspidstime	1.930	2.227	1,15

Tabel 1 Sammenligning af talt trafik 2018 og 2023

Som det ses af sammenligningen, er den talte trafik i 2023 ca. 5 % større i morgenspidstimen og 15 % større i eftermiddagsspidstimen, end krydstællingen fra 2018.

Det vurderes sandsynligt at denne stigning afspejler forskellen mellem trafikken på en fredag og på en af de typiske hverdage. Derfor er krydstællingen fra 2018 forøget med denne faktor, for at afspejle den typiske hverdagsituation.

På næste side er angivet de fremskrevnes spidstimetrafikmængder i krydset for hhv. morgenspidstimen (figur 2) og eftermiddagsspidstimen (figur 3).

<b>Spidstime morgen</b> <b>kl. 7.15-8.15</b>			<b>Torvevej</b>							
			<b>802</b>							
			61 ←	109 ↓	201 →					
<b>1.723</b>			63 ↑				↑ 367	<b>2.121</b>		
			796 →				← 659			
			42 ↓				↓ 19			
<b>Ballerup Boulevard vest</b>			←	↑	→	<b>Ballerup Boulevard øst</b>				
			102	175	79					
			<b>526</b>							
			<b>Bybjergvej</b>							

Figur 2 Spidstimetrafik – morgen (2023)

<b>Spidstime eftermiddag</b> <b>kl. 15.15-16.15</b>			<b>Torvevej</b>							
			<b>845</b>							
			115 ←	208 ↓	237 →					
<b>2.005</b>			70 ↑				↑ 215	<b>2.227</b>		
			703 →				← 886			
			106 ↓				↓ 98			
<b>Ballerup Boulevard vest</b>			←	↑	→	<b>Ballerup Boulevard øst</b>				
			125	132	89					
			<b>757</b>							
			<b>Bybjergvej</b>							

Figur 3 Spidstimetrafik – eftermiddag (2023)

Som det ses af spidstimetallene, så er trafikken om morgenen overvejende orienteret mod øst og nord, mens det modsatte er tilfældet om eftermiddagen. Den samlede trafikmængde er ca. 13 % større om eftermiddagen sammenlignet med morgenen.

## 2.2 Hastigheder

Hastighedsgrænsen er 50 km/t på alle vejene op mod krydset. På det østlige ben på Ballerup Boulevard er der hastighedsbegrænsning på 70 km/t indtil ca. 100 m øst for krydset.

I 2023 er de målte hastigheder på Ballerup Boulevard øst for krydset vist herunder. På målestedet er der en hastighedsbegrænsning på 70 km/t.

	Mod øst	Mod vest	Samlet trafik
85%-fraktil (km/t)	72,9	67,7	70,5
Gennemsnitshastighed (km/t)	65,3	58,6	62,0
Procentdel der kører over 70 km/t	24 %	8 %	16 %

Tabel 2 Hastighedsmålinger alle ugedage 2023

Det er værd at bemærke at bilisterne generelt kører væsentligt hurtigere i retning mod øst. Her kører ca. 24 % af bilisterne højere end den tilladte hastighedsbegrænsning. Dette kan muligvis skyldes, at de her kommer fra den ét-sporede strækning vest for krydset og så accelererer væk fra krydset på to spor. Udvidelsen af vejens tværprofil, kan således betyde at nogle bilister ikke lægger mærke til, at de kører hurtigere end tilladt.

## 2.3 Besigtigelse og registrering af eksisterende forhold

Der er foretaget besigtigelser af lokaliteten i spidstimerne på hverdage og en lørdag formiddag. Besigtigelserne er foretaget hverdage i uge 13 og lørdag d. 8/4 i uge 14 (lørdag i påskeferien).

I spidstimerne på hverdage er der observeret betydelige kapacitetsudfordringer i krydset. Om morgenen er der observeret en kø bestående af op til 17 køretøjer i venstresvingssporet på Torvevej. Flere bilister kom først igennem krydset i 3. omløb og blev således pålagt en betydelig forsinkelse igennem krydset.

I frafartssporet på Torvevej var der også betydelig kø væk fra krydset og trafikken afvikledes generelt langsomt. Køen startede umiddelbart nord for krydset og betød, at trafikken mod Torvevej i krydset, ofte var påvirket.

Der blev ikke observeret væsentlige kødannelser på Ballerup Boulevard.

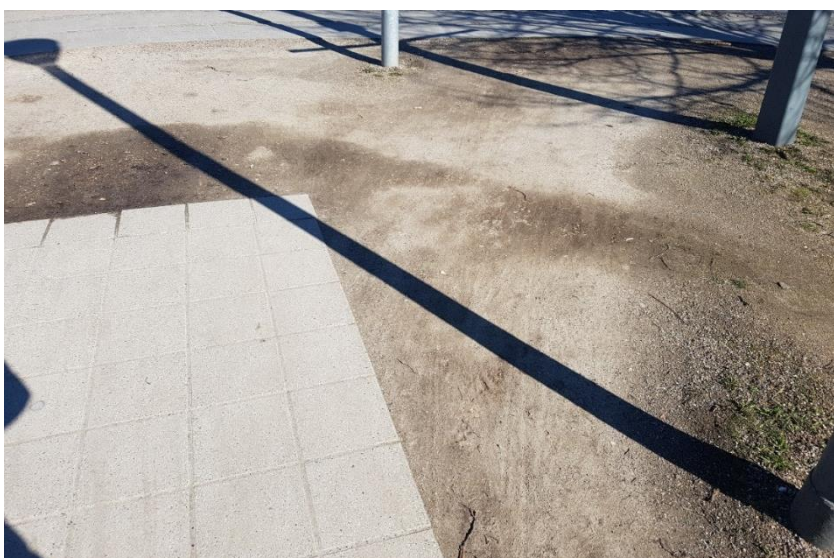


Figur 4 Torvevej set fra syd - kø i både tilfart og frafart

Om eftermiddagen var kødannelserne på Torvevej mindre, men også her blev der observeret venstresvingende bilister der først kom igennem krydset i 3. omløb. Om eftermiddagen var der større kødannelse på Bybjergvej (op til 8 køretøjer), men alle kom igennem krydset i 1. omløb.

Der blev ikke observeret væsentlige kødannelser på Ballerup Boulevard.

Der blev derudover heller ikke observeret egentlige konflikter, hverken mellem biler eller mellem biler og lette trafikanter. I krydsets sydøstlige hjørne udmunder den skrå sti fra Skovlunde Bypark (kaldet "Løberen"). Her kan gående og cyklister komme uventet direkte ud i krydset, men hverken morgen eller eftermiddag blev der observeret konflikter i forbindelse med Løberen. Der var dog mange cykelspor i gruset mellem stien og krydset, hvorfor det må formodes, at der normalt er en del cyklister der kører her.



Figur 5 Der blev observeret mange spor efter cykler mellem Løberen og krydset

Lørdag formiddag blev der observeret god afvikling af trafikken i krydset. Der var en del trafik orienteret mod Bybjergvej og centret sydvest for krydset, men trafikken blev generelt afviklet fornuftigt. På Ballerup Boulevards vestlige ben, blev der enkelte gange observeret så lang tilbagestuvning i ligeudsporet, at det blokerede for adgang til svingsporene. Det var dog ikke noget der havde mærkbar indflydelse på den generelle trafikafvikling.

### 2.3.1 Videoregistrering

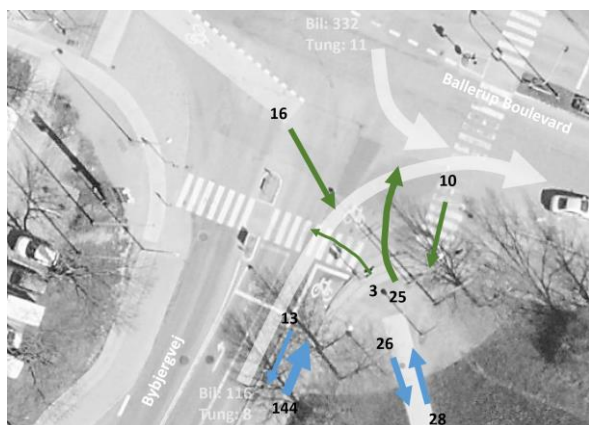
Der er foretaget videoregistrering af krydset. Fokus med registreringen har været at kortlægge hvor mange cyklister der kører direkte til og fra Løberen fra krydsområdet, da dette generelt er en manøvre som kan øge risikoen for uheld.

Registreringen er foretaget torsdag d. 23. marts 2023 kl. 7.00-9.00 og kl. 14.45-16.00. Pga. en fejl på kameraet blev eftermiddagsvideoen afsluttet inden planlagt afslutning. De registrerede værdier for perioden er derfor fremskrevet til to timers værdier tilsvarende morgenoptagelserne.

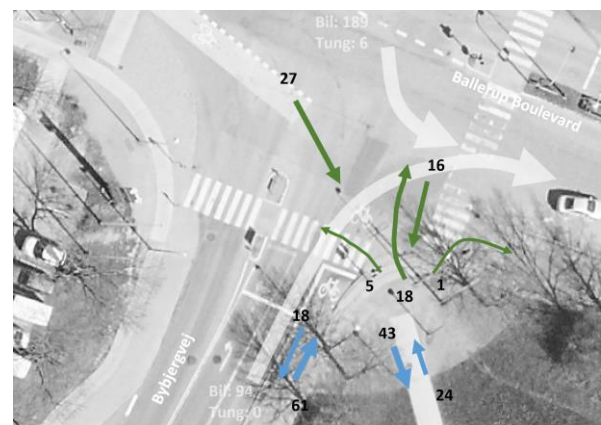


Figur 6 Videoregistrering af cyklister kommende fra Løberen som fortsætter mod nord i krydset

Cyklisternes bevægelser i det sydøstlige hjørne ses nedenfor for i morgen- og eftermiddagsperioden.



Figur 7 Flow omkring Løberen i morgenspidstimerne (7.00-9.00), for cyklister (blå og grøn) samt motor køretøjer (hvid). Luftfoto: Datafordeler



Figur 8 Flow omkring Løberen i eftermiddagsspidstimerne (14.45-16.45), for cyklister (blå og grøn) samt motor køretøjer (hvid). Luftfoto: Datafordeler

Det ses, at der over en 2 timers periode om morgenen er registreret 25 cyklister, der kører direkte fra Løberen og ud i krydset, for at fortsætte mod nord. Om eftermiddagen er der registreret 16 cyklister der foretager samme manøvre. Herudover er der en del cyklister som kører til og fra fodgængerfeltet på tværs af Bybjergvej og som bruger fodgængerfeltet på tværs af Ballerup Boulevard, til at krydse vejen fra nord til syd.

Registreringen viser således tydeligt, at Løberens udmundning i krydset medfører, at et betydeligt antal cyklister foretager uhensigtsmæssige manøvrer i krydset. Manøvrer som vurderes at være yderst risikobetonede.

## 2.4 Uheld

Der er foretaget et udtræk af registrerede uheld i perioden 01.01.2012-01.01.2023. dvs. over en 11-årig periode. I denne periode er der registreret følgende uheld.

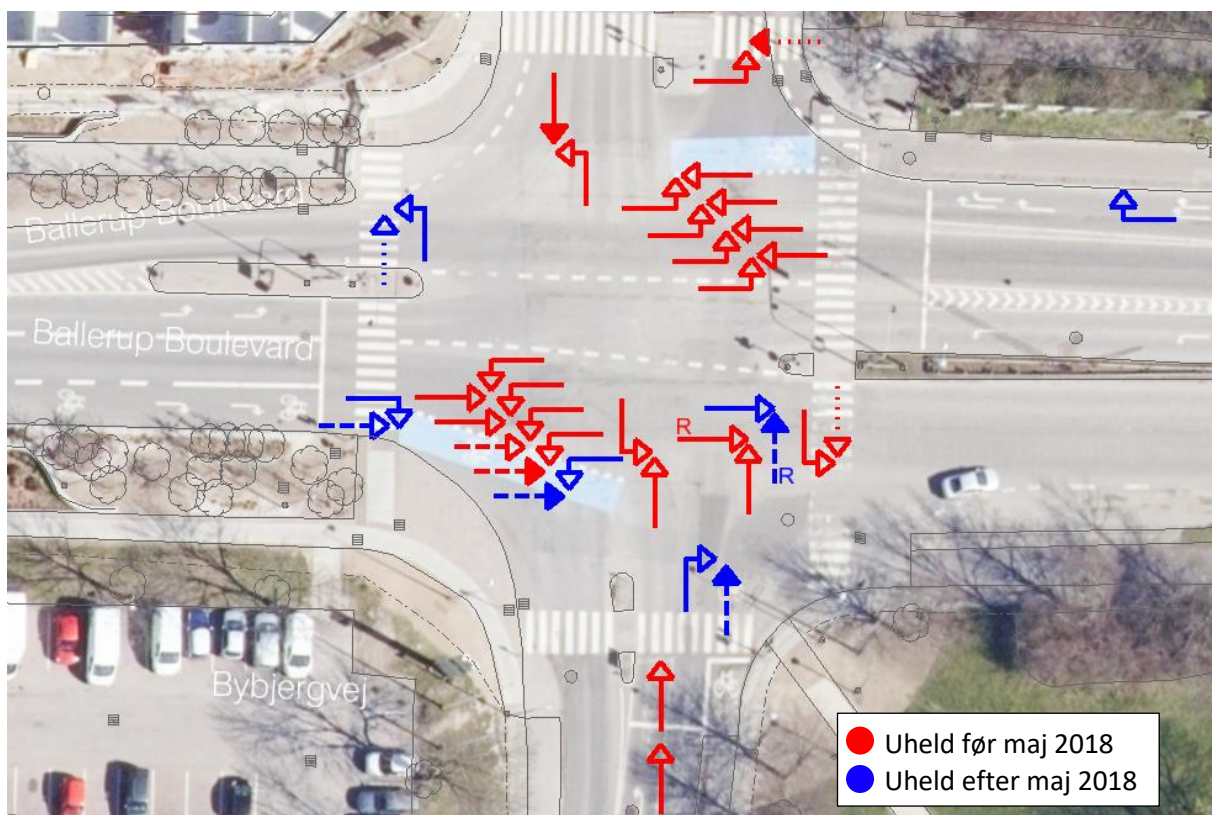
	Materielskade- uheld	Personskade- uheld	Ekstrauheld	I alt
Antal	14	6	4	24

	Dræbte	Alvorligt	Let	I alt
Tilskadekomne	1	5	0	6

Tabel 3 Registrerede uheld 2012-2022

Krydset er blevet ombygget i perioden, da det vestlige ben af Ballerup Boulevard blev ombygget fra 4 til 2 kørespor. Det ombyggede vejanlæg blev taget i brug i maj 2018.

Når der kigges på uheldsbilledet i krydset er det derfor vigtigt at differentiere mellem uheld sket før og efter ombygningen. Ekstrauheld er ikke medtaget i kortlægningen af uheldsbilledet.



Figur 9 Uheldskortlægning 2012-2022

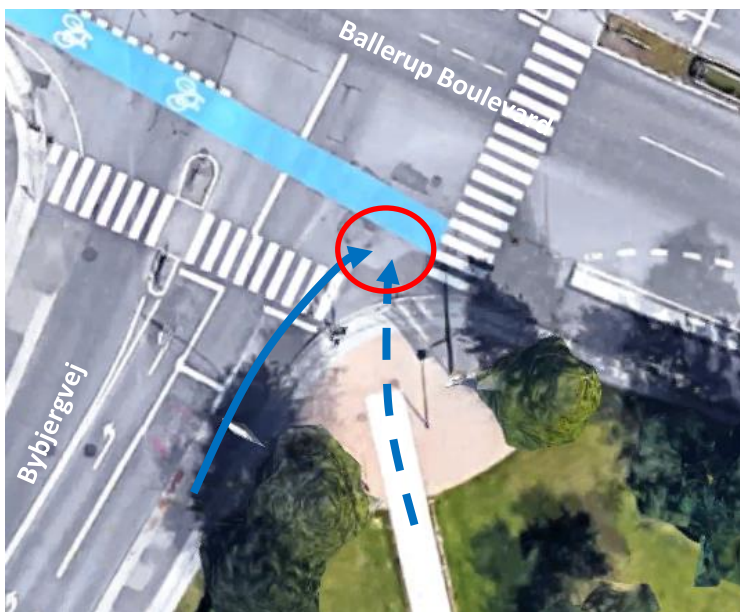
Det ses at der er væsentlig flere registrerede uheld før ombygningen (14), end efter ombygningen (6). Dette er naturligt, da den første periode omfatter 6 år, mens den sidste periode omfatter 5 år. Det er dog bemærkelsesværdigt at forskellen i antal uheld er så stor, hvilket kan tyde på, at ombygningen har haft en positiv effekt på trafiksikkerheden i krydset.

I perioden juli-december 2020 var Torvevej under ombygning, hvorfor den i delperioder helt var lukket for gennemkørsel. Eneuheldet på Ballerup Boulevards østlige tilfart var direkte forårsaget af denne ombygning. Ellers er ingen af de registrerede uheld påvirket af arbejderne på Torvevej.

Før 2018 er der registreret 8 uheld mellem venstresvingende bilister fra Ballerup Boulevard og modsatkørende trafikanter. Efter 2018 er der kun registreret 1 uheld af denne type. Det vurderes at være en direkte effekt af, at antallet af ligeudkørende spor på Ballerup Boulevard er blevet reduceret fra 2 til 1 spor i begge retninger. Det gør det væsentligt lettere for den venstresvingende bilist at orientere sig mod de modkørende trafikanter.

Uheldsbilledet efter 2018 er forskelligartet uden deciderede tydelige tendenser. Det er dog værd at notere at 3 ud af 6 uheld er personskaadeuheld.

Der er to cyklister kommende fra Bybjergvej, som er blevet påkørt af bilister. Det ene uheld er et højresvinguheld, hvor den højresvingende bilist fra Bybjergvej ikke har set den ligeudkørende cyklist. Uheldet er et dødsuheld. I forbindelse med dette uheld, er der tvivl om, hvorvidt cyklisten faktisk har kørt på cykelstien langs Bybjergvej, eller om vedkommende er kommet ud til krydset via den "skrå sti" (Løberen) som munder ud i krydset fra Skovlunde Bypark. Hvis cyklisten er kommet fra den skrå sti, så har bilisten ikke haft mulighed for at se cyklisten, før denne befandt sig i krydsområdet.



Figur 10 Hvis cyklisten er kommet fra stien, har bilisten ikke haft mulighed for at se hende, før hun befandt sig ude i krydset



Det andet uheld med en cyklist kommende fra Bybjergvej er foregået ved, at cyklisten er kørt over for rødt i krydset og er blevet ramt af en bil fra venstre. Uheldet er lidt utraditionelt, dels fordi rødkørslen er sket fra sekundærvejen over primærvejen og dels fordi det vurderes at Ballerup Boulevard, med sin størrelse og trafikintensitet, signalerer en vis opmærksomhed fra cyklisternes side. Det er således forventeligt at en cyklist, der bevidst vælger at krydse en vej af denne karakter, er ekstra opmærksom ift. den øvrige trafik. Desuden er uheldet sket en mandag morgen kl. 7.50, hvilket er i spidstimen, hvor trafikintensiteten er størst. Det vurderes sandsynligt, at denne cyklist også er kommet inde fra stien og således har kørt ind i krydset, uden at orientere sig mod signalerne.

Der er registreret 2 uheld med cyklister kommende fra vest. Det ene er et højresvinguheld, hvor en højresvingende bilist har påkørt en ligeudkørende cyklist. Uheldet er sket på et sted, hvor der er etableret afkortet cykelsti, så cyklister og højresvingende bilister fletter frem mod krydset. Denne udformning reducerer ofte risikoen for højresvinguheld, da cyklisten sjældent vil befinde sig på siden af bilisten. Det andet uheld med cyklist fra vest er et uheld mellem en venstresvingende bilist og en ligeudkørende cyklist.

De to sidste uheld, som er registreret efter 2018, er enkeltstående og peger ikke på tendenser.

### 3 Fremtidige forhold

Området nordvest for krydset er i gang med at blive udbygget som Skovlunde Bymidte Nord.



Figur 11 Område som er under udvikling – Skovlunde Bymidte Nord

I området er der planer om at opføre erhverv, dagligvarebutik og boliger. I en del af boligerne er der foretaget indflytning, men der mangler stadig indflytning i ca. 500 boliger inkl. erhverv. Med de nye funktioner i området, må det forventes at trafikmængderne vil stige på vejnettet i fremtiden.

#### 4 Vurdering af mulige tiltag

Baseret på de registrerede uheld i krydset efter ombygningen i 2018, kategoriseres krydset som uheldsbelastet jf. Ballerup Kommunes rammer i trafiksikkerhedsplanen og sammenlignet med andre tilsvarende kryds i kommunen. Der er således behov for at få fjernet de uhensigtsmæssige forhold som er med til at genere uheld i krydset.

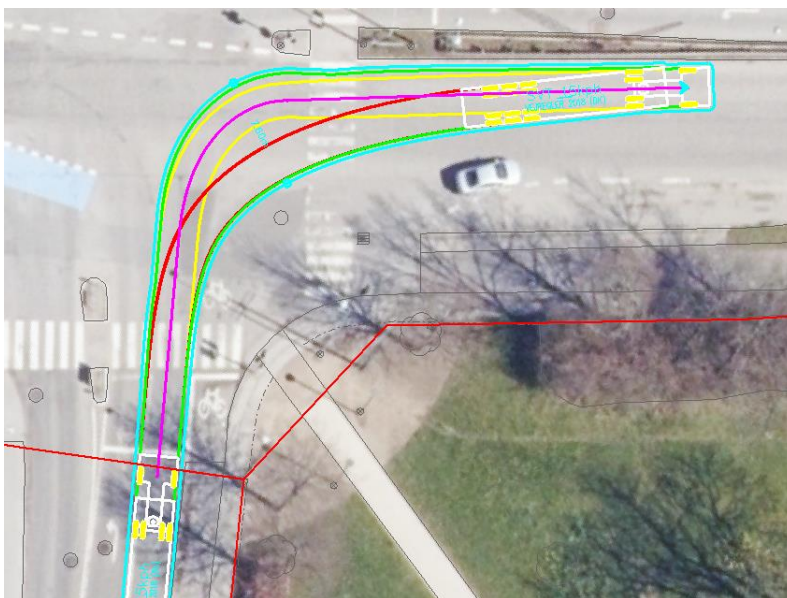
Det skal nævnes, at sammenlignet med andre kryds af tilsvarende størrelse og karakter på landsplan, så vurderes krydset ikke overordnet at være uheldsbelastet.

##### 4.1 Tiltag som er ønsket undersøgt af Ballerup Kommune

Ballerup Kommune har peget på en række tiltag, som de ønsker vurderet i denne trafikale analyse. Disse er belyst og vurderet herunder.

##### 4.1.1 Kan sættevogn foretage højresving fra Bybjergvej

Det er kontrolleret om sættevogne kan foretage højresving fra Bybjergvej, uden at konflikte med cykelstien. Optegning af en kørekurve viser, at en sættevogn der foretager højresving ved køremåde A (15 km/t), kan svinge uden at være i konflikt med cykelstien.



Figur 12 Højresving fra Bybjergvej, sættevogn køremåde A (15 km/t)

#### **4.1.2 Skal der etableres tilbagetrukket cykelsti på Bybjergvej**

På Bybjergvej er der to tilfartsspor fordelt på et venstresvingsspor og et kombineret ligeud- og højresvingsspor. Langs kørebanen er der cykelsti frem til krydset.

Normalt er det trafiksikkerhedsmæssigt en dårlig løsning at have et kombineret ligeud- og højresvingsspor langs en cykelsti. Grunden er, at højresvingende bilister kan føle sig presset af bagfrakommende ligeudkørende bilister, når de holder og afventer mulighed for at foretage højresving. Det kan i nogle tilfælde medføre, at de højresvingende bilister tager større risici for at få afsluttet højresvinget, hvilket kan øge risikoen for højresvingssuheld. Det vil ofte derfor være bedre at etablere en regulær højresvingbane og en tilbagetrukket cykelsti.

Hvis der skal etableres tilbagetrukket cykelsti på Bybjergvej i forbindelse med et kombineret cykel- og højresvingsspor, vil der være behov for en kørebaneudvidelse i vejens østlige side.

En tilbagetrukket cykelsti i et kryds er normalt en rigtig god løsning ift. at sikre en bedre trafiksikkerhed. Løsningen kan dog medføre en del utryghed hos cyklisterne, da de nu skal færdes på kørebanearealet sammen med bilisterne. Denne utryghed kan medføre, at f.eks. skolebørn i større omfang ikke får lov til at cykle af deres forældre.

I krydset er der kun registreret et højresvingssuheld det pågældende sted og antallet af højresvingende bilister fra Bybjergvej er ikke så stor.

Med udgangspunkt i ovenstående forhold, vurderes det ikke nødvendigt at etablere tilbagetrukket cykelsti på Bybjergvej.

#### **4.1.3 Kan bundet venstresving på Ballerup Boulevard forbedre trafiksikkerheden**

Før krydset blev ombygget i 2018, var det præget af mange venstresvingssuheld. Efter ombygningen er der kun registreret et venstresvingssuheld, hvilket indikerer at problemet overvejende er løst.

Krydset afvikler i dag betydelige trafikmængder i spidstimerne og presset på krydset kan i nogle perioder være meget højt. Etablering af bundet venstresving på Ballerup Boulevard, vil medføre at der skal tages grøntid fra de eksisterende faser, for at tilgodese venstresving i egen fase. Dette vil højst sandsynligt forringe kapaciteten i krydset.

På baggrund af de registrerede uheld i krydset og trafikbelastningen, vurderes det ikke nødvendigt at etablere bundet venstresving i krydset.

#### **4.1.4 Autoværnsbegyndelse lever ikke op til anbefalinger**

På Ballerup Boulevards østlige ben er der autoværn i midterrabbatten. Autoværnet er afsluttet uden energiabsorberende autoværnsbegyndelse, hvilket øger risikoen for alvorlige uheld ved påkørsel.



Figur 13 Eksisterende autoværnsbegyndelse

Det vurderes som hensigtsmæssigt at udskifte autoværnsbegyndelsen med en energiabsorberende autoværnsbegyndelse.

#### **4.1.5 Kan en fjernelse af buslommen øst for krydset forbedre trafikikkerheden**

I sydsiden af det østlige frafartsspor på Ballerup Boulevard er der i dag en buslomme. Buslommen benyttes ikke af busser i rute.

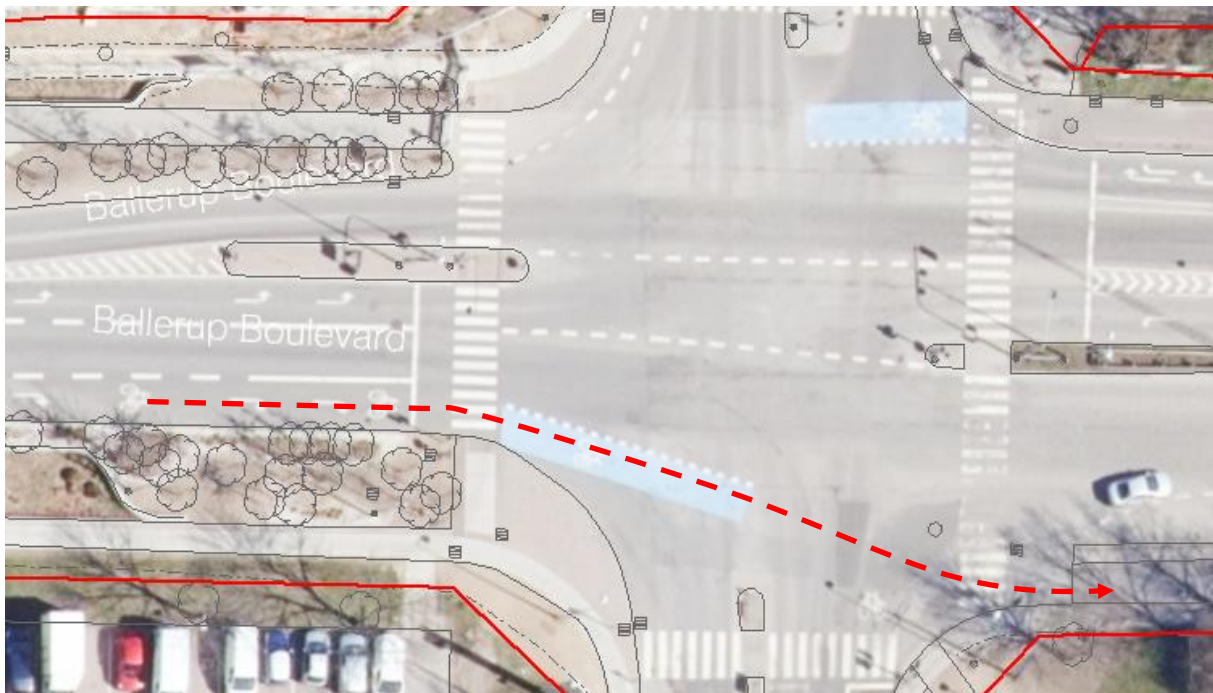
Buslommen hjælper, sammen med de to frafartsspor, til at frafarten fremstår meget bred. Det betyder bl.a. at bilister kan foretage både højre- og venstresving i høj fart, hvilket øger risikoen for uheld.

Da buslommen ikke er i drift, vurderes det hensigtsmæssigt at fjerne den, for at formindske krydsområdet visuelt.

#### **4.1.6 Blåt cykelfelt i forlængelse af kombineret cykel- og højresvingsspor fra vest**

På det vestlige ben af Ballerup Boulevard er der tilbagetrukket cykelsti og kombineret cykel- og højresvingsspor. I krydsområdet er der etableret blåt cykelfelt i forlængelse af sporet.

Normalt kan der kun etableres blåt cykelfelt i forlængelse af separat cykelsti eller cykelbane og det vurderes at feltet er etableret for at guide cyklisterne i den rigtige retning hen over krydsområdet, da disse pålægges et retningskift igennem krydset.



Figur 14 Cykelfelt i forlængelse af kombineret cykel- og højresvingsspor indikerer retningen for cyklister igennem krydset

Hvis det, som foreslået, vælges at nedlægge buslommen i sydsiden af det østlige frafartsspor på Ballerup Boulevard, så vil cyklisterne få et væsentligt mere retlinet forløb igennem krydset, hvorfor det vurderes hensigtsmæssigt at fjerne cykelfeltet.

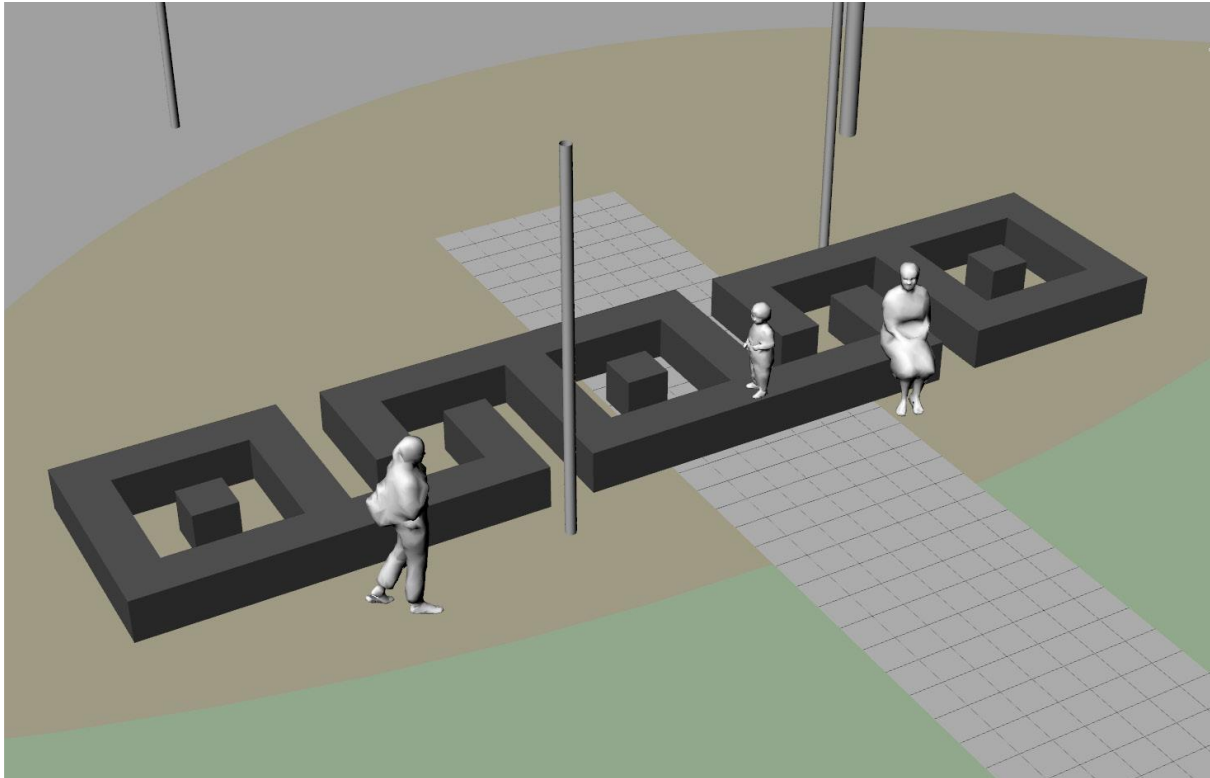
#### 4.1.7 Hvordan kan risikoen for at cyklister kører direkte ud i krydset fra byparken reduceres

Cyklister vælger meget ofte den hurtigste vej igennem byen og en del cyklister er forholdsvis risikovillige i deres adfærd når de færdes på vejnettet. Så længe der er en "tidsmæssig eller komfortmæssig fordel" ved at køre via Løberen ud i krydset, så vil mange cyklister vælge denne vej.

Den mest enkle og effektive løsning er, at gøre det umuligt eller u hensigtsmæssigt for cyklisterne at vælge denne rute. Uanset hvad der vælges, så skal fodgængere fortsat kunne bruge Løberen som adgangsvej til og fra krydset.

Den bedste løsning i forhold til trafiksikkerheden er at vælge et tiltag som sikrer, at cyklister vælger den "rigtige" vej ind i krydset. Dette kan typisk gøres ved at etablere en form for hegn/beplantning med en låge ved afslutningen af Løberen. Derved skal en cyklist typisk af cyklen, for at åbne lågen, hvilket vil afholde de fleste cyklister fra at vælge denne rute. Dette tiltag vil dog gribe ind i det kunstværk, som Løberen er en del af.

En anden løsning, som i højere grad tilgodeser kunstværket er at etablere et kunstnerisk tiltag, som kan påvirke cyklisternes rutevalg. Ballerup Kommune har tidligere været i dialog med kunstneren om at etablere et kunstnerisk tiltag og kunstneren har selv foreslået en løsning med en form for "plint" i imprægneret Douglasgran som vist herunder.



Figur 15 Forslag til kunstnerisk tiltag for at reducere muligheden for at cykler cykler direkte ud i krydset (Anja Franke)

Både Ballerup Kommune og Artelia vurderer, at den foreslåede installation ikke i tilstrækkelig grad vil kunne påvirke cyklisternes rutevalg, da disse fortsat kan køre forbi installationen og ud i krydset.

#### 4.2 Øvrige tiltag baseret på nærværende trafikale analyse

På baggrund af analyse og besigtigelse af krydset, er der opsat yderligere to forslag til tiltag, som kan forbedre trafikalsikkerheden i krydset.

##### *Reduktion af frafartsspor*

Frafarten på Ballerup Boulevards østlige ben er 2-sporet og derved meget bred. Det betyder, at ligeudkørende bilister fra vest kører mod et meget bredt vejprofil, når de kører igennem krydsområdet, også selvom buslommen nedlægges. Dette kan medføre at nogle ligeudkørende bilister kører uhenigtsmæssigt hurtigt igennem krydset.

For højre- og venstresvingende bilister vil det brede tværprofil også betyde, at svingning kan foretages med relativ høj hastighed.

Det brede tværprofil medfører også, at fodgængere og cyklister skal krydse en bred kørebane, hvilket gør krydsningen sværere at overskue og kan øge utrygheden.



Figur 16 To frafartsspor på Ballerup Boulevards østlige ben gør vejprofilet meget bredt

Da der kun er ét ligeudspor ind i krydset på Ballerup Boulevards vestlige ben, foreslås det at fjerne ét kørespor i frafarten, så der kun er ét gennemgående spor på Ballerup Boulevard. Umiddelbart øst for krydset, vil frafarten så kunne udvides til to kørespor. Løsningen vil medføre, at bilisterne ikke kan overhale en forankørende bil, når de kører igennem krydset, men skal vente til efter krydset. Dette vil teoretisk set kunne nedsætte kapaciteten i meget lille omfang, men det vurderes at den trafikikkerhedsmæssig gevinst er stor nok til at løsningen anbefales.

#### *Hastighedsdæmpning*

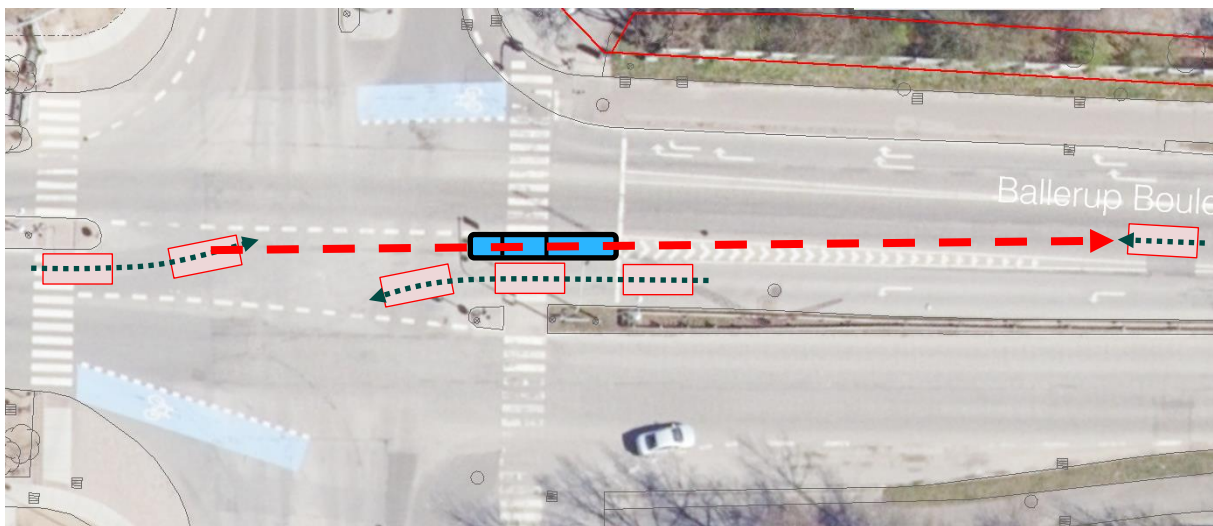
På Ballerup Boulevards østlige ben er der tre tilfartsspor. Hele tilfarten er ca. 13 m bred og bærer præg af, at være blevet omdisponeret ved krydsets ombygning i 2018.



Figur 17 Tilfarten på Ballerup Boulevards østlige ben er meget bred (Google maps)

Ligeudsporet vurderes at være ca. 4,0 m bredt, hvilket er bredt i forhold til hastighedsbegrænsningen på 50 km/t. Det brede profil understreges yderligere af, at der på begge sider af sporet er etableret "slips" ved hjælp af kørebaneafmærkning. Den brede tilfart og det brede ligeudspor vurderes ikke at tydeliggøre behovet for lavere hastighed igennem krydset tilstrækkeligt.

1. Det foreslås at ligeudsporet indsnævres til en bredde på 3,5 m og at der etableres en støttehelle for fodgængere mellem ligeud- og venstresvingssporet. Slipset mellem ligeud- og højresvingssporet fjernes. Hellen vil sammen med det smallere kørspejle virke hastighedsdæmpende på biltrafikken og ved at bevare "slipset" mellem ligeud- og venstresvingssporet, sikres en bedre oversigt mod de modkørende biler, for de bilister der skal svinge til venstre mod Torvevej. Den nye støttehelle vil bidrage til bedre tryghed for krydsende fodgængere og forbedrer også tilgængeligheden i krydset.



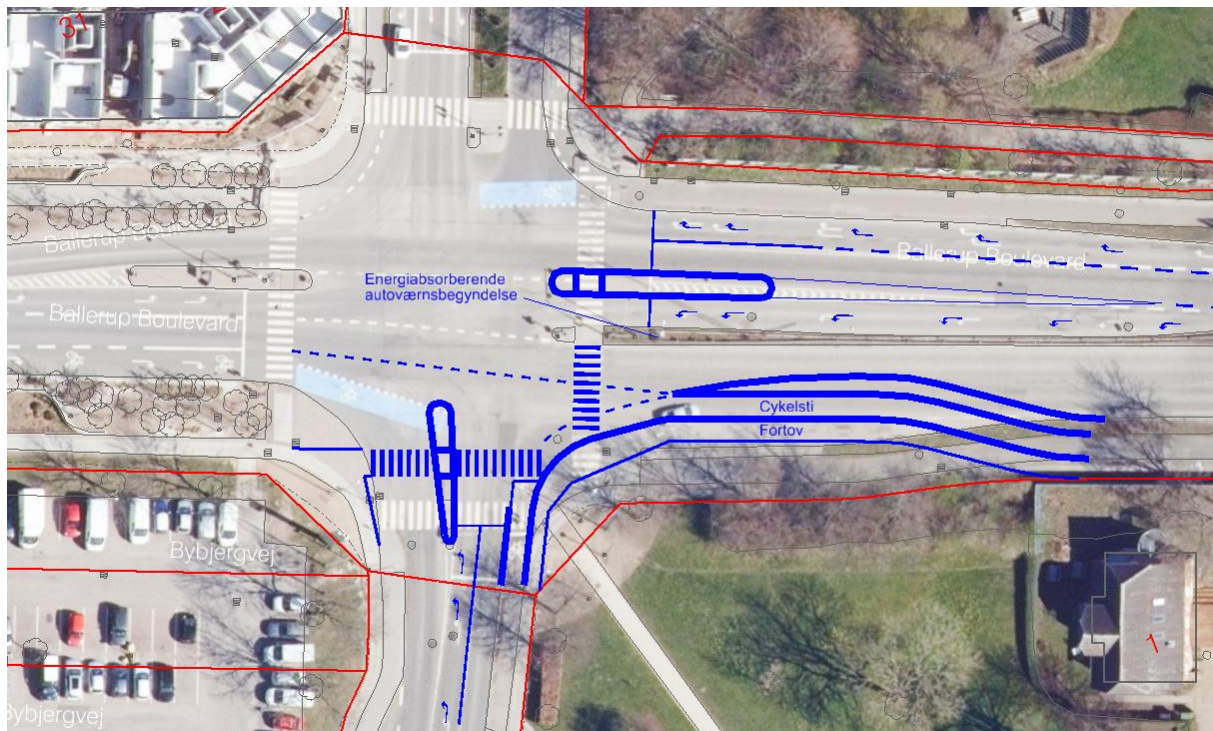
Figur 18 Ved at bevare "slipset" mellem ligeud- og venstresvingssporet, sikres bedre oversigt mod modkørende trafik for venstresvingende bilister mod Torvevej

## 5 Løsningsforslag

### 5.1 Ombygning af krydset

Der er opstillet et løsningsforslag til ombygning af krydset for at forbedre trafikikkerheden. Løsningsforslaget omfatter nedenstående tiltag i krydset. Tiltagene medvirker alle til at gøre krydsområdet mindre, og dermed mere overskueligt.





Figur 19 Løsningsforslag til ombygning af krydset – Eksisterende skel vist med rød

Tiltagene omfatter følgende:

2. Etablering af energiabsorberende autoværnsbegyndelse i midterrabbatten på Ballerup Boulevards østlige ben
3. Fjernelse af buslomme i frafarten på Ballerup Boulevards østlige ben
4. Fjernelse af ét kørespor i frafarten på Ballerup Boulevards østlige ben
5. Forlægning af cykelsti langs frafarten på Ballerup Boulevards østlige ben, så stiforløbet bliver mere lige
6. Etablering af støttehelle og indsnævring af køresporsbredde i tilfarten på Ballerup Boulevards østlige ben
7. Fodgængerfelt og midterhelle på Bybjergvej flyttes tættere på krydset for at reducere krydsområdet og nedsætte rømningstiden på Torvevej. Fortovsbelægningen i krydsets sydvestlige hjørne tilpasses fodgængerfeltets placering.
8. Fjernelse af blå cykelfelt på tværs af Bybjergvej

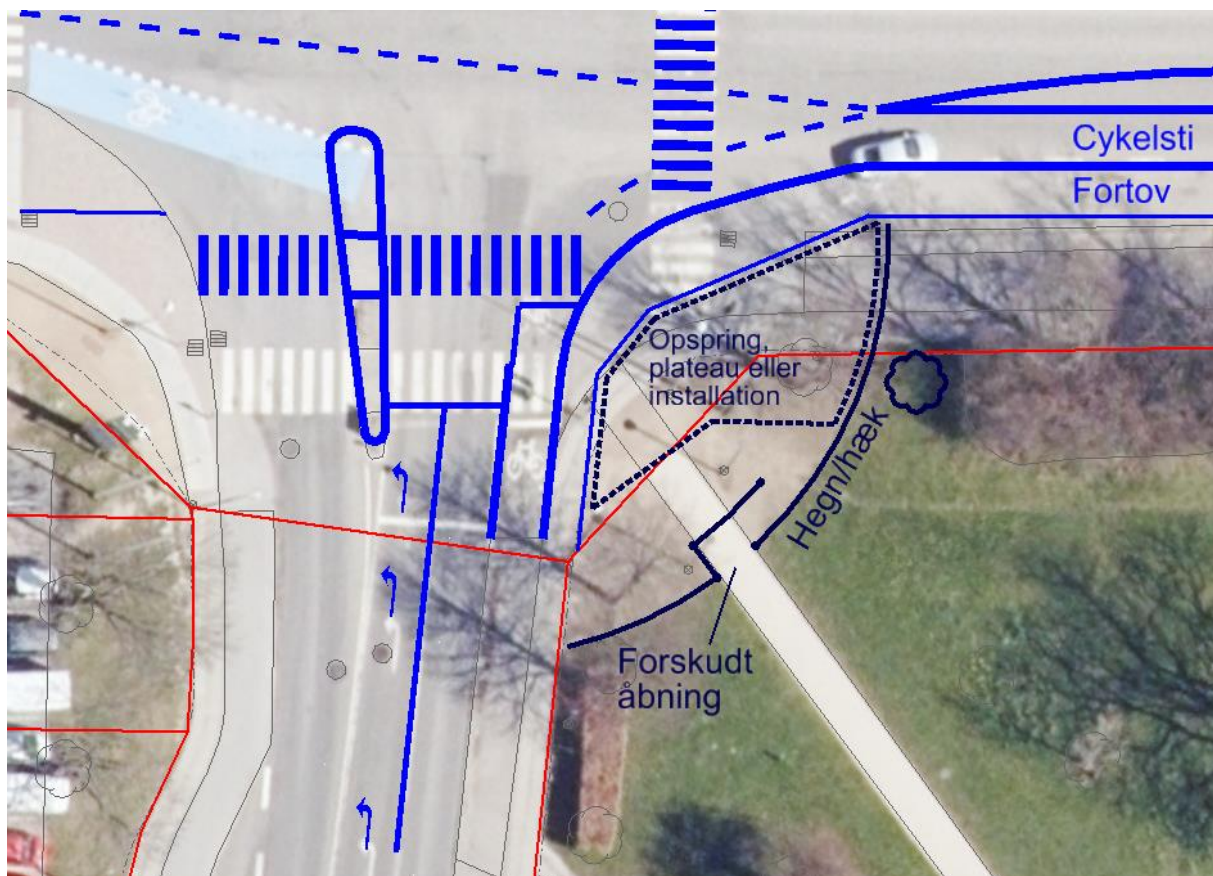
## 5.2 Forbedring af trafiksikkerheden ift. stien fra Skovlunde Bypark (Løberen)

Efter aftale med Ballerup Kommune er der opstillet to forskellige løsningsforslag til at sikre at cyklister ikke cykler direkte ud i krydset fra Løberen og modsatte vej hen over fortovet. Ballerup Kommune ønsker ikke at "Løberen" afbrydes af en låge, da der er risiko for, at denne bliver fikseret, så den er åben hele tiden. Derved vil den ikke have den ønskede effekt i forhold til cyklisterne.

I stedet er der arbejdet med løsninger som "besværliggør" for cyklister at benytte Løberen frem til krydset, hvorfor de forventeligt vil benytte adgangsvejen længere mod syd. I begge forslag er det foreslået at etablere en forskudt åbning mellem parken og vejanlægget, så cyklisterne tvinges ned i fart og elementer i byrummet som sikrer at cyklisterne føres ud til Bybjergvej, inden de kan fortsætte ud i krydset. Den forskudte åbning skal have et design, så det sikres at barnevogne mv. kan benytte den.

### 5.2.1 Løsningsforslag 1 – opspring, plateau eller installation

For at fjerne den tids- og komfortmæssige fordel som cyklisterne har ved at benytte Løberen, når de kører ud i krydset, foreslås det at der opsættes en fysisk afskærmning mellem parken og krydsområdet. Denne afskærmning kan bestå af et hegn, beplantning eller en hæk og skal være sammenhængende med den øvrige randbeplantning langs kanten af parken, så cyklisterne ikke kan "smutte" uden om afskærmningen. Der kan derfor være behov for supplerende beplantning.



Figur 20 Løsningsforslag 1

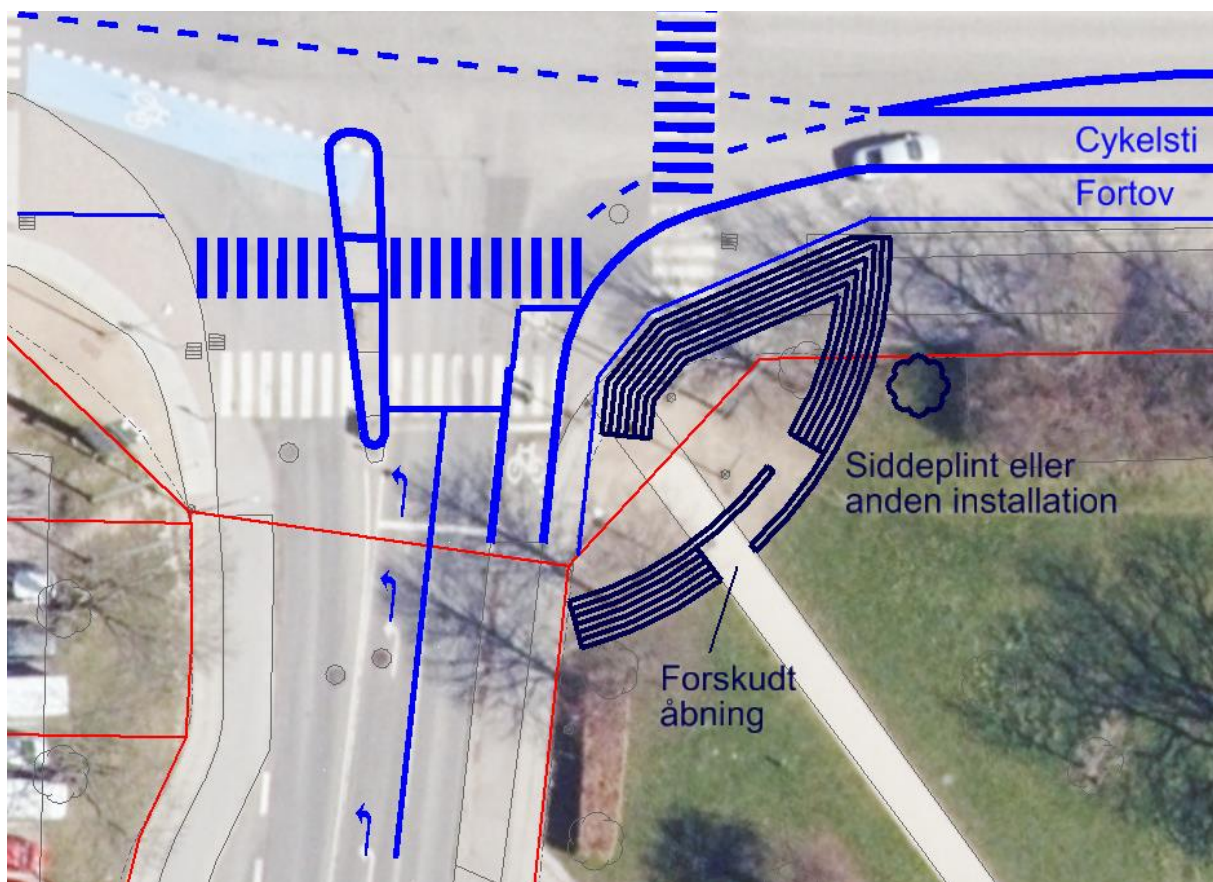
I afskærmningen etableres en forskudt åbning, som vil lede cyklister mod højre, hvis de benytter Løberen frem til krydset.

Uden for parken etableres en installation eller et element som forhindrer cyklisterne i at køre direkte frem mod krydset. Installationen kan være en fysisk installation i byrummet, eller det kan være et plateau, opspring eller lign. som ikke umiddelbart kan forceres på cykel.

Løsningen vil pålægge trafikanterne en "omvej" mellem park og vejanlæg. Forløbet vil ikke være problematisk for fodgængere, men det vil være et irritationsmoment for cyklister, hvorfor de typisk vil vælge at bruge adgangsvejen længere mod syd.

### 5.2.2 Løsningsforslag 2 - siddeplint

Hvis der skal etableres en løsning som i højere grad tager hensyn til kunstnerens ønsker, så kan den foreslåede siddeplint bruges i en ændret form.



Figur 21 Løsningsforslag 2

Siddeplinten bør gøres længere end foreslået, så den "dækker" hele åbningen mellem park og vejanlæg. Der kan være behov for supplerende beplantning for at sikre sammenhæng med eksisterende randbeplantning.

I forbindelse med Løberen etableres en forskudt åbning i plinten, så cyklister bremses når de skal igennem åbningen.

Uden for parken føres siddeplinten på tværs langs krydshjørnet, så den danner en barriere der ikke kan forceres af cyklister. Cyklisterne tvinges således ud til Bybjergvej inden der kan køre frem til krydset. Barrieren kan også udformes anderledes, med inspiration fra Løsningsforslag 1, så længe den bibeholder sin funktion.

## 6 Anlægsoverslag

Der er udarbejdet anlægsoverslag for de 2 løsninger.

Forudsætninger:

- Der bruges hvide rabatkantsten
- I rabatter udlægges muld og sås græs
- I hellespids udlægges asfaltbelægning
- Fortov udføres som københavnerfortov
- Der skal opsættes én ny signalmast med én lanterne og fodgængertryk
- Der skal optages og flyttes 3 signalmaster + en separatmast med fodgængertryk
- Overslaget omfatter en omprogrammering af signalstyringen i krydset

### 6.1 Løsningsforslag 1 – opspring, plateau eller installation

Opspring ved indgangen til parken udføres med stålkant for etablering af plateau.

Ydelse	Kr. ekskl. moms
Anlægsomkostninger inkl. arbejdsplads og færdselsreg. foranstaltninger	1.170.000
Uforudsete udgifter (10%)	120.000
<b>Anlægsomkostninger sum</b>	<b>1.290.000</b>
Detailprojektering, udbud og tilsyn (15% af anlægsomkostning ekskl. uforudsete udgifter)	180.000
<b>Anlæg + detailprojektering, udbud og tilsyn</b>	<b>1.470.000</b>

Tabel 4 Overslag Løsningsforslag 1 – opspring, plateau eller installation

### 6.2 Løsningsforslag 2 – siddeplint

Siddeplint udføres af massiv Douglasgrand jf. oplæg fra kunstner.

Ydelse	Kr. ekskl. moms
Anlægsomkostninger inkl. arbejdsplads og færdselsreg. foranstaltninger	1.290.000
Uforudsete udgifter (10%)	130.000
<b>Anlægsomkostninger sum</b>	<b>1.420.000</b>
Detailprojektering, udbud og tilsyn (15% af anlægsomkostning ekskl. uforudsete udgifter)	190.000
<b>Anlæg + detailprojektering, udbud og tilsyn</b>	<b>1.610.000</b>

## 7 Anbefalet løsning

Set ud fra et trafiksikkerhedsmæssigt perspektiv, er der ingen tvivl om, at Løberens forløb ud i et vej-kryds af denne karakter er uhensigtsmæssig. De eksisterende forhold vil være med til at øge risikoen for uheld i fremtiden, hvis der ikke etableres nogle fysiske tiltag.

Baseret på denne betragtning, vurderes begge løsningsforslag at kunne reducere antallet af cyklister der vælger den direkte vej ud i krydset betydeligt.

Hvis der ønskes andre elementer eller materialer, kan dette sagtens vælges. Det vigtigste er dog at elementerne udgør en "barriere" som er så u-attraktiv at gennemkøre for cyklister, så de vælger en anden vej. Det betyder også at de valgte elementer skal have en form, så de leder eventuelle cyklister ud til Bybjergvej, inden de kan fortsætte ud i krydset.

Løsningsforslag 2 med siddeplint vurderes som den dyreste løsning.

Hvorvidt Løsningsforslag 1 eller 2 skal vælges, afhænger således af hvilke udtryk kommunen ønsker at krydshjørnet skal have i bybilledet og hvor meget man er villig til at betale for løsningen.

Uanset hvilke løsning der vælges, så anbefales det at løsningen udarbejdes i samarbejde med en landskabsarkitekt.