

# AARHUS Ø-BRABRAND BESKRIVELSE AF ALTERNATIV VIA MUSIKHUSET

## INDHOLD

1	Baggrund og formål	1
2	Linjeføring og standsningssteder	2
3	Indpasning af letbanen i gaderum	3
4	Fokuspunkter for projektet	6
5	Rejsetid	7

### 1 Baggrund og formål

I sammenhæng med VVM-processerne for letbanens næste etaper ønsker Aarhus Kommune en kort ensartet beskrivelse af alternative ideer til linjeføringer.

Formålet er at de skal kunne sammenholdes og drøftes på et ensartet grundlag, blandt andet med henblik på en vurdering af hvilke alternativer der skal indgå som alternativer i VVM-undersøgelsen.

For hvert alternativ udarbejdes et kort teknisk notat og en planche.

Dette notat omhandler en alternativ linjeføring mellem Banegårdspladsen og Cereskrydset via Rådhusparken, Musikhuset, Skovgaardsgade, Carl Blochs Gade og Thorvaldsensgade. Planchen udarbejdes med baggrund heri.

PROJEKTNR.	A039858
DOKUMENTNR.	008_05
VERSION	2.0
UDGIVELSESDATO	30. september 2016
UDARBEJDET	CRHO
KONTROLLERET	HRG
GODKENDT	CRHO

## 2 Linjeføring og standsningssteder

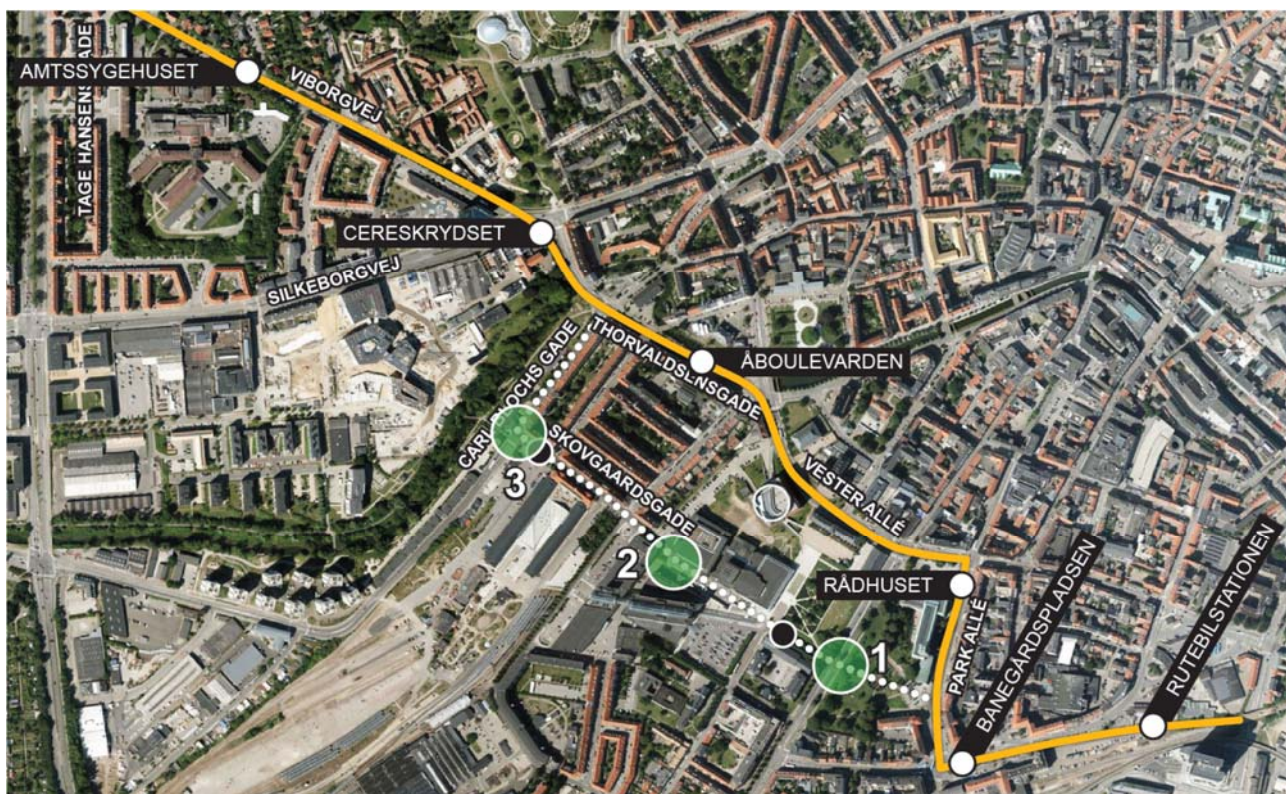
Den alternative linjeføring forlader hovedalternativet umiddelbart nord for krydset Banegårdspladsen / Park Allé og forløber mod Musikhuset i en tunnel under Rådhusparken og herfra videre ad Skovgårdsgade og Carl Blochs Gade frem til Thorvaldsensgade. Herfra fortsætter letbanen ad Thorvaldsensgade frem mod Cereskrydset som i hovedalternativet (figur 1). Den alternative linjeføring har en sammenlignelig længde med hovedalternativet.

De foreslåede standsningssteder "Rådhuset" og "Åboulevarden" i hovedalternativet kan ikke etableres med den alternative linjeføring. Der foreslås etableret 2 nye standsningssteder på strækningen ved:

- › Musikhuset
- › Godsbanen.

Placeringen af et standsningssted i gadeniveau ved Musikhuset vanskeliggøres af, at varelevering fortsat skal ske på samme lokalitet som i dag. Det kan alternativt overvejes at etablere et standsningssted under parken øst for Musikhuset.

Det nye betjeningsmønster vil give en dårligere betjening af bymidten end hovedalternativet, som også kun betjener periferien af bymidten. Betjeningen af Godsbanenarealet forbedres til gengæld i forhold til hovedalternativet.



Figur 1 Linjeføring og foreslåede standsningssteder samt fokuspunkter for alternativet via Musikhuset.

Adgang til og fra depot- og værkstedsområdet i den nordlige side af baneterrænet vest for Ringgadebroen ved sporgruppe 100 kan eksempelvis ske ved, at togene

anvender samme sporadgang fra Banegraven som tog på etape 1. Alternativt skal der sikres adgang til og fra depot- og værkstedsområdet i den nordlige side af baneterrænet vest for Ringgadebroen ved sporgruppe 100 ved etablering af et dobbeltsporskifte i krydset Carl Blochs Gade / Skovgårdsgade.

### 3 Indpasning af letbanen i gaderum

#### Park Allé

Park Allé indgår i hovedaksen for bybusserne i midtbyen og er et vigtigt omstigningspunkt for passagerer i den kollektive trafik. Park Allé anvendes af en betydelig mængde cykeltrafik mellem den nordlige og sydlige del af midtbyen, og der kører desuden dobbeltrettet biltrafik på Park Allé i dag.

I fase 1-undersøgelsen for Brabrandetapen blev det foreslået at etablere letbanen i et midterlagt tracé adskilt fra biltrafik i Park Allé. Park Allé lukkes for biltrafik i sydgående retning, mens der etableres mulighed for ærindetrafik og servicekørsel i nordgående retning for at kunne servicere virksomheder og overkørsler på den østlige side af Park Allé. Adgang til disse overkørsler ændres til højre ind - højre ud.

I forhold til denne løsning kræver en videreførelse af letbanen mod Musikhuset i en tunnel under Rådhuspladsen, at der etableres et ekstra signalanlæg på Park Allé ved Johannes Bjergs Gade, som holder bus- og cykeltrafik i sydgående retning på Park Allé samt svingende trafik til og fra Johannes Bjergs Gade tilbage, når et letbanetog skal forlade eller køre ind på Park Allé. Det vil nedsætte fremkommeligheden for den øvrige trafik yderligere ift. hovedforslaget. Det nye signalanlæg bør samordnes med signalanlægget i krydset Banegårdspladsen / Park Allé, således at letbanen får prioritet gennem begge kryds.

Etableres i stedet et sidelagt letbanetracé i vestsiden af Park Allé, kan bus- og cykeltrafik i sydgående retning på Park Allé afvikles uafhængig af letbanen. Denne løsning vil dog umiddelbart reducere kapaciteten i krydset Banegårdspladsen / Park Allé i forhold til hovedforslaget, da bus- og cykeltrafik i sydgående retning på Park Allé ikke vil kunne afvikles uafhængig af letbanen. Der vil samtidig stadig være behov for at regulere trafikken til og fra Johannes Bjergs Gade vha. et signal.

#### Musikhuset

Letbanen føres fra Park Allé til Musikhuset for enden af Skovgårdsgade i en tunnel under Rådhusparken. Her ligger i dag varegården til Musikhuset og Scandinavian Center.

Det vil her være oplagt at etablere et standsningssted i gadeniveau, så Musikhuset og Scandinavian Center betjenes af letbanen. På denne lokalitet vil der dog primært være tale om betjening af "bagsiden" af de to funktioner, og det vil samtidig være nødvendigt at gennemføre en væsentlig omdisponering eller i værste fald flytte varegården for disse funktioner. En flytning af varegården vil umiddelbart nødvendiggøre ændringer i indretningen af Musikhuset og Scandinavian Center.

Det kan alternativt overvejes at etablere et standsningssted under Musikhusparken. Denne løsning åbner på for muligheden for at etablere adgang enten i gadeniveau eller under gadeniveau til Musikhuset og Scandinavian Center på den side, hvor funktionerne har deres eksisterende hovedindgange i dag. Det kan ligeledes overvejes at etablere adgang fra standsningsstedet til underjordisk parkering samt

en gangforbindelse under jorden mellem standsningsstedet og Park Allé for sikre omstigning mellem bus og letbane.

#### Skovgårdsgade

Skovgårdsgade er bl.a. adgangsvej til Godsbanearialet og har i dag to kørespor til biltrafik samt fortov i begge sider af vejen. På den sydlige side af vejen er der cykelsti mellem kørebane og fortov, mens der på den nordlige side er en lokalvej med kantstensparkering. Der er ingen mulighed for vejudvidelser.

Skovgårdsgade har en samlet bredde på ca. 21 m, og der vurderes derfor at være mulighed for at etablere letbanen i et særskilt tracé på strækningen og samtidig opretholde to kørespor samt cykel- og fortovsareal i begge retninger. Dette forudsætter dog, at den eksisterende lokalvej med kantstensparkering nedlægges.

Såfremt der ønskes placeret et standsningssted i Skovgårdsgade til betjening af Godsbanearialet, foreslås det placeret så tæt på Carl Blochs Gade som muligt. Idet letbanen fortsætter i en kurve mod Carl Blochs Gade, bør standsningsstedet etableres med en Ø-perron af hensyn til at minimere letbanens arealbehov. Det vurderes dog ikke muligt at etablere et standsningssted i Skovgårdsgade og samtidig sikre areal til letbanen i særskilt tracé (se bilag 2). Letbanen må dele spor med biltrafikken ved standsningsstedet. Hvis der ikke etableres et standsningssted i Skovgårdsgade, bør det overvejes at føre letbanen i et sidelagt tracé i den sydlige side af Skovgårdsgade.

Antallet af sidevejstilslutninger og adgange til parkeringspladser bør reduceres i Skovgårdsgade. En konkret løsning for dette afhænger af, hvorvidt letbanen kører i delt tracé eller særskilt tracé i midten eller siden af vejen. For alle løsninger anbefales krydset ved Marstrandsgade og Sonnesgade signalreguleret for at sikre en fornuftig adgang til boligområdet på den nordlige side af Skovgårdsgade. Dette vil også sikre adgang til og fra funktionerne omkring Sonnesgade. Adgangen til parkeringspladsen ved Sonnesgade kan opretholdes som højre ind-højre ud eller flyttes fra Skovgårdsgade til Sonnesgade. Krydset Skovgårdsgade / Lundbyesgade foreslåes bevaret som højre ind / højre ud. Føres letbanen i den sydlige side af Skovgårdsgade, kan trafik til og fra Aros Allé afvikles i et prioriteret T-kryds, mens krydset skal signalreguleres ved valg af andre tracéløsninger. Den fremtidige betjening af Godsbanearialet bør primært ske fra en forlænget Søren Frichs Vej. Såfremt de to ind- og udkørsler til Godsbanearialet fra Skovgårdsgade ikke kan lukkes, bør de ændres til højre ind-højre ud eller signalreguleres afhængig af valg af tracéløsning.

#### Carl Blochs Gade

Carl Blochs Gade forbinder Thorvaldsengade med Ringgaden og er samtidig en vigtig vejforbindelse til Godsbanearialet. Carl Blochs Gade har i dag to kørespor til biltrafik samt fortov og cykelsti i begge sider af vejen. Carl Blochs Gade har på den smalleste strækning i dag en bredde på knap 15 m. Der er ingen mulighed for vejudvidelser.

Der vil ikke være plads til at etablere en dobbeltsporet letbane i et særskilt tracé, og letbanen må således køre i delt tracé sammen med den øvrige trafik. COWI har tidligere skitseret denne løsning, som viser, at der vil være mulighed for at opretholde cykelsti og fortov i begge sider af vejen. Det vil være nødvendigt at fjerne eller reducere biltrafikken på strækningen for at sikre en god fremkommelighed for letbanen.

Kapaciteten for biltrafikken vil blive reduceret i krydset Carl Blochs Gade / Skovgårdsgade, idet afviklingen af letbanetog kræver en ekstra fase i signalprogrammet i forhold til i dag. Afviklingen af svingende letbanetog i krydset Thorvaldsensgade / Carl Blochs Gade vil ligeledes nedsætte kapaciteten for biltrafikken i dette kryds i forhold til i dag.

Alternativt kan letbanen placeres i et særskilt tracé på den vestlige side af Thorvaldsensgade på strækningen nord for Bymusset. Denne mulighed er tidligere undersøgt af COWI.

#### Thorvaldsensgade

En hovedfjernvarmeledning, en hovedkloakledning og TDC's hovedledning ligger under hele eller dele af Thorvaldsensgade. En flytning eller ændring af disse ledninger er forbundet med stor kompleksitet, og det kan derfor være ønskeligt at minimere behovet for dette i forhold til hovedforslaget.

Ved at videreføre letbanen fra Carl Blochs Gade langs med den vestlige side af Thorvaldsensgade frem til Cereskrydset skønnes det, at letbanetracéet kan placeres syd for hovedfjernvarmeledningen, kloakledningen og TDC-ledningen. Der er behov for en skitsering af løsningen for at give en mere præcis vurdering.

Den eksisterende bro på Thorvaldsensgade ("Ceres broen") er både vejbro samt en bro, der bærer bebyggelsen Thorvaldsensgade 28. Broen er en bjælkebro, der ligeledes benyttes til at fremføre fjernvarme (transmissionsledning) og vand- og elledninger over åen. Både en mulig forstærkning og en ny bro vil medføre, at de underliggende rør skal flyttes. Det bør derfor tilstræbes at placere letbanen på en ny bro vest for den eksisterende bro. Der er behov for en skitsering af løsningen for at vurdere, om dette er muligt.

#### Cereskrydset

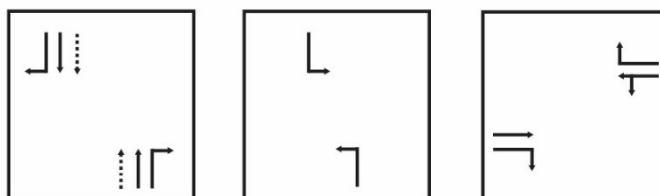
En placering af letbanetracéet på den vestlige side af Thorvaldsensgade kræver en væsentlig omdisponering af Cereskrydset i forhold til hovedalternativet. Det vurderes, at den foreslåede placering af et standsningssted i Cereskrydset i hovedalternativet i princippet kan bevares. Der er behov for en skitsering af løsningen for at give en mere præcis vurdering.

Hvis letbanen skal krydse fra et sidelagt tracé i Thorvaldsensgade til et midterlagt tracé på Viborgvej, kræver det – under forudsætning af at krydsets øvrige udformning ikke ændres i forhold til tegning S203 – en ekstra fase i signalprogrammet i forhold til hovedforslaget (figur 2). Krydsets kapacitet for den øvrige trafik nedsættes således i forhold til hovedforslaget.

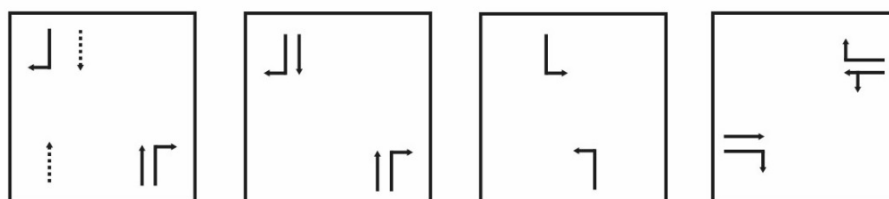
Alternativt kan det vælges at videreføre letbanen som et sidelagt tracé på den sydvestlige side af Viborgvej og føre letbanen ud i midten af Viborgvej i et signalreguleret kryds ved Ringkøbingvej og Eugen Warmings Vej. Denne løsning vil bl.a. kræve en signalregulering af indkørslen fra Viborgvej til Prismet samt en lukning af Herningvej mod Viborgvej.

## FASEOPDELING AF CERESKRYDSET FOR FORSKELIGE LETBANE-ALTERNATIVER

Midterlagt letbanetracé i Thorvaldsensgade (hovedforslag)



Sidelagt letbanetracé i Thorvaldsensgade



Figur 2 Mulig faseopdeling af en fremtidig udformning af Cereskrydset ved henholdsvis et midterlagt og sidelagt letbanetracé i Thorvaldsensgade. Letbanen er markeret med en stiplede streg.

## 4 Fokuspunkter for projektet

Den overordnede vurdering er, at det vil være muligt at etablere en letbane med den alternative linjeføring. Der må dog forventes en kapacitetsforringelse for biltrafik på Carl Blochs Gade og evt. i Skovgårdsgade i forhold til hovedalternativet. Det vil ligeledes være nødvendigt at finde alternativ parkering for beboere i Skovgårdsgade.

Der er tre særlige fysiske fokuspunkter på strækningen:

- 1 Med et dobbelsporet letbanetracé skal en tunnel under Rådhusparken have en bredde på ca. 10 m, da der skal være en flugtvej på min. 0,7 m på mindst én side af letbanetoget. Tunnelhøjden bør af hensyn til ophæng af køreledningen være ca. 7 m fra skinneoverkant, men kan reduceres til 5,5 m og endda yderligere, som det er tilfældet under Urban Mediaspace, hvis der kan sikres tilstrækkelig afstand til at føre køretråden op igen inden eventuelle krydsninger med veje. Dette vil dog kræve en dispensation fra Aarhus Letbane. Ved passage af Frederiks Allé skal der være yderligere min. 0,75 m til vejopbygning over tunnelen. Der er udarbejdet et muligt længdeprofil for letbanen på strækningen under Rådhusparken. Bilag 1 viser linjeføringen for dette længdeprofil, mens selve længdeprofilet kan ses på den særskilte tegning S208. Tegningen viser, at længdeprofilet overholder krav til vertikalradius og gradi-

- samtidig kan sikres en lodret afstand på min. 8 m fra letbanens skinneoverkant til terræn ved passage af Frederiks Allé. Letbanen føres under den sydligste del af den jødiske kirkegård vest for Frederiks Allé, hvor der i alt er 62 gravpladser. Af hensyn til kirkegården bør tunnelen udføres som en åben udgravning eller alternativt som en delvis åben udgravning og en delvis spuns-løsning med betonoverdækning.
- 2 Umiddelbart vest for Musikhuset er en kort strækning mellem Aros Allé og varegården med et snævert gaderum med en bredde på knap 12 m, hvor der ikke er plads til en letbane i særskilt tracé. Her må letbanen køre i delt tracé med varekøretøjer til og fra Musikhuset. Varekøretøjer må holdes tilbage med et signal henholdsvis i Skovgårdsgade og ved udkørsel fra varegården, når et letbanetog skal passere strækningen. Strækningen mellem varegården og Sonnesgade har et længdefald på knap 8 meter. På denne strækning skal det sikres, at letbanens længdeprofil kan overholde kravene til vertikalradius og samtidig indpasses i eksisterende gaderum.
  - 3 Der er foretaget en skitsering af en dobbeltsporet letbane i krydset Carl Blochs Gade / Skovgårdsgade med en mulig sporforbindelse til depot- og værkstedsarealerne i den nordlige side af baneterrænet vest for Ringgadebroen ved sporgruppe 100 (se bilag 2). Som det ses af skitsen, er det nødvendigt at udvide Skovgårdsgade mod syd for at komme fri af hjørnebygningen på den nordøstlige side af krydset. Det fremgår desuden af skitsen, at der ikke både er plads til en Ø-perron og særskilte kørespor til biltrafik i Skovgårdsgade. Etablering af en sporforbindelse mellem depot- og værkstedsarealerne og Skovgårdsgade vurderes at kræve en væsentlig udvidelse af krydset. Der er derfor kun vist sporforbindelse mellem depot- og værkstedsarealerne og Carl Blochs Gade. Denne løsning betyder, at letbanetog kun kan anvende sporforbindelsen i retning til og fra Brabrand.

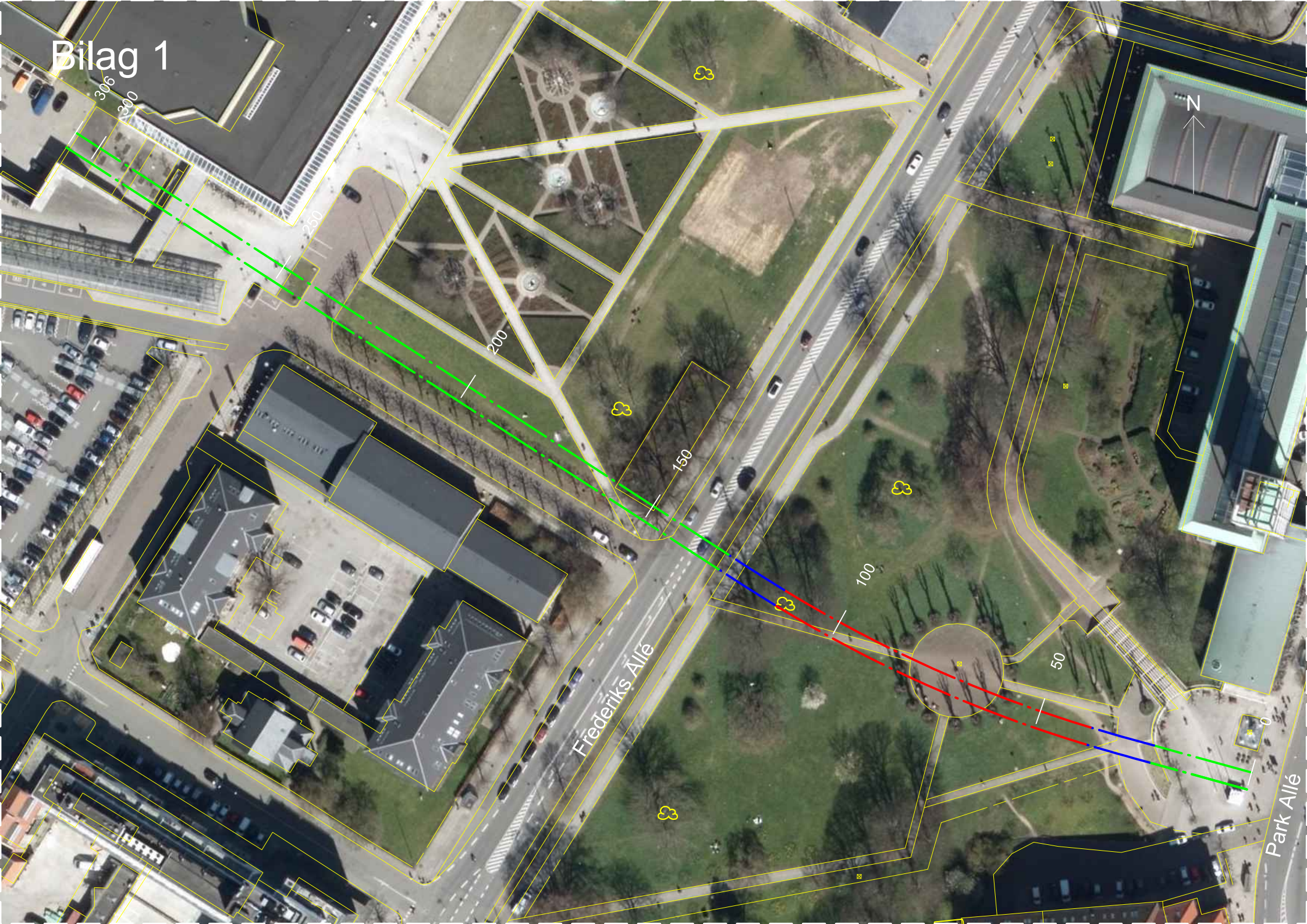
## 5 Rejsetid

Letbanens rejsetid vil være sammenlignelig i forhold til hovedalternativet, selvom den alternative linjeføring er lidt længere og letbanen skal køre i blandet trafik i Carl Blochs Gade, idet letbanen må forventes at have en højere rejsehastighed på strækningen under Rådhusparken.

Der vil være risiko for en dårligere regularitet i forhold til hovedalternativet, fordi letbanen kører sammen med biltrafik i Carl Blochs Gade.

Tunnelen under Rådhusparken vil øge anlægsomkostningerne i forhold til hovedalternativet.

# Bilag 1





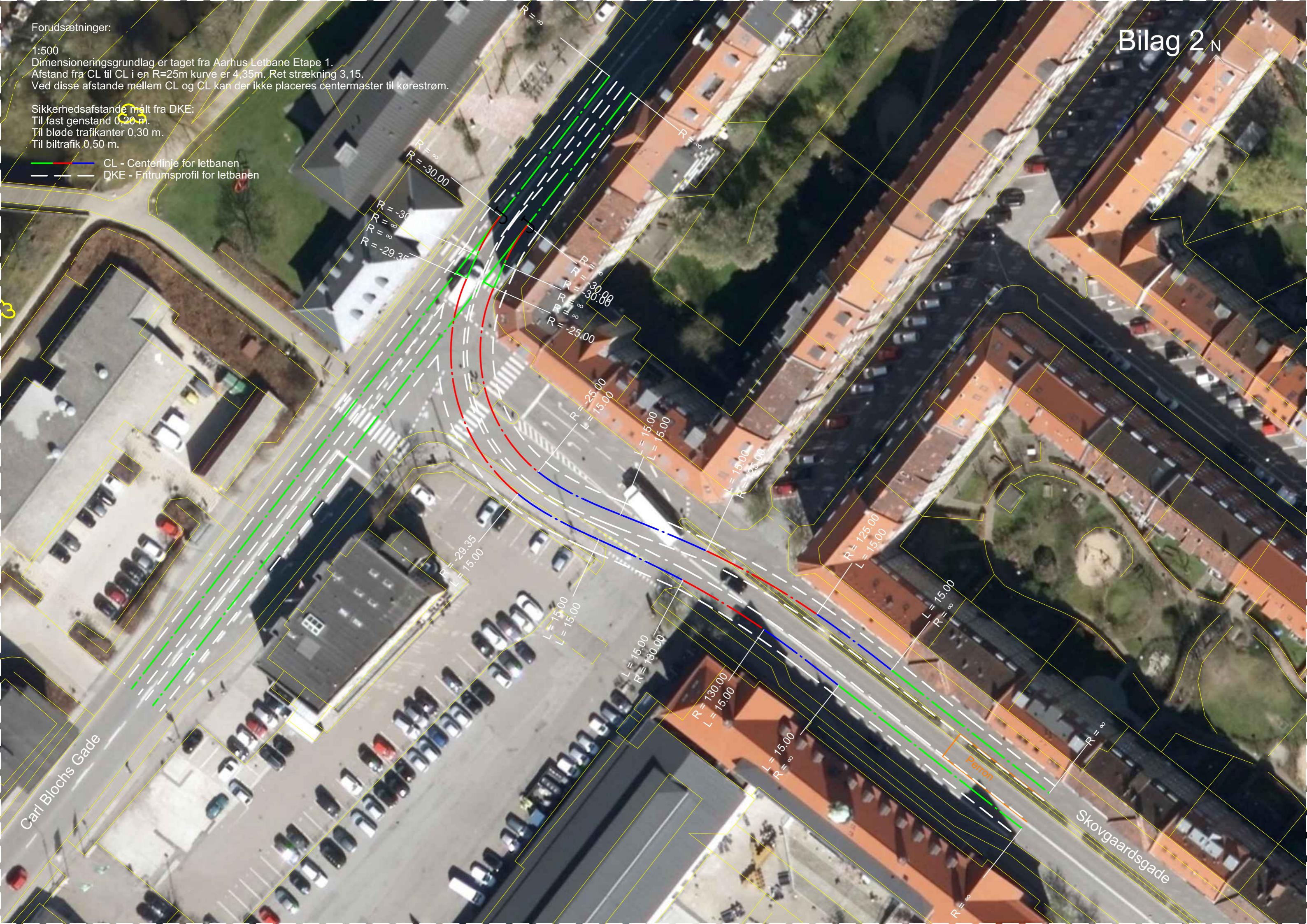
Forudsætninger:

1:500  
Dimensioneringsgrundlag er taget fra Aarhus Letbane Etape 1.  
Afstand fra CL til CL i en R=25m kurve er 4,35m. Ret strækning 3,15.  
Ved disse afstande mellem CL og CL kan der ikke placeres centermaster til kørestrøm.

Sikkerhedsafstande målt fra DKE:

- Til fast genstand 0,20 m.
- Til bløde trafikanter 0,30 m.
- Til biltrafik 0,50 m.

- CL - Centerlinje for letbanen
- DKE - Fritrumsprofil for letbanen



Carl Blochs Gade

Perron

Skovgaardsgade