



# DOBBELTRETTEDET CYKELSTI I KRYDSET INGERSLEVSGADE- DYBBØLSBRO

PROJEKTFORSLAG –  
BESKRIVELSE AF SIGNALPROJEKT  
MARTS 2022

Projekt navn	Dobbeltrettet cykelsti i krydset Ingerslevsgade-Dybbølsbro
Kunde	Københavns Kommune
Projektleder	DKTW01500
Projekt nummer	1352100131
Til	Rasmus Hemmingsen
Udarbejdet af	Kim Andersen
Kvalitetssikret af	Thomas Werdelin
Godkendt af	Lars Bendixen
Version	1
Versionsdato	5. april 2022
Første udgivelsesdato	5. april 2022

# INDHOLD

1	INDLEDNING .....	4
1.1	Baggrund.....	4
2	BESKRIVELSE AF LØSNINGEN.....	5
3	GRUNDLAG .....	7
4	TRAFIKTEKNISK BESKRIVELSE .....	8
4.1	Trafiktal.....	8
4.2	Geometri og afmærkning.....	11
4.3	Signalgrupper og signalopstilling .....	12
4.4	Funktionsbeskrivelse.....	13
4.4.1	Samordning .....	13
4.4.2	Programskiftetider .....	13
4.4.3	Styrediagram .....	13
4.4.4	Signalprogrammer.....	14
4.4.5	Detektering .....	16
5	SIMULERING .....	17
5.1	Forudsætninger .....	17
5.2	Resultater .....	17
6	EFTER IBRUGTAGNING.....	19
7	ANLÆGSOVERSLAG .....	20
7.1	Forudsætninger .....	20
7.2	Overslag .....	20
7.3	Besparelser .....	21
7.4	Udførelse .....	21

# 1 INDLEDNING

I denne trafiktekniske rapport beskrives signalprojekt i projektforslagsfasen for en dobbeltrettet cykelsti diagonalt gennem krydset Dybbølsbro/Ingerslevgade/Skelbækgade/Dybbølsgade ved Yrsa Plads i København.

Forud for nærværende projektforslagsfase findes et dispositionsforslag udarbejdet af WSP i januar 2022. Gennemlæsning af nærværende notat om krydsombygningen og signalanlæggets funktion forudsætter, at læseren har kendskab til dispositionsforslagsfasens rapport og tegningsmateriale, hvori emner som trafikale problemstillinger, trafiktællinger, fremtidige trafikmængder blev gennemgået mere dybdegående. I dispositionsforslaget findes også en mere detaljeret beskrivelse af de eksisterende forhold samt generelle overvejelser, betragtninger og vurderinger som gik forud for den foreslåede løsning.

Nærværende notat beskriver projektforslaget for ombygning af krydset med særlig vægt på signalanlægget og dets funktion, herunder trafiksimulering, signalgruppeplaner osv. Projektforslaget bygger dermed videre på dispositionsforslaget.

---

## 1.1 BAGGRUND

I 2019 blev Dybbølsbro udvidet med en dobbeltrettet cykelsti i broens nordside med henblik på at forbedre fremkommeligheden for fodgængere og cyklister. Den dobbeltrettede cykelstis forbindelse til Yrsa Plads har siden indvielsen vist sig utilstrækkelig sikker og tryk på trods af diverse optimeringer og tilpasninger. Det skyldes dels det høje antal cyklister, dels at krydset også består af en femte vejgren Dybbølsgade, som skærer krydset diagonalt. Den nuværende udformning af krydset, som tager udgangspunkt i biltrafikken, muliggør ikke hensigtsmæssig afvikling af cyklisterne og tilgodeser biltrafikken uforholdsvis meget i forhold til trafiktallene.

I løbet af en dag i perioden kl. 7-19 befærdes krydset af en markant overvægt af bløde trafikanter med ca. 21.000 cyklister og næsten 10.000 fodgængere, samt ca. 12.000 motorkøretøjer. De mange cyklisters færden på tværs af krydset har givet anledning til konflikter, usikre situationer, ulovlig trafikantadfærd og stor utilfredshed blandt trafikanterne i krydset.

WSP har fået til opgave at realisere en krydsombygning, hvor der etableres en afmærket, dobbeltrettet cykelsti diagonalt gennem krydset mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro. Formålet med dette løsningsprincip er at opprioritere udvekslingen af cyklister mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro således, at det store samtidige antal cyklister ikke skal foretage svingbevægelser ude i det centrale krydsområde. WSP's projekt omfatter udelukkende det omtalte kryds, og omhandler ikke de tilstødende kryds og strækninger.

Løsningen er en generel opprioritering af cyklisterne, hvilket alt andet lige vil medføre en forringelse af forholdene for fodgængere og motoriseret trafik. En omprioritering af grøntiderne i signalanlægget vil reducere grøntiden for motorkøretøjer og dermed motorkøretøjernes fremkommelighed, og arealkrævende løsninger til afvikling af den store strøm af cyklister vil alt andet lige ske på bekostning af forholdene for fodgængere. Selvom der er tale om en opprioritering af cyklister og en nedprioritering af biltrafikken, vurderes løsningen at skabe en bedre balance i hensynet til fremkommelighed for hhv. cyklister og køretøjer således, at udformningen og fremkommeligheden stemmer overens med den faktiske efterspørgsel.

Rådgiver har i størst mulige omfang søgt at tilgodesee alle trafikantarter, bl.a. ved at tydeliggøre vigepligtsforhold overfor fodgængere på Yrsas Plads og ved at markere primære gangruter over Yrsas Plads med belægninger udformet iht. tilgængelighedsprincipperne, men opgavens rammer har som primære formål at anviser en løsning, der først og fremmest løser cyklistudfordringerne. I den forbindelse skal det understreges, at den foreslåede løsning har visse begrænsninger og ikke løser samtlige nuværende udfordringer i krydset. I slutningen af notatet beskrives mulige tiltag, som vil kunne afhjælpe eventuelle problemstillinger, der ikke er håndteret i den nuværende projektudformning.

## 2 BESKRIVELSE AF LØSNINGEN

Den foreslåede løsning tager udgangspunkt i en afmærket, dobbeltrettet cykelsti, som forløber diagonalt gennem krydset og skaber en direkte forbindelse for cyklister mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro. En diagonal cykelsti gennem et signalreguleret kryds er en for danske forhold utraditionel og uprøvet løsning, og som der derfor ikke er erfaring med. Formålet med den dobbeltrettede cykelsti er at skabe optimale afviklingsforhold for cyklister mellem områderne øst og vest for krydset, cyklister som i dag skal udføre flere svingmanøvrer i krydsmidten. En af effekterne af det foreslåede princip er, at krydsnings- og konflikt punktet for de krydsende cykeltrafikstrømme flyttes væk fra det centrale krydsområde således, at cyklister skal vige for hinanden og krydse hinanden under mere simple omstændigheder i et cykelkryds på Yrsa Plads.

Svingende cyklister skal i dag foretage uhensigtsmæssige og særligt pladskrævende bevægelser gennem krydset, som kompliceres af den femte vejgren Dybbølsgade. Erfaringen er, at antallet af cyklister langt overstiger det til rådighed værende areal. Krydssets nuværende indretning er for cyklister præget af noget kaotiske forhold og uhensigtsmæssig adfærd, heriblandt at mange samtidige cyklister optager store dele af krydsmidten, at mange cyklister føler sig nødsaget til at trække over fodgængerfeltene og at mange cyklister på Yrsa Plads cykler mod færdselsretningen eller cykler på fortovet. De nuværende forhold i krydset prioriterer således fremkommeligheden for biltrafikken. Problemområderne og nuværende trafikale konflikter er belyst nærmere i dispositionsforslaget.

Yrsa Plads udgør i dag et byrum bestående af granitskulpturer, granitbænke, platantræer og mindre effektbelysning. Med etableringen af det foreslåede projekt gennemskæres Yrsa Plads af den dobbeltrettede cykelsti. Det medfører, at eksisterende granitbænke, effektbelysning og et af to træer fjernes, mens granitskulpturerne af kunstneren Erik Heide genplaceres på pladsen ca. 3 meter vest for den nuværende placering. På denne placering vil kunstværket kunne flugte med retningen af Dybbølsgade og bibeholde en fremtrædende placering på pladsen. Som erstatning for fjernelsen af det ene platantræ plantes to nye træer på pladsen (se Tabel 2-1). Placeringsmulighederne er begrænsede af komplicerede ledningsforhold. Der plantes ét for enden af Dybbølsgade og ét ved Skelbækgade, som kan markere retningsændringen af cykelstien på Skelbækgade. Tilsammen vil de 3 træer give en fin treenighed og indramme Yrsa Plads og give et grønt islæt trods cykelstiens markante gennemskæring af byrummet. Træerne leveres som bygherreleverance og der plantes Hæg, opstammede i str. 18-20 cm. Plante hullerne omkranses af en cirkulær brostenskant sat i beton på to meter i diameter og plantehullet afsluttes med leret vejgrus. Da træerne vokser i hård belægning, laves der 15 m<sup>2</sup> rodvenligt bærelag om hvert træ. I forbindelse med plantning af træet ved Skelbækgade forventes det at der skal sidesforskydes et elkabel, så det ikke løber gennem plantehullet.

Pladsen består i dag af mange forskelligartede belægninger. I projektforslaget vil de primære fodgængerforbindelser blive ændret til et traditionelt københavnerfortov á 2 fliserækker for at vejlede fodgængerne. På øvrige fortovsområder på pladsen bibeholdes den cirkulære pladsbelægning. Eksisterende københavnerbænke genplaceres nær nuværende placering i udmundingen af Dybbølsgade, og på arealet mellem Dybbølsgade og Ingerslevsgade SV kan der skabes mulighed for udeservering gennem tilladelse af myndigheden Byliv. Cykelstative for enden af Dybbølsgade flyttes i forlængelse af p-pladserne på Dybbølsgade, og i den forbindelse reduceres antallet med 5 stativer, så det samlede antal ændres fra 20 til 15 stativer (se Tabel 2-2). Nuværende effektbelysning på pladsen fjernes. Sideløbende med nærværende projekt er kommunens driftspartner i gang med at udføre lysberegninger for det nye anlæg.

**Tabel 2-1: Træregnskab**

TRÆER	ANTAL
Eksisterende træer	2 stk.
Træer, der fældes	-1 stk.
Træer, der plantes	+2 stk.
Fremtidige træer	3 stk.

**Tabel 2-2: Cykelstativregnskab**

CYKELSTATIVER	ANTAL
Eksisterende cykelparkeringspladser	20 stk.
Nedlagte cykelparkeringspladser	-5 stk.
-	-
Fremtidige cykelparkeringspladser	15 stk.

*Ændringer siden dispositionsforslag:* Siden dispositionsforslaget har cykelstien fra Skelbækgade fået et justeret forløb, hvor kurven begynder tidligere på Skelbækgade og nærmere bygningens sokkel. Dette giver mere opmarchareal for ventende cyklister på den diagonale sti på Yrsa Plads.

### 3 GRUNDLAG

Læsning af dette notat forudsætter kendskab til notat om dispositionsforslaget.

Projektet er udarbejdet på baggrund af følgende grundlag og forudsætninger:

- Opmåling af krydset fra d. 21. oktober 2021
- Tælling udført af Cowi onsdag d. 6. oktober 2021, kl. 07:00-19:00.
- Besigtigelse af lokationen d. 11. november 2021 med bygherre ifm. projektopstart.
- Besigtigelse af trafikafvikling d. 14. februar 2022

Forud for projektet er der aftalt følgende bindende forudsætninger:

- Svingbaner til motoriseret trafik ændres ikke, bl.a. grundet behovet for tung trafik til/fra Kødbyen, dog nedlægges højresvingsbanen i Dybbølsbro
- Muligheden for højresving fra Dybbølsbro fastholdes, trods den snarlige flytning af fjernbusterminalen til østsiden af Dybbølsbro, dog nedlægges som beskrevet den nuværende højresvingsbane
- Granitskulptur genplaceres på pladsen
- Træer forsøges genplaceret på pladsen
- Fortovsfliser i cirkulære slag på Yrsa Plads fastholdes i muligt omfang
- Cykelparkering (20 pladser) ved Yrsa Plads kan nedlægges
- Op til 2 bilparkeringspladser kan nedlægges
- Busstoppested på Ingerslevsgade SV bevares

Signalprojektet er som udgangspunkt udarbejdet efter Københavns Kommunes retningslinjer for signalanlæg.

For yderligere gennemgang af projektrelaterede forudsætninger henvises til dispositionsforslaget.

## 4 TRAFIKTEKNISK BESKRIVELSE

I dette afsnit beskrives det projekterede signalanlægs funktion. Afsnittet indledes med et forudsætningsafsnit om de anvendte trafiktal. Herefter gennemgås geometriske og signaltekniske justeringer i signalanlægget, efterfulgt af en signalteknisk funktionsbeskrivelse.

### 4.1 TRAFIKTAL

Krydset dimensioneres på baggrund af trafiktællingen fra 2021 som viser, at der er en overvægt af bløde trafikanter i krydset. I løbet af en dag, i tidsrummet kl. 07-19, befærdes krydset samlet set af 21.000 cyklister og 9.900 fodgængere (se Tabel 4-1). I samme periode gennemkører 11.900 motorkøretøjer krydset.

**Tabel 4-1 Trafiktælling af krydset i 2021, hverdag kl. 7-19.**

TRAFIKANTTYPE	ANTAL
Cyklister	21.010
Fodgængere	9.887
Køretøjer	11.856

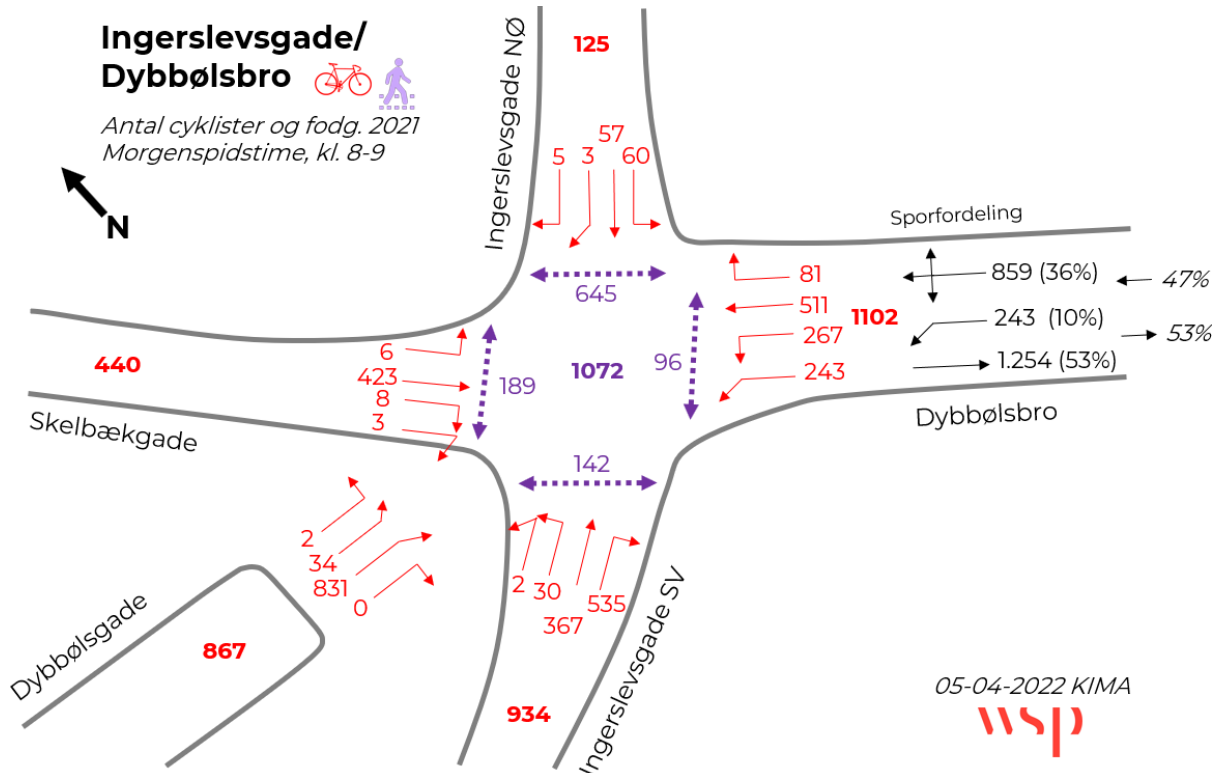
Grundet overvægten af bløde trafikanter set i forhold til antallet af køretøjer, vil krydset blive beskrevet og dimensioneret med udgangspunkt i cykeltrafikken. Jævnfør trafiktællingen er cykeltrafikens morgenspidstime i perioden 08:00-09:00, mens eftermiddagsspidstimen er i perioden 16:00-17:00. Morgenspidsbelastningen er mere koncentreret end eftermiddagsspidstimen, som er mere udglattet. Der er tæt trafik i *både* øst- og vestgående retning gennem krydset, men at der er en lille overvægt af cyklister i retning mod Dybbølsbro (mod øst) om morgenen, mens overvægten bevæger sig i retning væk fra Dybbølsbro (mod vest) om eftermiddagen.

Der er udarbejdet trafikalsdiagram for hhv. morgen- og eftermiddagsspidstimen. For at øge forståelsen for og overblikket over tallene er diagrammerne underopdelt efter bløde trafikanter (cyklister og fodgængere – se Figur 4-1 og Figur 4-3) og hårde trafikanter (køretøjer – se Figur 4-2 og Figur 4-4). For cyklister angives desuden antallet af ind- og udkørende cyklister på Dybbølsbro i løbet af cyklistfasen.

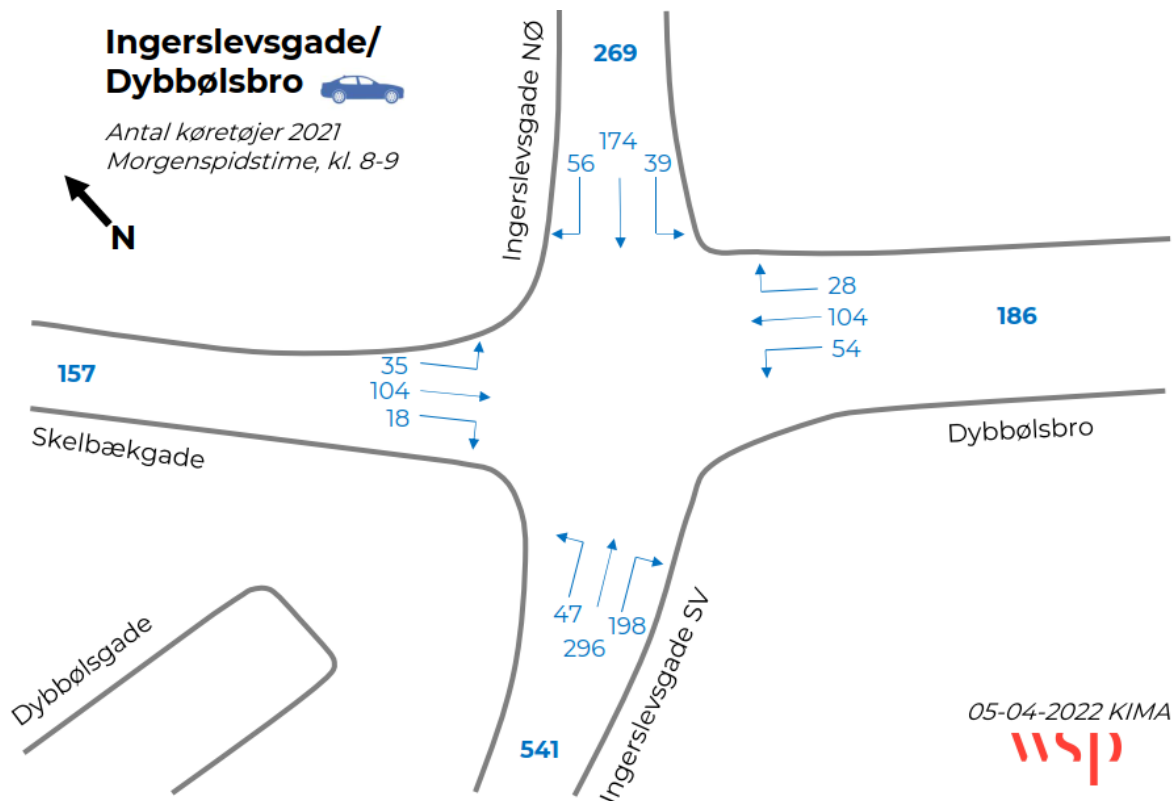
Trafiktællingen fra 2021 viser, at den største færdselsstrøm af cyklister om morgenen er fra Dybbølsbro mod Dybbølsbro, men at der også er en markant udveksling af cyklister mellem Skelbækgade og Dybbølsbro i begge retninger. Desuden er antallet af højresvingende cyklister fra Ingerslevsgade SV mod Dybbølsbro bemærkelsesværdigt og påfaldende, da dette antal er lige så stort som antallet af cyklister fra Skelbækgade, hvilket er en overraskende stigning i cykeltrafikken fra Ingerslevsgade sammenholdt med tællinger fra tidligere år. Det vides ikke, hvorvidt der er tale om en reel trafikstigning ifm. udvidelse af Dybbølsbro, eller om der f.eks. er tale om cyklister fra de mange sideveje til Ingerslevsgade og Sønder Blvd., som kunne tænkes at benytte Ingerslevsgade for at undgå de komplicerede trafikforhold ved Yrsa Plads. I eftermiddagsspidstimen ses ikke det modsatte/spejlvendte trafikmønster, som det ellers erfaringsmæssigt oftest er tilfældet, hvilket dels kan skyldes at området er præget af mange forskellige typer af cykeltrafik (pendlertrafik, indkøbs trafik, skoletrafik), dels at der findes mange forskellige attraktioner med mange besøgende på begge sider af krydset og Dybbølsbro.

For biltrafikken er den største færdselsstrøm de ligeudkørende i begge retninger på Ingerslevsgade. Derudover er den største strøm af svingende køretøjer højresvinget fra Ingerslevsgade SV i morgenspidstimen, og tilsvarende modsat i eftermiddagsspidstimen med venstresving fra Dybbølsbro.

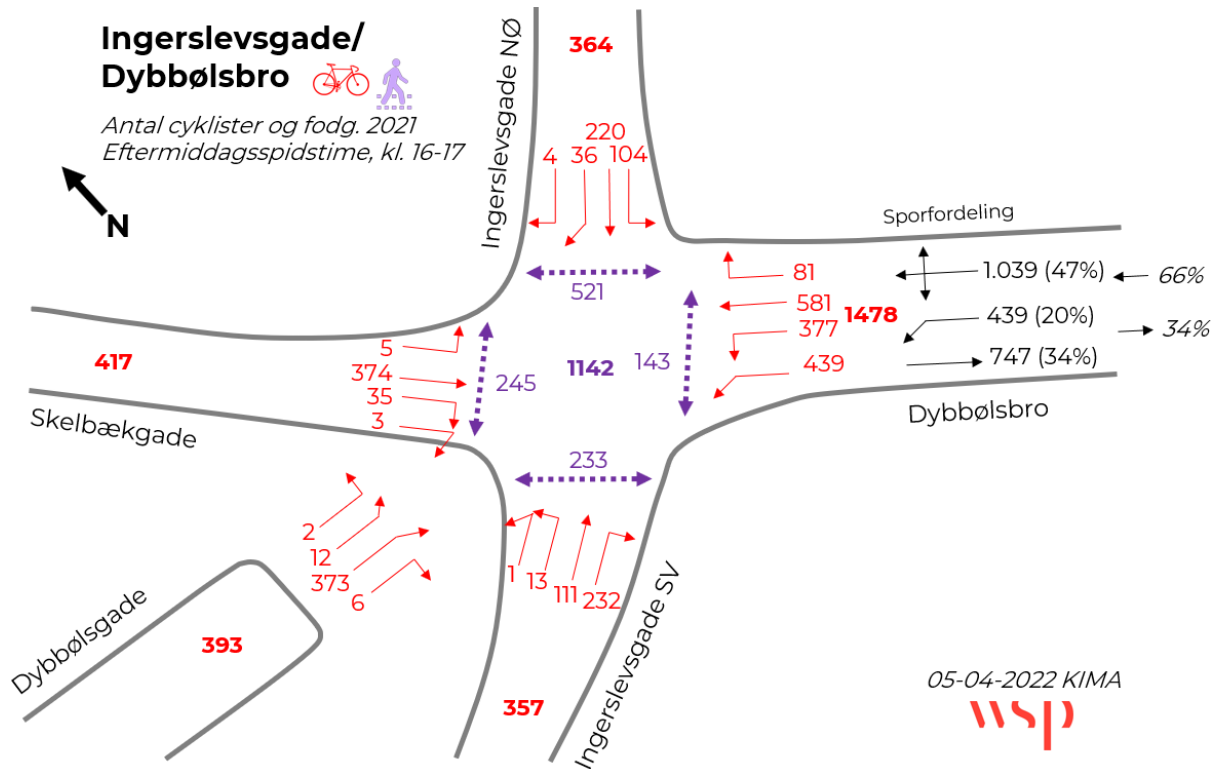




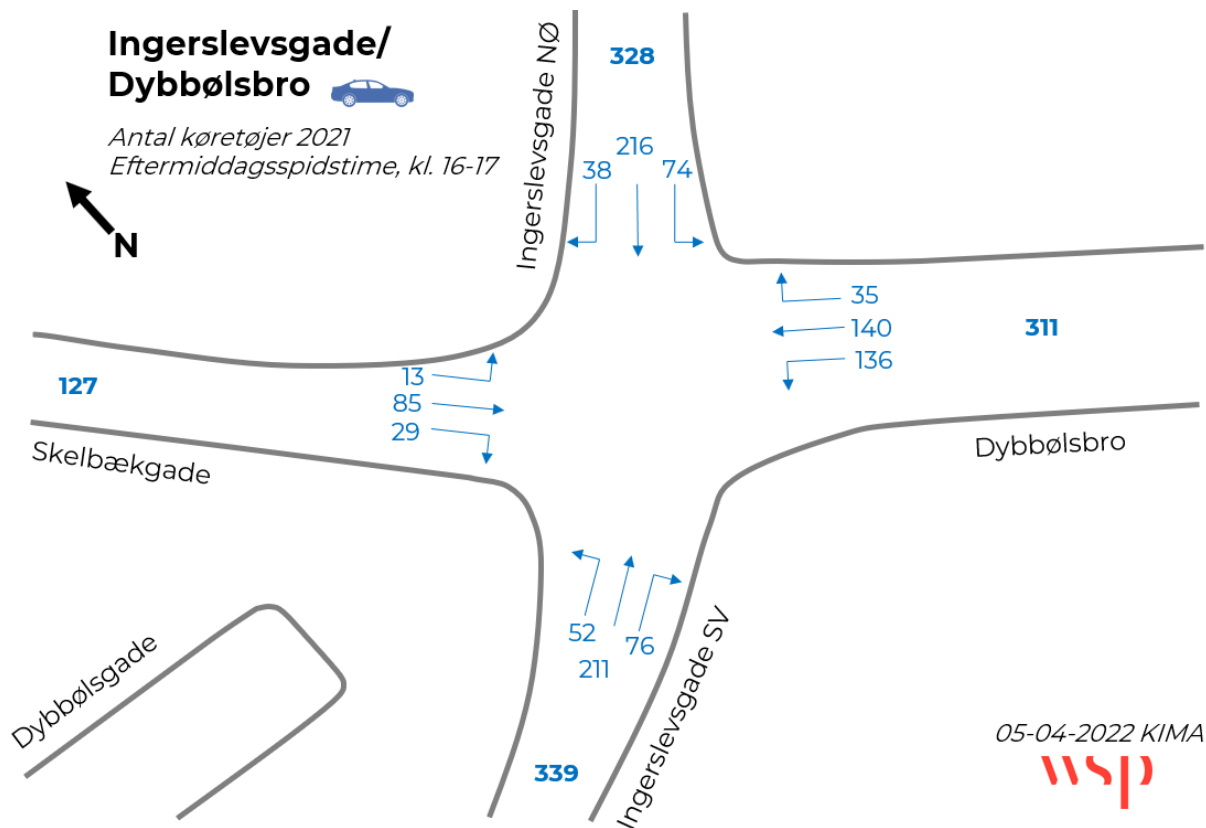
Figur 4-1. Antal cyklister og fodgængere i morgenspidstimen. Trafiktælling 2021.



Figur 4-2. Antal køretøjer i morgenspidstimen. Trafiktælling 2021.



Figur 4-3. Antal cyklister og fodgængere i eftermiddagsspidsstimen. Trafiktælling 2021.



Figur 4-4. Antal køretøjer i eftermiddagsspidsstimen. Trafiktælling 2021.

## 4.2 GEOMETRI OG AFMÆRKNING

Der etableres en afmærket, dobbeltrettet cykelsti diagonalt gennem krydset mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro. Geometrisk justeres den sydvestlige vejgren (Ingerslevsgade) og den nordvestlige vejgren (Skelbækgade). Derudover foretages tilpasninger på Dybbølsbro-vejgrene, hvor det nuværende højresvingsspor fjernes og omdannes til cykelsti.

Den dobbeltrettede cykelsti etableres med en bredde på 6 meter, 3 meter pr. retning svarende til færdsel i 3 ”spor” pr. retning. Ved opmarchområder vil der dog ofte være plads til flere cykler ved siden af hinanden. Den eksisterende helle mellem kørebane og dobbeltrettet cykelsti på Dybbølsbro flyttes ved at inddrage højresvingbanen. Bredden på 1,2m fastholdes af hensyn til placering af stoplinjesignalstander.

Der skabes et cyklistkryds på Yrsa Plads, hvor cykler skal vige for hinanden og krydse hinanden under mere simple omstændigheder ift. traditionelle sving i det centrale krydsområde. Ved Dybbølsgades udmunding i Yrsa Plads etableres en midterhelle på den dobbeltrettede cykelsti, som skal skabe en fysisk adskillelse mellem de to retninger på den dobbeltrettede cykelsti, og hellen skal også tjene til at vejlede cykler fra Dybbølsgade til at placere sig til højre på den dobbeltrettede sti. Dette vil give plads til, at der kan afmærkes et indsvingningsspor, hvortil der kan foretages indsvingning fra Skelbækgade. Indsvingningssporet skal hjælpe cyklisterne fra Skelbækgade med at ”finde huller” i trafikstrømmen på den dobbeltrettede sti, når der i spidsperioder vil være tilbagestuvning af cykler ned ad både Skelbækgade og Dybbølsgade. Udmundingen af stien fra Skelbækgade udformes som en omvendt ”tragt”, så flere cykler samtidigt kan finde plads på den dobbeltrettede sti. Ved stoplinjen etableres en midteradskillelse mellem modkørende cykler i form af 3 rækker chausséssten i niveau med cykelstibelægningen, da der ikke er plads til etablering af en egentlig helleadskillelse. Cykelstien afgrænses med kantsten i forskelligt niveau mod den eksisterende pladsbelægning, så områderne for fodgængere og områderne for cykler er utvetydige og lette at forstå for alle pladsens brugere.

På Dybbølsbro etableres to tilfartsspor – ét diagonalspor og ét fællesspor. Diagonalsporet til opmarch og afvikling af den diagonale trafik i retning mod Dybbølsgade placeres i venstre side ift. færdselsretningen, og i højre side ift. færdselsretningen placeres fællessporet til de øvrige svingbevægelser: højre (Ingerslevsgade NØ), venstre (Ingerslevsgade SV) og ligeud (Skelbækgade). Denne enkle indretning af spor skal hjælpe cyklisterne til let at kunne forstå det utraditionelle forløb gennem krydset – cyklisten skal udelukkende forholde sig til, om det diagonale spor skal benyttes eller ej.

For at sikre et intuitivt, selvforklarende og logisk forløb af Skelbækgade-cykelstiens nye tilslutning til den dobbeltrettede sti i cyklistkrydset, etableres en diskret barriere mod kørebanen i form af en skillerabat udformet som en brostensvulst, som skal gøre det vanskeligt for cykler at søge ud på kørebanen. Denne omlægning af cykelsti og fortov udføres på hele strækningen ned til krydset ved Kødboderne, så strækningen mellem Kødboderne og Yrsa Plads har ét sammenhængende forløb uden for mange ”knæk” og retningsskift.

Det foreslås at tilpasse og viderebygge den eksisterende sti-vejvisning for cykler, som i dag er placeret på to af krydssets hjørner. Desuden vil det være til gavn for forståelsen af den atypiske sporfordeling på Dybbølsbro at opsætte E15-”vognbane”-tavler før krydset gældende for cykler.

Der etableres et ekstra fodgængerfelt på tværs af cykelstien mellem Ingerslevsgade SV og Skelbækgade. Fodgængerfelterne på Skelbækgade og Ingerslevsgade SV trækkes hhv. 5 meter og 1 meter tilbage ift. nuværende placering for at skabe plads til fodgængerfeltet og den diagonale cykelsti. Det betyder samtidig, at midterheller og fortovsbelægning på modsatte vejside tilpasses. Det er tilstræbt at gøre fangeøerne så store som det er muligt ud fra et kompromis mellem hensynet til krydsningslængder, sikkerhedstider og hensynet til opmarcharealer til cykler.

Samtlige eksisterende og nye fodgængerfelter etableres med en bredde på 3,5 meter som foreskrevet i Københavns Kommunes retningslinjer med taktillægning. For at skabe og sikre en sammenhængende fodgængerforbindelse på pladsen etableres sammenhængende fortovslinjer, et fodgængerfelt over cykelstien ved Skelbækgade og gennemført fortov ved Ingerslevsgade. Placeringen af fodgængerfeltet er valgt for at give cykler god mulighed for at finde plads i strømmen af cykler på den diagonale sti. Ved Ingerslevsgade udføres gennemført fortov forbi cykelshunten, fordi antallet af højresvingende cykler er meget lavt.

## 4.3 SIGNALGRUPPER OG SIGNALOPSTILLING

Da højresvingsbanen på Dybbølsbro fjernes, udgår 3-lys højresvinget B1H også.

Grundet de korte grøntider i signalomløbet fjernes også 1-lys venstresvinget B1v. Som alternativ hertil indføres forskudt nedlukning af grønt, hvilket ikke er lige så effektivt som 1-lys venstresvingspilen.

I begge B-retninger opsættes 1-lys højresvingspil, hhv. B1h og B2h, da der med indførelsen af den separate cyklist- og fodgængerfase ikke længere vil være bløde trafikanter at vige for, når B1 og B2 har grønt. Det betyder, at hver gang B1 og B2 er indkoblet, kan der indkobles 1-lys højresvingspil for at vise, at højresvingene er ”konfliktfrie”. Af hensyn til eventuelle, venstresvingende cyklister i krydsmidten indkobles 1-lyspilene 4 sekunder inde i hovedgrøntiden.

### Signalgrupper i projektet

(rød = udgår)

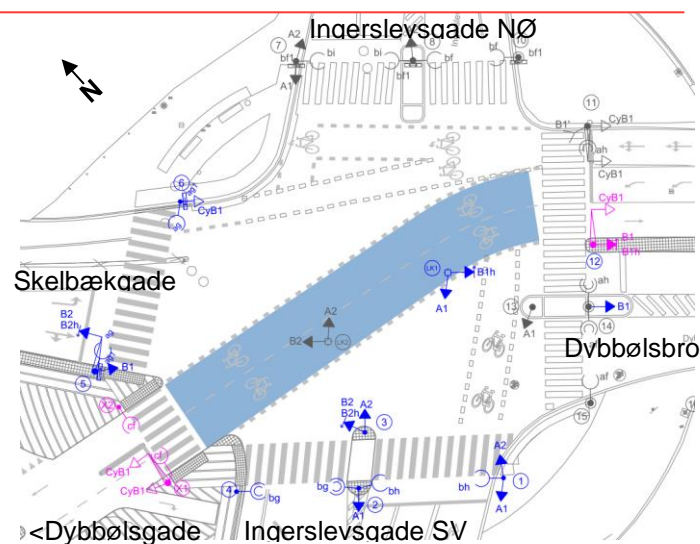
(blå = ændret)

<b>A1</b>	Ingerslevsgade fra vest
<b>A2</b>	Ingerslevsgade fra øst
<b>B1</b>	Dybbølsbro fra syd – venstre- og ligeudkørende
<b>B2</b>	Skelbækgade fra nord
<b>B1H</b>	Dybbølsbro fra syd – højresvingende
<b>CyB1</b>	Dybbølsbro fra syd – cyklister
<b>CyB2</b>	Dybbølsbro Skelbækgade fra nordvest - cyklister
<b>af</b>	Fodgængere på tværs af Dybbølsbro (frafart)
<b>ag+ag1</b>	Fodgængere på tværs af Skelbækgade
<b>ah</b>	Fodgængere på tværs af Dybbølsbro (tilfart)
<b>bf+bf1</b>	Fodgængere på tværs af Ingerslevsgade øst (frafart)
<b>bg</b>	Fodgængere på tværs af Ingerslevsgade vest (frafart)
<b>bh</b>	Fodgængere på tværs af Ingerslevsgade vest (tilfart)
<b>bi</b>	Fodgængere på tværs af Ingerslevsgade øst (tilfart)
<b>B1'</b>	Minusgrøntsignal, der viser afslutning af B1H eller CyB1
<b>B1v</b>	Dybbølsbro fra syd – venstresvingende
<b>B1h</b>	Dybbølsbro fra syd – højresvingende
<b>B2h+CyB2h</b>	Skelbækgade fra nord – Højresvingende og cyklister

Figur 4-5. Signaler og master i det foreslåede projekt.

Grå=eksisterende, der bevares, blå=flyttet, lilla=nyt

(udklip fra signalopstillingsplan)



Som følge af den ændrede geometri flyttes mast 1, 2, 3, 4, 7, 8 (tidl. mast 1, 2, 3, 4, 5 og 6) til nye placeringer. Derudover flyttes placeringen af lyskurven for A1/B1 således, at den er lige for køresporet på Dybbølsbro.

For A1/A2 (Ingerslevsgade) foretages ingen ændringer af signalbilledet.

For B1 (Dybbølsbro) fjernes enkelte signaler, da antallet af spor reduceres fra 2 til 1. For B1/B2 (Dybbølsbro og Skelbækgade) tilpasses signalbilledet den nye geometri og funktion, dvs. at 3-lys signalerne B1H udgår helt og i stedet opsættes 1-lys B1h-signaler med anden funktion. I den forbindelse bemærkes, at der ikke opsættes højresvingssignal på mast nr. 9 (gammelt mastenummer for mast i hellespids i nordlig vejgren), da køretøjernes hovedsignal og højresvingspil da ville være placeret foran ventende cyklister på Dybbølsbro (CyB1), med risiko for at disse mistolker B1+B1h-signalet og kører frem i krydset, hvilket ville udgøre en stor fare. Således kan mast nr. 9 (gammelt mastenummer) fjernes helt.

For cyklisterne på Dybbølsbro (CyB1) gøres brug af eksisterende signaler, som suppleres med ekstra signal på mast 12. Dette vurderes at være nødvendigt grundet cykelstiens bredde (samlet bredde på 9 meter inkl. til- og frafart).

For cyklisterne på Yrsa Plads/Dybbølsbro (CyB2) opsættes signaler jf. princip om portalopstilling, dvs. med lavt signal ved stoplinjen og højt signal inde over cykelstien.

Cyklistsignaler over færdselsarealer monteres opadvendt aht. driftsmateriel.

---

## 4.4 FUNKTIONSBESKRIVELSE

---

### 4.4.1 SAMORDNING

Signalanlægget ved Ingerslevsgade er i dag samordnet med signalanlæggene ved Fisketorvet og Kødboderne med omløbstiderne på 80" (højtrafikperiode), 70" og 60" (lavtrafikperiode).

Det er hensigten, at krydset efter ombygningen fortsat skal være samordnet med krydsene ved Fisketorvet og Kødboderne. Samordningen dimensioneres til cykeltrafikken med en hastighed på 20 km/t. Som udgangspunkt fastholdes omløbstiden på 80" i myldretidsperioderne. Københavns Kommune har oplyst, at det vil være muligt at øge omløbstiden til 100", hvis der er brug for yderligere kapacitet.

---

### 4.4.2 PROGRAMSKIFTETIDER

Signalanlægget fungerer samordnet i følgende fem signalprogrammer (plus to reserveprogrammer):

- P1. 80" Høj trafik - Morgen
- P2. 80" Høj trafik – Eftermiddag (og weekend)
- P3. 80" Høj trafik - Samordning begge retninger. (ikke i brug)
- P4. 70" Mellem trafik – dag- og aftentimer
- P5. 60" Lav trafik - natprogram
- P6. 80" Høj trafik – Reserve
- P7. 70" Mellem trafik - Reserve

I nærværende projektforslag er der udarbejdet signalgruppeplaner for P1, P2 og P5. Dette for at eftervise, hvorledes de valgte grøntider og mellemtider passer ind i de eksisterende omløbstider, som varierer mellem 80" og 60".

I de eksisterende programmer er der ikke forskellige grøntider i P1 og P2. I dette projekt foreslås forskellige grøntider i P1 og P2 af hensyn til trafikafviklingen således, at der opnås mere smidig og effektiv trafikafvikling i krydset. Omvendt betyder dette, at samordningen mellem krydsene vil blive ændret. I hovedprojektet afklares samordningen mere detaljeret.

---

### 4.4.3 STYREDIAGRAM

Der oprettes en separat fase for bløde trafikanter, hvor det udelukkende er cyklister på den dobbeltrettede cykelsti samt fodgængere på tværs af Ingerslevsgade, der har grønt. Denne kombination skyldes, at fodgængere parallelt med dobbeltrettet cykelsti i signalanlæg jf. cirkulære om dobbeltrettede cykelstier skal have grønt samtidig.

Således gøres i alt brug af 3 forskellige styreblokke, hhv. A-retningerne, B-retningerne (køretøjer) og en fase for B-cyklister og b-fodgængere.

B-styreblokken består udelukkende af motoriseret trafik, dvs. køretøjer skal hverken vige for fodgængere eller cyklister i denne styreblok. På den måde gives bedre kapacitet til køretøjer i B-retningerne, ligesom der ikke kræves separatregulering af svingbevægelserne, da der fx ikke skal viges for bløde trafikanter ved højresving.

Da anlægget er samordnet, og da der ikke etableres trafikstyring grundet låste grøntider og omløbstider, vil alle styreblokke blive indkoblet i alle signalomløb i den viste rækkefølge.

#### 4.4.4 SIGNALPROGRAMMER

Grøntiden for A-retningerne (Ingerslevsgade) er i dag 26-28 sekunder i myldretidsperioderne. Hvis man alene ser på antallet af køretøjer, er der ikke brug for denne grøntid, men den svingende trafik skal med dagens udformning vige for fodgænger- og cykeltrafik i begge retninger. Baseret på de indledende analyser og videooptagelser er der i dag også mange cyklister, som trækker over fodgængerfelterne (i flere retninger), hvilket også tager kapacitet fra biltrafikken. Derudover kan det i dag forekomme, at ligeudkørende køretøjer lejlighedsvis skal holde tilbage for en stor mængde cyklister ude i det centrale krydsområde, som er i gang med at lave ”den store” venstresvingsbevægelse.

Med den foreslåede ombygning reduceres grøntiden for A-retningerne til 23 sekunder i morgenspidstidsperioden og 18 sekunder i eftermiddagsspidstidsperioden. Reduktionen er nødvendig for at tilvejebringe grøntid til cyklistfasen. Denne reduktion på 5-10 sekunder vil alt andet lige have negativ påvirkning på bilernes trafikafvikling, kødannelse og dermed bilernes fremkommelighed på Ingerslevsgade, omvendt vil der også ske en forbedring af afviklingen af den motoriserede trafik, da der er færre trækkende cyklister over fodgængerfelterne at vige for.

Til estimering af grøntidsfordeling for køretøjer er der taget udgangspunkt i værdierne angivet i Tabel 4-2 og Tabel 4-3. Værdierne for ”antal ktj/omløb” er afrundet til nærmeste heltal, og den ”tilhørende” grøntid, svarer derfor ikke nødvendigvis til 2 gange den skrevne værdi for ”antal ktj/omløb”.

**Tabel 4-2: Trafiktal for morgenspidstid 2021 anvendt til fordeling af grøntider for motoriseret trafik ift. omløbstid på 80 sek. \*Grøntid for køretøjer estimeret efter følgetid 1,8 sekunder pr. køretøjer**

SIGNALGRUPPE	SPOR	ANTAL KTJ PR. TIME	ANTAL KTJ / OMLØB	GRØNTID*	VALGT GRØNTID
A1	A1 v	47 ktj	1 ktj	2 sek	23 sek
	A1 l	296 ktj	7 ktj	12 sek	
	A1 h	198 ktj	4 ktj	8 sek	
A2	A2 h	56 ktj	1 ktj	2 sek	
	A2 l	174 ktj	4 ktj	7 sek	
	A2 v	39 ktj	1 ktj	2 sek	
B1	B1	185 ktj	4 ktj	7 sek	12 sek
B2	B2	157 ktj	3 ktj	6 sek	

**Tabel 4-3: Trafiktal for eftermiddagsspidstid 2021 anvendt til fordeling af grøntider for motoriseret trafik ift. omløbstid på 80 sek. \*Grøntid for køretøjer estimeret efter følgetid 1,8 sekunder pr. køretøjer**

SIGNALGRUPPE	SPOR	ANTAL KTJ PR. TIME	ANTAL KTJ / OMLØB	GRØNTID*	VALGT GRØNTID
A1	A1 v	52 ktj	1 ktj	2 sek	18 sek
	A1 l	211 ktj	5 ktj	8 sek	
	A1 h	76 ktj	2 ktj	3 sek	
A2	A2 h	38 ktj	1 ktj	2 sek	
	A2 l	216 ktj	5 ktj	9 sek	
	A2 v	74 ktj	2 ktj	3 sek	
B1	B1	311 ktj	7 ktj	12 sek	17 sek
B2	B2	127 ktj	3 ktj	5 sek	

Grøntiden for B-retningerne (Dybbølsbro og Skelbækgade) for køretøjer er i dag på 26-35 sekunder. Med den foreslåede krydsombygning, tilpasning til samordning, omløbstider mm. reduceres grøntiden til 12-17 sekunder. Dette kan synes som en markant reduktion med markante negativ følger for biltrafikken på Dybbølsbro - men det skal bemærkes, at B-retningerne med det ændrede styrediagram hverken skal vige for fodgængere og cyklister, da disse afvikles i den separate cyklistfase. Med den relativt korte grøntid for B-retningerne bliver det ikke muligt at indkoble 1-lys venstresvingespil fra Dybbølsbro. Som alternativ gøres brug af forskudt nedlukning af grønt. I begge B-retninger indkobles 1-lys højresvingsspil, dog med forskudt opstart ift. hovedsignalet af hensyn til eventuelle venstresvingende cyklister fra den tværgående retning, placeret efter stoplinjen. Jf. simuleringen vil den høje prioritering af cyklister i krydset føre til fortsatte køddannelser på Dybbølsbro, men ifølge simuleringen kan den målte og fremskrevne biltrafik afvikles hensigtsmæssigt.

Til estimering af grøntider for cyklisterne er der taget udgangspunkt i værdierne angivet i Tabel 4-4, Tabel 4-5 og Tabel 4-6.

**Tabel 4-4: Antal cyklister fordelt i sporene på Dybbølsbro. Baseret på tælling fra 2021.**

RETNING	SPOR	PILSYMBOL	MORGEN		EFTERMIDDAG	
			Antal	Andel	Antal	Andel
Tilfart	H-L-V-spor		859	36%	1.039	47%
	Diagonalspor		243	10%	439	20%
Frafart	Frafartsspor		1.254	53%	747	34%

**Tabel 4-5: Trafiktal for morgenspidstimer 2021 anvendt til valg af grøntid for cyklister ift. omløbstid på 80 sek. \*Grøntid for cyklister estimeret efter 2,4 cykler pr. sekund (0,8 cyk/breddemeter \* 3 meter)**

SIGNALGRUPPE	SPOR	ANTAL CYK PR. TIME	ANTAL CYK / OMLØB	VALGT GRØNTID*	VALGT GRØNTID
CyB1	CyB1 – h	859 cyk	19 cyk	8 sek	<b>20 sek</b>
	CyB1 – v	243 cyk	5 cyk	2 sek	
CyB2		1254 cyk	28 cyk	12 sek	

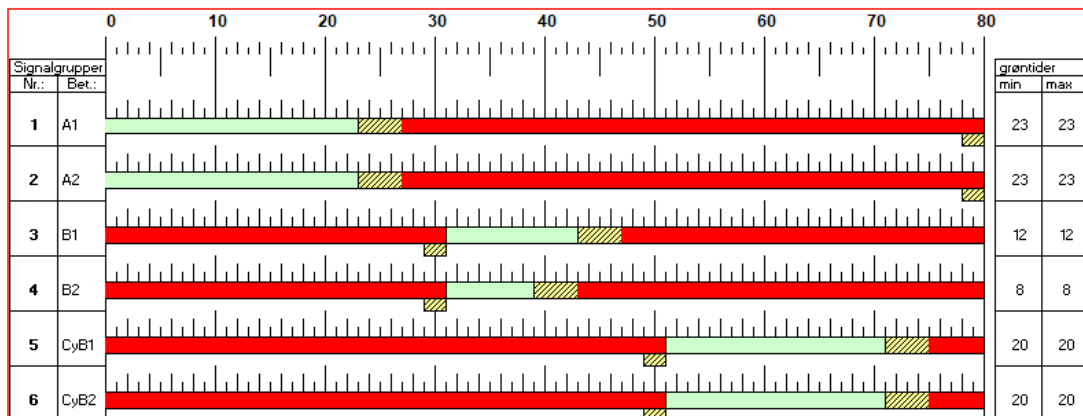
**Tabel 4-6: Trafiktal for eftermiddagsspidstimer 2021 anvendt til valg af grøntid for cyklister ift. omløbstid på 80 sek. \*Grøntid for cyklister estimeret efter 2,4 cykler pr. sekund (0,8 cyk/breddemeter \* 3 meter)**

SIGNALGRUPPE	SPOR	ANTAL CYK PR. TIME	ANTAL CYK / OMLØB	VALGT GRØNTID*	VALGT GRØNTID
CyB1	CyB1 – h	1039 cyk	23 cyk	10 sek	<b>20 sek</b>
	CyB1 – v	439 cyk	10 cyk	4 sek	
CyB2		747 cyk	17 cyk	7 sek	

Grøntiden for cyklistfasen foreslås indrettet med 20 sekunders grønt for cyklisterne i begge retninger. Med 20 sekunders grøntid i et 3 meter bredt spor kan der teoretisk afvikles 48 cyklister pr. omløb på den diagonale del af cykelstien, hvilket er noget højere end antallet af cyklister på den diagonale cykelsti (ca. 30-35 cyklister pr.

retning pr. omløb) både ift. nuværende trafikmængder og fremskrevne trafikmængder. Den ekstra grøntid skal bl.a. tilvejebringe tid til, at cyklister fra Skelbækgade kan finde ”huller” i trafikstrømmen på den diagonale sti over Yrsa Plads. Den lange grøntid er også hensigtsmæssig i forhold til de usikkerheder, der er forbundet med afviklingen af cyklisterne gennem krydset (stigningsforhold, mange tætkørende cyklister gennem kort kurve, osv.).

Med den valgte grøntidsfordeling er der foretaget en afvejning, der i stort omfang tilgodeser cykeltrafikken. Det er naturligvis muligt at indrette grøntidsfordelingen på anden vis, og det må forventes, at der efter ibrugtagning af krydset skal foretages justeringer af grøntidsfordelingen, dels grundet nævnte usikkerheder angående afvikling af cyklister, dels da projektet er baseret på en éndagstælling, osv.



Figur 4-6. Udsnit af signalgruppeplan P1 uden visning af fodgængersignalgrupper

#### P1 – MORGENSPIDSPERIODE 80”

I P1 tildeles mest grøntid til A1/A2 på Ingerslevsgade. B2 lukker ned nogle sekunder før B1 for at give bedre mulighed for venstresving fra Dybbølsbro. 1-lys venstresvingsspil fra Dybbølsbro er ikke muligt grundet den begrænsede omløbstid. 1-lys højresvingspile B1h og B2h indkobles fast, dog med forsinket opstart af grønt ift. hovedsignalet.

#### P2 – EFTERMIDDAGSSPIDSPERIODE OG WEEKEND 80”

I P2 tildeles relativt mere grøntid til B1/B2 af hensyn til trafikken fra Dybbølsgade. Derudover er princippet det samme som i P1 - B2 lukker ned nogle sekunder før B1 for at give bedre mulighed for venstresving fra Dybbølsbro, og 1-lys højresvingspile B1h og B2h indkobles fast, dog med forsinket opstart af grønt ift. hovedsignalet.

#### P5 – NATPROGRAM 60”

I P5 reduceres omløbstiden til 60 sekunder. Samtlige signalgrupper er reduceret til minimumsgrøntid, da minimumsgrøntiderne er styret af krydsningslængden ved fodgængerfelterne. Forskudt nedlukning af B2/B1 fjernes, da grøntiden for begge reduceres til 8 sek. Grøntiden for cyklistfasen reduceres til 13 sekunder, hvilket er det absolutte minimum ift. fodgængernes samtidige krydsning af Ingerslevsgade i bf, bg, bh og bi. 1-lys højresvingspile B1h og B2h indkobles fast ligesom i øvrige programmer.

### 4.4.5 DETEKTERING

I dag er der alene detektering af B1H til indkobling af højresving fra Dybbølsbro mod Ingerslevsgade NØ. Detektering af trafik fra Dybbølsbro fastholdes i B1, og der gives mulighed for forlængelse med op til 6 sekunder, som vil blive taget fra A-retningen i det efterfølgende omløb. Den omtalte detekteringsfunktion er (endnu) ikke indarbejdet i den vedlagte anlægsdokumentation, men vil blive indarbejdet i næste fase.



## 5 SIMULERING

Der er i forbindelse med projektforslaget udført en trafiksimulering på screeningsniveau af den skitserede krydsudformning. Trafiksimuleringen har til formål at belyse, hvorvidt løsningen er realiserbar og hensigtsmæssigt kan afvikle nuværende og fremskrevne trafikmængder i krydset.

---

### 5.1 FORUDSÆTNINGER

Simuleringen er foretaget isoleret for det omtalte kryds, og simuleringen tager derfor ikke højde for kødannelse og tilbagestuvning forårsaget af tilstødende strækninger. Der er ikke indarbejdet gradienter og busruter.

Faktiske trafikmængder opdelt efter køretøjer, cykler og fodgængere er indarbejdet i modellen. Simuleringen er foretaget for beregningsåret 2035 – som er en fremskrivning af tal fra 2021.

Trafiktallene er baseret på 60-minutters gennemsnit, dvs. at der ikke tages højde for spidskvarteret. Det skyldes, at det trafikale tryk er så markant i meget korte perioder (5-15 minutter) i krydset, at dette svært kan håndteres.

Simuleringsmodellen er blevet opbygget og indstillet med henblik på at få trafiksimuleringen til tilnærmelsesvist at afspejle virkelighedsnære forhold og den observerede adfærd i krydset. Der er blevet foretaget en forholdsvist grov kalibrering ved passende indarbejdelse af sekundære vigepligter, reduceret hastighed, og lign. Modelteknisk er der som kørselsadfærd indarbejdet ”ventezoner” ved alle vige- og stoplinjer samt ved cyklisters venstresving ude i det centrale krydsområde.

Det er aftalt med Københavns Kommune at der ikke udarbejdes følsomhedsanalyse grundet øvrige usikkerheder.

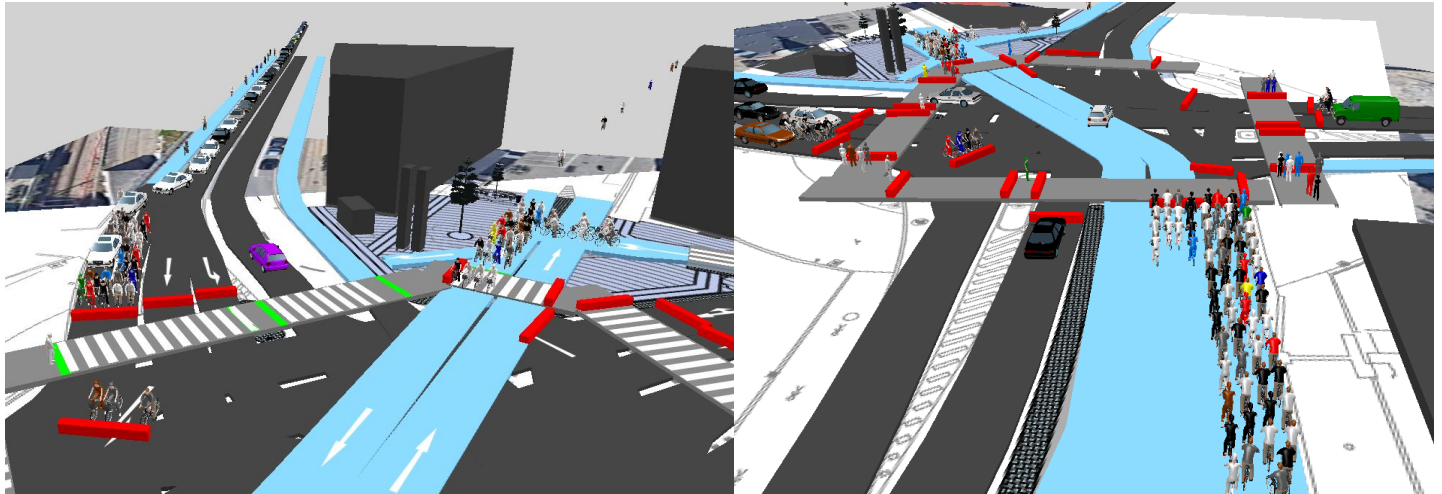
---

### 5.2 RESULTATER

Simuleringen viser, at den foreslåede løsning kan afvikle de fremtidige trafikmængder i krydset. Det vil i spidsperioderne ikke være med hvad der traditionelt forstås som ”acceptabelt” serviceniveau grundet trafikmængdernes størrelse, ligesom det ikke i alle omløb vil være muligt at afvikle alle tilkomne trafikanter. Således vil der i spidsperioder stadig være såkaldte ”oversiddere”, som må vente mere end ét signalomløb på at gennemkøre krydset. Det er derfor fortsat sandsynligt, at nogle cyklister, der ankommer sent i grøntiden eller i løbet af rødtiden, vil vælge at trække over fodgængerfeltene, om end faserækkefølgen ikke indbyder til dette.

En af usikkerhedsfaktorerne er cyklisternes rutevalg i området. De seneste års byudvikling samt ombygningen af Dybbølsbro har ført til markant forskellige trafikmønstre fra år til år. Ligeledes vil der med denne ombygning af krydset, som tilgodeser den diagonale færdsel mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro, antageligt ske et ændret rutevalg efter trafikanternes tilvænnning til krydset. En sådan overflytning er ikke indarbejdet i simuleringsmodellen.

De seneste par år er antallet af højresvingende cyklister fra Ingerslevsgade SV om morgenen eksploderet, og tilsvarende for venstresvingende cyklister fra Dybbølsbro om eftermiddagen, og årsagen hertil kendes ikke præcist. Simuleringen viser eksempelvis, at der vil være en noget ujævn fordeling af cyklister på Dybbølsbro i det højre og det venstre spor. Det kunne antages, at en stor del af disse cyklister i fremtiden efter ombygning af krydset vil ændre rutevalg og benytte den opprioriterede rute mellem Dybbølsgade og Dybbølsbro – men det kan ikke konkluderes med sikkerhed.



**Figur 5-1. Simulering for beregningsår 2035. TV: simulering af morgenspidstimer – Ingerslevsgade SV og Dybbølsgade (Yrsa Plads) set fra øst. Køddannelser ned ad Ingerslevsgade grundet et stort antal cyklister fra Ingerslevsgade. På Yrsa Plads ses "sammenfletning" af cyklister fra hhv. Skelbækgade og Dybbølsgade. TH: Krydset set fra Dybbølsbro. Opmarch af ventende cyklister i 2 spor.**

Da der er tale om en løsning, der i høj grad tilgodeser forholdene for cyklister, vil der alt andet lige ske en forringelse af forholdene for den motoriserede trafik. Det har ikke været en del af opdraget at belyse og vurdere omfanget af konsekvensen for den motoriserede trafik. Simuleringen er således ikke blevet brugt til at foretage en detaljeret kapacitetsanalyse eller til at beregne og vurdere trafikafviklingen (rejsetider, kølængder mv.) og konsekvensen for den motoriserede trafik. Det skyldes bl.a., at der er mange usikkerheder forbundet med projektet, herunder forskellen mellem nuværende og fremtidigt trafikmønster, udfordringer ifm. detailmodellering af tæt trafik i afkortet cykelsti/højresvingsbane, usikkerhed om cyklisternes faktiske adfærd, usikkerhed om trafiktallene mv. Kort sagt ville en sådan vurdering ikke give et retvisende billede af virkeligheden efter en eventuel ombygning af krydset.

Ligeledes har det ikke været muligt at kontrollere eller eftervise kapaciteten i krydset ved brug af kapacitetsberegningssystemet Dankap. Det skyldes dels, at Dankap ikke kan modellere den valgte faserækkefølge og dobbeltrettede cykelstier samt afkortede cykelstier (kombineret cykelsti og højresvingsbane), som er særligt relevant i begge retninger i hovedretningen i dette kryds (Ingerslevsgade), dels da den separate cyklistfase og færdsel på tværs af mange vejgrene svært kan opgøres i en makroskopisk model baseret på forudindstillede parametre.

## 6 EFTER IBRUGTAGNING

Den specifikke løsning til cyklister er arealkrævende og kapacitetskrævende. De nødvendige arealer til afvikling af cyklister sker på bekostning af fodgængertrafikken, og omprioriteringen af grøntider i signalanlægget vil føre til en forringelse for fremkommeligheden for den motoriserede trafik.

I projektgruppen er der fælles forståelse for, at projektet er forbundet med nogen usikkerhed i forhold til trafikantadfærd og indretning af færdselsarealer. Krydsets indretning og signalanlæggets funktion bygger på en række antagelser om trafikantadfærd, men der vil utvivlsomt forekomme trafikal adfærd i anlægget, som det på nuværende tidspunkt ikke er muligt at forudsige og afhjælpe præcist. Derfor følger i dette afsnit en kort beskrivelse af tiltag, som efter ibrugtagning vil kunne afhjælpe eventuelt opståede problemstillinger, eller som vil kunne bidrage til at effektivisere trafikafviklingen. Listen over mulige løsninger af geometrisk og signalteknisk karakter skal betragtes som inspiration og er ikke udtømmende.

**Generel projektopfølgning:** Det er en generel præmis for projektet, at der bliver behov for en generel projektopfølgning efter ibrugtagning, f.eks. for at betragte trafikanternes færden gennem anlægget, trafikanternes forståelse af stiforløbene, eller for at følge op på, om de valgte mellemtider stemmer overens med afviklingen af svingende køretøjer i løbet af mellemtiden.

**Øget omløbstid:** I dag er omløbstiden i myldretidsperioderne 80" sek i de anlæg, som indgår i samordningen. I simulering og det foreslåede projekt er denne omløbstid fastholdt. Københavns Kommune har oplyst, at det er muligt at øge omløbstiden til 100" sek. En forøget omløbstid vil ikke nødvendigvis føre til øget kapacitet, men vil gøre det muligt at justere og omfordele ventetider og kølængder.

**Omfordeling af grøntider:** I dette projektforslag er valgt en grøntidsfordeling, som generelt tilgodeser afvikling af cyklister på bekostning af den motoriserede trafik. Det skyldes eksempelvis hensynet til de mange cyklister fra Skelbækgade, som skal vige for cyklister på den diagonale sti. Såfremt der sker en overflytning af cyklister fra Skelbækgade til Dybbølsgade, kan der muligvis ske en omfordeling af grøntiderne til fordel for den motoriserede trafik.

**Forskudt grøntid for cyklister:** Med projektets nuværende indretning af grøntider afvikles cyklister på den diagonale cykelsti med samtidig opstart og nedlukning af grønt. Hvis og såfremt afviklingen af cyklister fra Skelbækgade viser sig vanskelig, er der mulighed for at lave forskudt opstart og/eller nedlukning af cyklister på den diagonale sti således, at flere cyklister fra Skelbækgade kan finde "huller" i strømmen af cyklister. Jf. cirkulære om dobbelttrættede stier skal begge færdselsretninger på stien skifte til grøn/rød på samme tid, men der kan gøres undtagelser ifm. rømningstider og lignende, hvilket vurderes at være aktuel for denne krydsudformning.

**Detektering:** Hvis grøntiden for cyklister viser sig at være overdimensioneret, kan der etableres forlængelsesfunktion for cyklister således, at 4-6 ubrugte sekunder fra cyklistfasen overgår til enten A- eller B-retningen for køretøjer.

**Sporbredde på Dybbølsbro:** I projektet er valgt en ligeligt fordelt bredde på sporene på Dybbølsbro. Uanset opstrømningen af sporene vil cyklisterne forventeligt fordele sig på cykelstien i den udbredelse, som cyklister finder nødvendig. Der ligger desuden en usikkerhed i, hvor mange cyklister, der vil ændre rutevalg som følge af krydsets ombygning. Derfor vil der fremtidigt være mulighed for at ændre sporbredden på Dybbølsbro for at understøtte den faktiske afvikling af cykeltrafikken.

**Øget opmærksomhed for cyklister:** Erfaringen fra belastede cyklistkryds er – uanset om de er signalregulerede eller vigepligtsregulerede – at der er brug for skærpet opmærksomhed i krydsningspunkter med mange fodgængere og cyklister. Cyklistkrydset på Yrsa Plads har en indretning, hvor trafikanterne dels skal følge signalafviklingen, dels skal vige for tværgående cykeltrafik, samtidig med at der er krydsende fodgængere. Vigeende cyklister fra Skelbækgade skal finde "huller" i en strøm af cyklister fra Dybbølsbro, som kan komme med høj fart nedad mod Dybbølsgade. Såfremt der er brug for skærpet opmærksomhed i cyklistkrydset, kan der gøres brug af tværgående rumlefelter i termoplast eller chausséstenslinjer i niveau med cykelstibelægningen, som kan bidrage til skærpet opmærksomhed og/eller dæmpet hastighed for cyklister.

**Adskillelse mellem modkørende cyklister:** På Yrsa Plads etableres chausséstenslinjer for at adskille modkørende cyklister. Samme princip kan tages i brug på Dybbølsbro, såfremt der skulle blive risiko for kollision mellem modkørende cyklister.

## 7 ANLÆGSOVERSLAG

### 7.1 FORUDSÆTNINGER

Anlægsoverslaget er udarbejdet på projektforslagsniveau, hvilket betyder at der er taget udgangspunkt i arealbetragede mængder. Overslaget er derfor forbundet med en lille usikkerhed på 20% til uforudsete udgifter, hvori der også indgår et risikotillæg til projektets kompleksitet, som grundet i at der forventeligt vil være brug for natarbejde mm.

Endvidere er der i anlægsoverslaget medregnet et særskilt ekstra-tillæg på 20% for ekstraordinære prisstigninger i bygge- og anlægsbranchen. Dette tillæg indgår normalvis ikke i et anlægsoverslag, men er medtaget grundet generelle leverings- og produktionsproblemer på globalt plan. Selvom dette kun forekommer på visse typer af byggematerialer, er det medtaget i projektet som en risiko.

På Yrsa Plads, hvor der skal etableres ny, sænket cykelsti i forhold til fortovsbelægningen, er det forudsat at underbunden er tilstrækkelig drænende og stærk nok til, at der ikke skal tilføres ny bundsikring, dog etableres et nyt stabiltgruslag til at sikre den fremtidige bæreevne.

### 7.2 OVERSLAG

I overslaget (Tabel 7-1) indgår samtlige jord- og belægningsarbejder, herunder kantstens- og brolægningssarbejder, skilte- og afmærkning, afvanding, belysning, signalanlæg, samt flytning af skulptur og øvrigt byrumsudstyr og -inventar, som det fremgår af projektmaterialet. I overslaget er det medregnet, at det eksisterende kørebanelidlag i krydsets midte skal udskiftes, da store dele af den eksisterende afmærkning skal affræses, hvilket kan føre til mange vildledende mærker i belægningen.

Der er på Dybbølsbro ikke medtaget flytning af nedløbsbrønd, da dette vil medføre, at store dele af vejen skal omprofileres. Konsekvensen af dette er, at der kommer til at stå en nedløbsbrønd i cykelstien, som teoretisk kan reducere den effektive bredde. Denne konsekvens kan begrænses ved at lukke dækslet, hvis faldforholdene tillader dette, hvilket undersøges i næste fase.

Der er afsat 150.000,- til flytning af granitskulpturer. Denne pris er relativt lav i forhold til det beløb, der tidligere har været afsat til flytning af granitskulpturen. Det lave beløb skyldes, at granitskulpturen i den foreslåede løsning skal flyttes over en meget kort afstand (mindre end 5 meter), samt at selve flytningen med fordel kan udføres som det første i anlægsfasen således, at der forventeligt ikke er behov for depotopbevaring mm.

**Tabel 7-1 Anlægsoverslag, projektforslag**

HOVEDPOST	PRIS (EX. MOMS)
Krydsombygning	2,14 mio. kr.
Anslået til uforudseelige udgifter	0,43 mio. kr.
Anslået til materialeprisstigninger	0,43 mio. kr.
<b>Anlægsudgifter i alt</b>	<b>2,99 mio. kr.</b>
TSR + TGR	0,05 mio. kr.
<b>Anlægsoverslag, i alt</b>	<b>3,04 mio. kr.</b>

Fysikoverslaget er på 2,14 mio. kr. Med uforudseelige udgifter og risikotillægget omhandlende materialeprisstigninger beregnes anlægsudgifterne til 2,99 mio. kr. ex moms. Som tillæg til anlægsudgifterne er

der i det samlede økonomioverslag afsat beløb til udførelse af trafikikkerheds- og tilgængelighedsrevisioner (TSR+TGR). På nuværende projektstadiet vurderes ikke at blive behov for geotekniske undersøgelser eller jordforureningsundersøgelser. Det samlede anlægsoverslag inkl. de supplerende udgifter skønnes til 3,04 mio. kr. ex moms.

Anlægsoverslaget kan ses i sin helhed i bilag A.

## 7.3 BESPARELSER

Anlægsoverslaget for projektet har ændret sig flere gange i løbet af projektforsløbet som følge af, at projektets løsninger har varieret og projektets afgrænsning har flyttet sig. I dette afsnit oplistes nogle af de løsninger, som er tilkommet projektet i løbet af projekteringen med henblik på at forbedre løsningen, men som også vil kunne udgå af projektet, hvis der er behov for projektbesparelser.

- **Slidlag:** Grundet de markante ændringer i afstribningen på vejbelægningen, som i dag består af mange forskellige asfaltbelægninger udlagt på forskellige tidspunkter, er det i projektet medtaget, at slidlaget udskiftes i hele krydsområdet. Hvis dette fravælges, kan der opnås en besparelse på ca. 165.000,- kr. ex moms. Den faktiske besparelse på selve ”slidlagsprisen” er noget højere, men hvis ikke slidlaget udskiftes tilkommer andre merudgifter såsom affræsning af eksisterende afmærkning.
- **Omlægning af cykelsti Skelbækgade:** Det foreslås i projektet at omlægge cykelstien op ad Skelbækgade således, at denne adskilles fra kørebanen af en skillerabat som skal sørge for, at cyklister ikke finder vej ud på kørebanen. Såfremt denne omlægning fravælges, kan der opnås en besparelse på ca. 145.000,- kr. ex moms.
- **Langsgående fortove på Yrsa Plads:** I projektet foreslås diverse forbedringer af fodgængertilgængeligheden på Yrsa Plads i form af langsgående fortovslinjer på pladsen og ved busstoppesteder ved Ingerslevsgade i stedet for nuværende ledelinjer i metal, som går på tværs af den cirkulære pladsbelægning. Hvis disse fortovsomlægninger fravælges, kan der opnås en besparelse på ca. 150.000,- kr. ex moms.

## 7.4 UDFØRELSE

Det foreslås at opdele anlægsarbejdet i følgende 4 etaper, hvor omlægning af cykelsti og fortov på Skelbækgade udføres til sidst. Det skyldes primært, at anlæggets fortsatte funktion i ombygningsperioden kræver adgang til cyklisternes stoplinje på Skelbækgade.

De foreslåede etaper beskrevet herunder er under forudsætning af, at granitskulpturen er flyttet inden anlægsarbejdets opstart (bygherreleverance), samt at skolebyggeriet ved Skelbækgade fortsat er i gang, hvilket optager færdselsareal på hhv. kørebane, p-spor, cykelsti og fortov på nordlig side af Skelbækgade.

- Etape 1: Dybbølsbro og fodgængerfelter
  - Etape 2: Yrsa Plads
  - Etape 3: Nyt slidlag
- Ibrugtagning af anlægget*
- Etape 4: Skelbækgade

**Etape 1:** Højresvingsbanen på Dybbølsbro lukkes, og hellen mellem cykelsti og kørebane flyttes. I den forbindelse tilposes nuværende BIH-signaler, og det vil være en fordel at tilpasse signalprogrammet, så detekteringen af BIH slukkes. Den nye del af cykelstien i retning mod Fisketorvet kan herefter tages i brug. Det nye diagonalspor afspærres indtil ibrugtagning mellem etape 3 og 4.

Fodgængerfelterne over Skelbækgade og Ingerslevsgade, inkl. heller, signalmaster og fortovsbelægninger, ombygges og flyttes. Efter cyklisternes stoplinje på Skelbækgade er flyttet tilbage, skal cyklister fra Dybbølsgade dirigeres over pladsbelægningen længere nede af Skelbækgade.

**Etape 2:** Den dobbeltrettede cykelsti på Yrsa Plads etableres til og med eksisterende kørebane kantsten. Nuværende cykelsti frem mod stoplinjen bevares. Omlægning af fortove på pladsen udføres i muligt omfang. Cyklister mod Dybbølsgade omdirigeres til at køre videre ad Ingerslevsgade for at foretage højresving ved Krusågade. Cyklister fra Dybbølsgade kan ikke omdirigeres til alternativ rute og må føres/sluses forbi arbejdsområdet langs bygningen/cykelforretningen og ledes ud til Skelbækgade.

Det nye signalprogram klargøres, herunder justering af lyskurv i krydsmidten mm.

**Etape 3:** Affræsning og udlægning af slidlag i hele krydsområdet, herefter ny afmærkning i hele krydset, opsætning af færdselstavler og sti-vejvisning mv.

#### *Ibrugtagning af anlægget*

**Etape 4:** Fortov og cykelsti på Skelbækgade omlægges, og skillerabatten mellem cykelsti og kørebane udføres. Cykelstien udvides ind mod fortovet (eller cyklister kører på dele af fortovet) således, at de kan ledes ind på pladsen til den nye, diagonale sti.