

MARTS 2014  
FAVRSKOV KOMMUNE

# LETBANER I FAVRSKOV

SUPPLERENDE STRÆKNINGSGENNEMGANG





MARTS 2014  
FAVRSKOV KOMMUNE

# LETBANER I FAVRSKOV

SUPPLERENDE STRÆKNINGSGENNEMGANG

PROJEKTNR. A041602  
DOKUMENTNR. NOT001  
VERSION 4.0  
UDGIVELSESDATO 9. juli 2014  
UDARBEJDET JEVI/ULBA  
KONTROLLERET KSC  
GODKENDT JEVI



# INDHOLD

1	Indledning	7
2	Løsningsforslag	9
2.1	Parker & rejs ved E45	9
2.2	Søften	13
2.3	Hinnerup Station	15
3	Økonomisk vurdering	30
3.1	Forudsætninger	30
3.2	Hovedstrækningen	32
3.3	Delstrækninger i Hinnerup	32

# BILAG

Bilag A Vedlagte skitser



# 1 Indledning

Der vil i de kommende år blive etableret letbane i og omkring Aarhus. Letbanens første etape er besluttet, og planlægningen af de kommende etaper er begyndt. En mulig anden etape går fra Lisbjerg til Hinnerup med mulighed for en eventuel senere forlængelse til Hadsten.

En videreførelse af letbanen til Favrskov Kommune vil give den kollektive trafik et kvalitetsløft og sikre en effektiv kollektiv trafikforbindelse mellem den østlige del af Favrskov Kommune og Aarhus. Der vil ved udvalgte standsningssteder blive etableret parker og rejs anlæg, som skal sikre, at omstigningen mellem bil og tog kan ske smidigt og effektivt. Letbanen forventes derfor også at afhjælpe en række af de trafikale problemer, der allerede i dag kan ses på vejnettet.

Dette gælder særligt omkring motorvejskrydset Århus Nord, hvor myldretidstrafikken giver problemer på Århusvej, samt i Aarhus Kommune, hvor der i korridoren omkring Randersvej ligeledes er fremkommelighedsproblemer i myldretidsperioderne. Den kommende byudvikling omkring Lisbjerg må forventes at medføre en øget trafikbelastning i denne korridor.

Favrskov Kommune har sammen med COWI undersøgt forskellige linjeføringer for at fastlægge et muligt letbanetracé på strækningen. I forlængelse af de tidligere undersøgelser ønsker Favrskov Kommune, at planlægningsgrundlaget detaljeres yderligere omkring følgende tre standsningssteder:

- › Motorvej E45 (inkl. parker & rejs anlæg)
- › Søften
- › Hinnerup Station

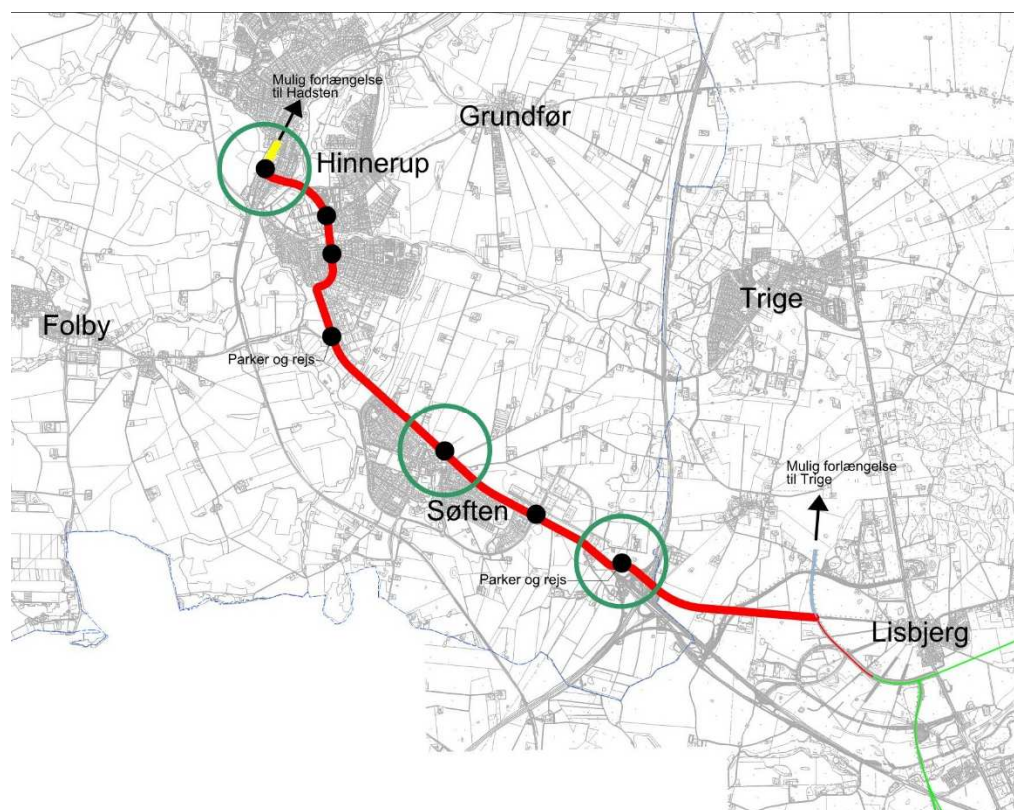
De tre lokaliteters placering fremgår af figur 1 på næste side.

Den foreslåede linjeføring fra Lisbjerg til Hinnerup kan ses på tegningerne A041602-121 og A041602-122.

Linjeføringen stopper på Åhavevej i Hinnerup hvorfra der er fire forskellige løsningsforslag for det sidste stykke frem mod Hinnerup Station jf. afsnit 3.3.

Dette notat indeholder beskrivelser, vurderinger og skitser af en række løsningsforslag for de tre ovennævnte lokaliteter. I forlængelse heraf er anlægsoverslaget fra de tidligere undersøgelser opdateret i henhold til det mere detaljerede grundlag for de tre lokaliteter og de erfaringer vedrørende anlægsøkonomi, der er gjort i forbindelse med letbanens første etape.

Notatet er udarbejdet i et samarbejde mellem Favrskov Kommune og COWI.



Figur 1 Letbanetracé mellem Lisbjerg og Hinnerup. De tre lokaliteter, der behandles i dette notat, er markeret med de grønne cirkler.



## 2 Løsningsforslag

Nedenfor er løsningsforslag for de tre udvalgte lokaliteter beskrevet. For hver lokalitet er forudsætninger og løsninger, herunder også fravalgte løsninger, beskrevet. Der er for en række af løsningerne udarbejdet skitser, som også er vedlagt dette notat.

Bilag A indeholder en oversigt over de skitser, der er vedlagt notatet.

### 2.1 Parker & rejs ved E45

#### 2.1.1 Forudsætninger

Placeringen af standsningsstedet ved Den Østjyske Motorvej (E45) bestemmes af letbanetracéet, som ligger i en ret linje mellem Lisbjerg og E45, hvorfra det føres nord om tilslutningsanlæg 46 (TSA 46) og videre i et sidelagt tracé langs med den nordlige side af Aarhusvej.

#### Nyt byggefelt

Der foreligger en lokalplan, der giver mulighed for etablering af 15.000 m<sup>2</sup> kontor og hotel på et byggefelt mellem Aarhusvej og Delta. Byggefeltet kommer til at grænse op til parker & rejs anlægget, og det forventes adgangsbetjent sammen med parker & rejs anlægget. Byggefeltet er vist på figur 2.

#### Kapacitetsproblemer i motorvejskryds Aarhus Nord og ved TSA 46

Der er i dag problemer med at afvikle trafikken i motorvejskryds Aarhus Nord og på Aarhusvej ved TSA 46. Det betyder, at der er i begge myldretidsperioder er kødannelse på Djurslandsmotorvejen for trafik fra Aarhus mod syd ad E45. Derudover er der om morgenen ligeledes problemer med at afvikle den østgående trafik i rundkørslen på Aarhusvej ved det vestlige rampekryds i TSA 46.

Vejdirektoratet er ved at undersøge mulighederne for at forbedre fremkommeligheden i området. Undersøgelsen omfatter bl.a. vurdering af et ekstra spor på sløjferampen i sydvestgående retning, hvilket vil medføre, at frakørselsrampen fra nord skal forlægges mod nord.

Derudover forventes det vestlige rampekryds ombygget til et signalreguleret kryds. I den forbindelse påtænkes den dobbeltrettede sti – der er langs Aarhusvejs nordlige side øst for rampekrydset – ført videre med vest, hvor der etableres en stitunnel under Aarhusvej umiddelbart øst for adgangsvejen ind til parker & rejs anlægget (er beskrevet nedenfor).

Der er endnu ikke taget stilling til valg af løsninger, og undersøgelsen forventes afsluttet i løbet af foråret 2014. En eventuel udvidelse af motorvejsanlægget mod nord vil have konsekvenser for placeringen af letbanen og parker & rejs anlægget.

### 2.1.2 Løsningsforslag

Standsningsstedet etableres på bar mark nord for TSA 46. I forbindelse med standsningsstedet etableres et parker & rejs anlæg med følgende funktioner:

- › Parkeringsanlæg for passagerer til letbanen (parker & rejs)
- › Kys & kør for afsætning/-hentning af passagerer
- › Busterminal
- › Tankanlæg med en større kiosk og mulighed for at købe mad
- › Aflåst cykelparkering (park & bike)
- › Lastbilparkering.

Der etableres to interne vejforbindelser, der skal fordele trafikken til områdets funktioner. Den ene sikrer adgang til Aarhusvej, hvor der etableres et signalreguleret kryds, mens den anden er en intern fordelingsvej, der sikrer adgang til anlæggets funktioner. De to veje er koblet sammen i en intern rundkørsel, som også sikrer adgang til det nye byggefelt vest for parker & rejs anlægget.

Der etableres direkte adgang fra den sydgående frakørselsrampe på E45, som tilsluttes den interne fordelingsvej i en rundkørsel. Rundkørslen skal udover at fordele trafikken også medvirke til at dæmpe hastigheden ind i området.

Der etableres cykelparkering syd for letbanetracéet, hvorved cykel- og biltrafikken holdes adskilt, idet alle funktioner der er henvendt til biltrafik er placeret nord for letbanetracéet.

Forslaget for indretning af parker & rejs anlægget fremgår af figur 2. Forslaget fremgår ligeledes af vedlagte skitse nr. 1.1.

Der etableres lastbilparkering i den nordlige del af området. I forbindelse hermed etableres også areal til parkering med modulvogntog. Lastbilparkeringen kan om nødvendigt udvides mod nord.



Figur 2 Parker & rejs anlæg ved E45.

Trafikafviklingen på Aarhusvej vurderes kun at blive påvirket i begrænset omfang, idet det nye signal ved adgangsvejen ind til parker & rejs anlægget kan samordnes med de øvrige signalanlæg på Aarhusvej.

Adgangsvejen fra Aarhusvej forlænges til Delta, hvorved der sikres en bedre og mere fleksibel adgangsbetjening af erhvervsområdet omkring Delta.

I forbindelse med etablering af den direkte adgang fra E45 kan det af trafikikkerheds- og trafikafviklingsmæssige hensyn blive nødvendigt at forlænge den eksisterende rampe og supplere den med et ekstra spor. Løsningen er drøftet med Vejdirektoratet, som har givet teknisk principgodkendelse af løsningen. Dette er bl.a. under forudsætning af, at anlægsomkostningerne dækkes af letbaneprojektet og, at det kan godtgøres, at der er et trafikalt behov.

Der er gennemført en behovsanalyse, hvor det er estimeret, at der vil komme til at køre i størrelsesordenen 1.200 biler/dag på rampen fra E45 til parker og rejs anlægget. Dette svarer til trafikbelastningen på en række af de øvrige ramper ved rastepladserne langs med E45 omkring Aarhus.

Passagerer mellem parkeringsanlægget (parker & rejs) og letbane/busterminal skal krydse den interne fordelingsvej. Der etableres derfor en eller flere krydsningsheller på strækningen samtidig med, at vejen indrettes til en passende lav hastighed.

Terminalbygningen og tankanlægget påtænkes bygget sammen. Her kan desuden etableres kiosk og cafeteria eller lignende. Fra terminalbygningen kan der etableres en sammenhængende overdækning af arealerne til letbanens standsningssted, kys & kør og busterminalen således, at området tænkes sammen som et sammenhængende og integreret område.

Såfremt der måtte opstå et ønske om at etablere en mindre dagligvareforretning i området, kan denne placeres i forbindelse med terminalbygningen, hvorved der er sikret god synlighed fra Aarhusvej. Dette vil medføre, at tankstationen flyttes over på den anden side af den interne fordelingsvej, hvor den placeres i forbindelse med parkeringspladserne (parker & rejs).

Der er højspændingsledninger langs med adgangsvejens vestlige side. I forbindelse med den videre planlægning og projektering skal vejens endelige placering fastlægges i forhold til disse ledninger.

### 2.1.3 Fravalgte løsninger

#### Adgangsbetjening via rundkørsel på Aarhusvej

Det har været overvejet, om parker & rejs anlægget kan adgangsbetjenes via rundkørslen i det vestlige rampekryds i TSA 46. En principiel løsning fremgår af figur 3. Løsningen kan ligeledes ses på vedlagte skitse nr. 1.2.



Figur 3 Adgangsbetjening af parker & rejs anlægget via rundkørslen i det vestlige rampekryds ved TSA 46.

Denne løsning er fravalgt, da dette vil forværre de nuværende kapacitetsproblemer i morgenmyldretiden på Aarhusvej. Derudover vil krydset formentlig blive ombygget til et signalreguleret kryds for at afhjælpe fornævnte kapacitetsproblemer, hvorved et femte ben i krydset vil blive problematisk.

## Niveaufri krydsning mellem letbane og adgangsvej

Det er overvejet, om letbanens krydsning af den nye adgangsvej fra Aarhusvej kan ske niveaufrit. Dette vurderes ikke hensigtsmæssigt, idet det enten vil være nødvendigt at ligge letbanen på dæmning/brokonstruktion eller at sænke Aarhusvej over en længere strækning. Dette er fravalgt af anlægsøkonomiske og æstetiske hensyn.

## 2.2 Søften

### 2.2.1 Forudsætninger

Letbanetracéet ligger i et sidelagt tracé nord for Aarhusvej og standsningsstedet ved Søften etableres nær Skolevej.

Aarhusvej fremstår rodet og kompleks på strækningen omkring Skolevej. Dette skyldes både trafikbelastningen på ca. 10.000 biler i døgnet og et forholdsvist stort antal kryds og overkørsler indenfor ca. 150 m. Den korte strækning indeholder to prioriterede T-kryds ved Trigevej og Skolevej samt tre overkørsler på vejens sydlige side til to tankstationer og en grill.

Derudover ligger der på Ekkovej (sidevej til Skolevej ca. 100 m syd for Aarhusvej) en Rema 1000.

### Byomdannelse omkring Skolevej

Favrskov Kommune er blevet kontaktet af projektudviklere, som har konkrete forslag til byomdannelsesprojekter på arealer omkring Skolevej.

Der er i forbindelse med det ene af disse projekter gennemført en undersøgelse af de trafikale konsekvenser, og det er på denne baggrund besluttet, at krydset Aarhusvej/Skolevej skal signalreguleres.

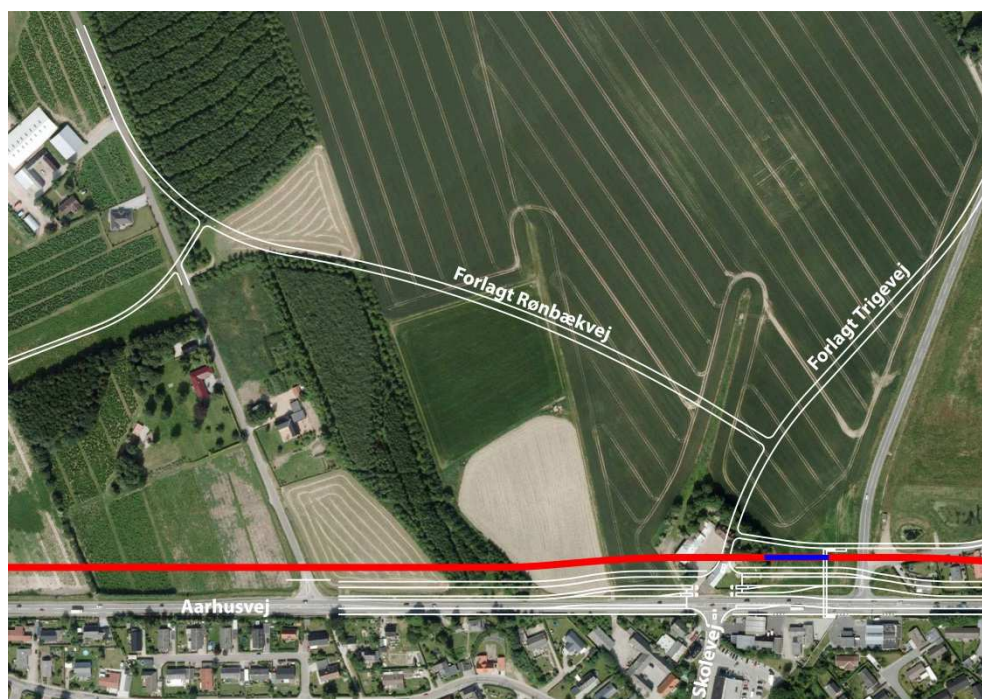
Favrskov Kommune er i gang med at udarbejde en helhedsplan for området omkring Skolevej. Planlægningen af standsningsstedet skal ses i sammenhæng med denne helhedsplan.

### 2.2.2 Løsningsforslag

Standsningsstedet etableres øst for Skolevej. Samtidig forlægges Trigevej til krydset ved Skolevej, hvor der etableres et firebenet signalreguleret kryds. Letbanetracéet er fastlagt, så der er mulighed for på et senere tidspunkt at udvide Aarhusvej til to gennemgående spor og to svingspor i hver retning.

Stiforbindelsen via Ølstedvej (mod Søften Erhvervsspark) forlænges frem til den forlagte Trigevej. Undervejs sikres der forbindelse til standsningsstedets perron, hvor der eventuelt kan etableres aflåst cykelparkering. Den vestligste del af stien etableres med en bredde, så den kan anvendes som arbejdsvej for trafik til pumpehuset.

Løsningsforslaget fremgår af figur 4 og kan desuden også ses på vedlagte skitse nr. 2.1.



Figur 4 Standsningssted ved Søften og ombygning af krydset ved Skolevej, herunder forlægning af Trigevej.

Der er mulighed for at etablere en fodgængerbro over Aarhusvej til perronen ved letbanens standsningssted. Standsningsstedet er skitseret med en midterlagt perron, hvorved der kun vil være behov for en trappeopgang. I forbindelse med omdannelsen af området syd for Aarhusvej skal det sikres, at der i det kommende byggeri er indtænkt plads til trappetårn i forbindelse med en eventuel fodgængerbro.

Trafikbelastningen på Rønbækvej er af en størrelse, der gør, at den ikke bør føres ureguleret over letbanetracéet. Rønbækvej forlægges derfor til Trigevej, hvor den tilsluttes i et prioriteret T-kryds.

### 2.2.3 Fravalgte løsninger

#### Ingen forlægning af Trigevej

Det har været overvejet at fastholde Trigevejs nuværende placering, hvilket på grund af trafiksikkerheds- og fremkommelmæssige hensyn vil medføre, at krydset Aarhusvej/Trigevej skal signalreguleres.

Som nævnt ovenfor er det i anden sammenhæng besluttet, at krydset Aarhusvej/Skolevej skal signalreguleres som konsekvens af den eventuelle byomdannelse omkring Skolevej. Løsningen indebærer derfor, at der vil komme til at ligge to signalregulerede kryds relativt tæt på hinanden, hvilket afhængigt af trafikstrømmenes fordeling kan medføre en nedsat fremkommelighed på Aarhusvej.

Det vurderes, at anlægsomkostningerne ved henholdsvis en signalregulering af krydset Aarhusvej/Trigevej og den ovenfor nævnte forlægning af Trigevej vil være i samme størrelsesorden. Da en forlægning af Trigevej samtidig vil medføre en bedre trafikafvikling på Aarhusvej, er det valgt at arbejde videre med løsningen, hvor Trigevej forlægges.

### Nedgravet letbane

Det er drøftet, hvorvidt standsningsstedet skal placeres overfor Skolevej og graves delvist ned. Herved vil det være muligt at etablere en stitunnel under Aarhusvej, som vil ligge i samme kote som perronerne.

Tunnelen vil blive ca. 30-35 m lang. Da der er tale om en lang tunnel bør den ligeledes være bred for at sikre, at den er tryk at færdes i. Dette medfører, at den bliver forholdsvis dyr.

Forslaget indebærer, at Trigevej fastholdes i sin nuværende placering og, at der vil komme til at være to tætliggende signalregulerede kryds, som beskrevet ovenfor.

Det vurderes, at merudgiften til etablering af forslaget, i forhold til løsningen beskrevet i afsnit 2.2.2 vil være i størrelsesordenen 10 mio. kr. (inkl. nedgravet del af strækningen, nedgravet standsningssted, signalregulering af krydset ved Trigevej og stitunnel)

Det er af fremkommelighedsmæssige hensyn på Århusvej og anlægsøkonomiske overvejelser valgt ikke at arbejde videre med denne løsning.

## 2.3 Hinnerup Station

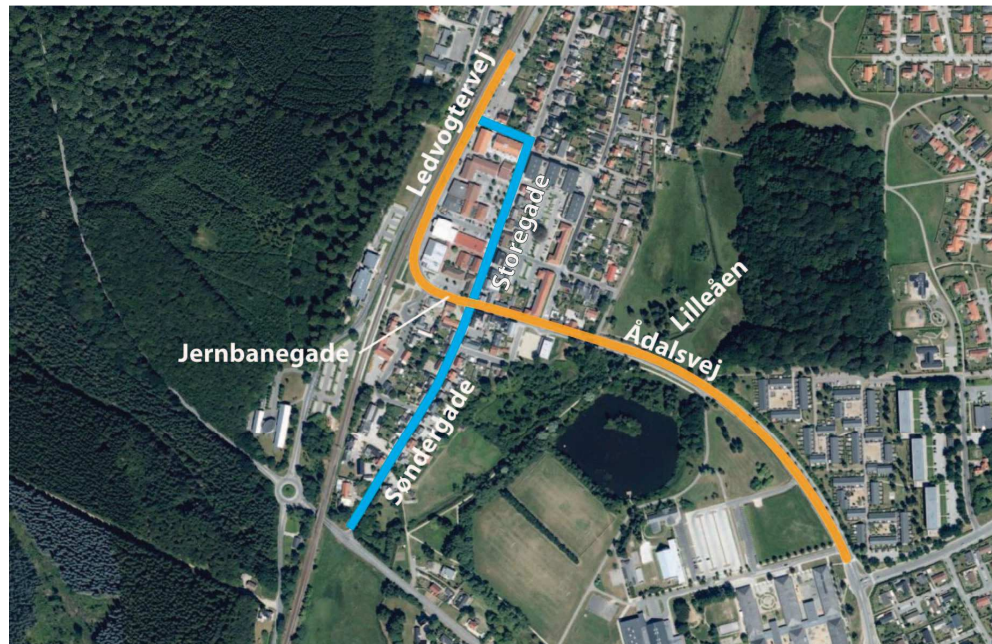
### 2.3.1 Forudsætninger

Letbanetracéet ligger i sidelagt tracé langs den nordlige side af Ådalsvej på strækningen øst for Lilleåen. Vest for Lilleåen ligger letbanetracéet i forskellige linjeføringer afhængigt af de enkelte løsningsforslag. Fra Hinnerup Station føres letbanen videre mod Hadsten i et 1-sporet tracé, der ligger mellem den jyske længdebane og Ledvogtervej.

Standsningsstedet skal placeres tæt på Hinnerup Station således, at der sikres korte gangafstande i forbindelse med skift mellem letbane og fjerntog på den jyske længdebane.

I de skitserede forslag er der anvendt en perronlængde på 45 meter. Umiddelbart efter perronerne etableres sporstopper, som strækker sig yderligere 15 meter.

Letbanens standsningssted vil komme til at ligge øst for Hinnerup Station, hvor også størstedelen af byens handelsliv er samlet. Det primære vejforløb gennem området udgøres af Ådalsvej-Jernbanegade-Ledvogtervej. Denne strækning er klassificeret som sekundær trafikvej i kommunens vejplan. De væsentligste lokalveje i området er Søndergade og Storegade. Søndergade sikrer forbindelse til Aarhusvej, mens Storegade er byens handelsgade. Vejstrukturen i området omkring Hinnerup Station fremgår af figur 5.



Figur 5 Vejstruktur i Hinnerup omkring Hinnerup Station. Orange veje er trafikveje og blå veje er væsentlige lokalveje.

Der er flere af vejene omkring Hinnerup Station, der har et snævert tværprofil, hvorfor indpasning af et letbanetracé kan have betydelige konsekvenser for vejens omgivelser og/eller den øvrige trafik.

Favrskov Kommune er i gang med at udarbejde en helhedsplan for området omkring Hinnerup Midtby. Planlægningen af standsningsstedet skal ses i sammenhæng med denne helhedsplan.

### 2.3.2 Løsningsforslag

Der er udarbejdet fire alternative løsningsforslag for Hinnerup Station:

- Standsningssted i Jernbanegade (forslag 1)
- Jernbanegade lukkes for biltrafik (forslag 2)
- Letbanetracé via Adeline Geneevej (forslag 3)
- Standsningssted helt op mod jernbanen (forslag 4)

Løsningerne er beskrevet i nedenstående afsnit.

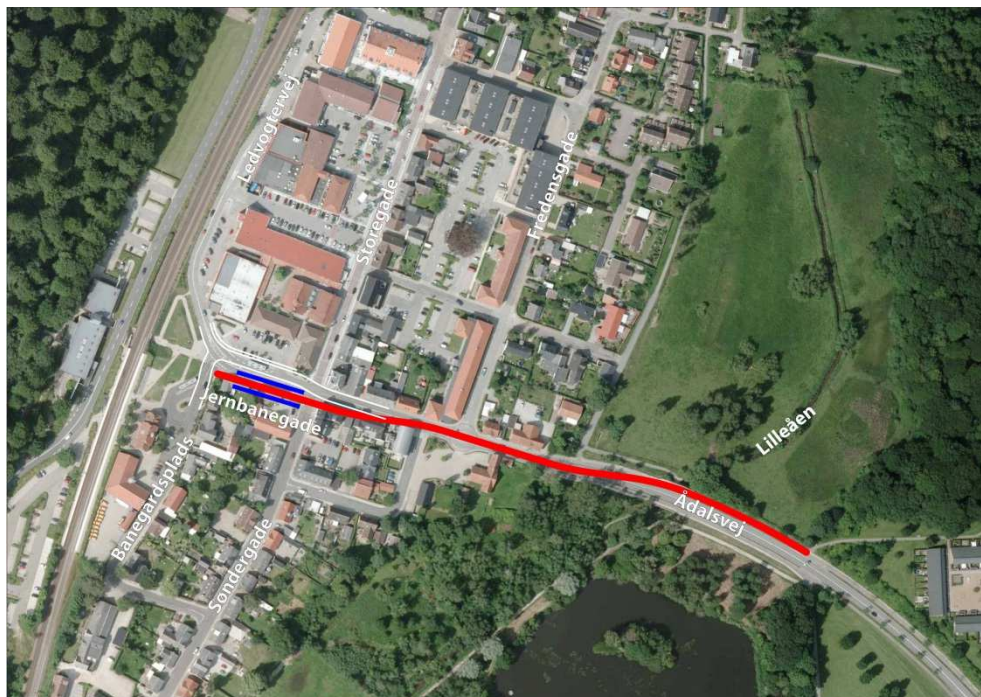


### Perron i Jernbanegade (forslag 1)

Fra Lilleåen føres letbanen videre i et delt tracé over en kort strækning på Ådalsvej, hvorefter letbanen fortsætter i et sidelagt tracé ved Jernbanegade, hvor standsningsstedet etableres.

Jernbanegade forlægges mod nord, hvorved vejen kan føres nord om standsningsstedet og fortsætte mod nord ad den eksisterende Ledvogtervej.

Forslaget kan ses af figur 6 og figur 7 og vedlagte skitse 3.1.1 og 3.1.2.



Figur 6 *Forslag 1 uden forlængelse til Hadsten. Standsningsstedet placeres på Jernbanegade og biltrafikken på Jernbanegade forlægges mod nord.*



Figur 7 Forslag 1 med forlængelse til Hadsten. Standsningsstedet placeres på Jernbanegade og biltrafikken på Jernbanegade forlægges mod nord.

På strækningen med delt tracé kan der ikke etableres særskilt areal til cyklister. Det betyder, at disse skal køre sammen med bil- og letbanetrafikken. Dette vil medføre en forringet trafikikkerhed og tryghed for den lette trafik. Samtidig kan det medføre en forringet fremkommelighed for letbane- og biltrafikken.

Letbanen skifter over en forholdsvis kort strækning fra sidelagt tracé til delt tracé og tilbage igen til et sidelagt tracé, hvilket medfører en kompleks signalregulering. Da dette sker inden for kort afstand bør signalerne for begge skift være i samme signalstyring. Det medfører relativt lange mellemtider, hvilket forringer fremkommeligheden på Ådalsvej. Løsningen indebærer samtidig, at der skal indarbejdes funktioner i signalstyringen, der kan skelne letbanetog fra den øvrige trafik.

Fredensgade er i dag tilsluttet Ådalsvej i en mini-rundkørsel, som ombygges til et T-kryds, da rundkørsler med letbanetrafik erfaringsmæssigt er uheldsbelastede. Derudover gøres Fredensgade ensrettet mod nord (væk fra krydset), da der på grund af bygninger ud mod vejen er dårlige oversigtsforhold fra Fredensgade. Alternativt skal Fredensgade signalreguleres sammen med trafikken på Ådalsvej, hvilket vil komplicere signalreguleringen yderligere.

Letbanens linjeføring medfører, at en række bygninger syd for Ådalsvej og Jernbanegade skal rives ned.

Krydset Ådalsvej/Jernbanegade/Søndergade/Storegade er forholdsvis kompakt og der bør i forbindelse med den videre projektering være fokus på at sikre plads til heller, hvor de nødvendige signalstandere kan placeres.

I forbindelse med den videre projektering skal det vurderes nærmere, om signalregulering af letbanens krydsning af Banegårdsplads gør det nødvendigt at tilpasse busholdepladsen på Banegårdsplads.

Tabel 1 indeholder en vurdering af forslaget i forhold til en række udvalgte parametre.

Tabel 1 Vurdering af forslag 1.

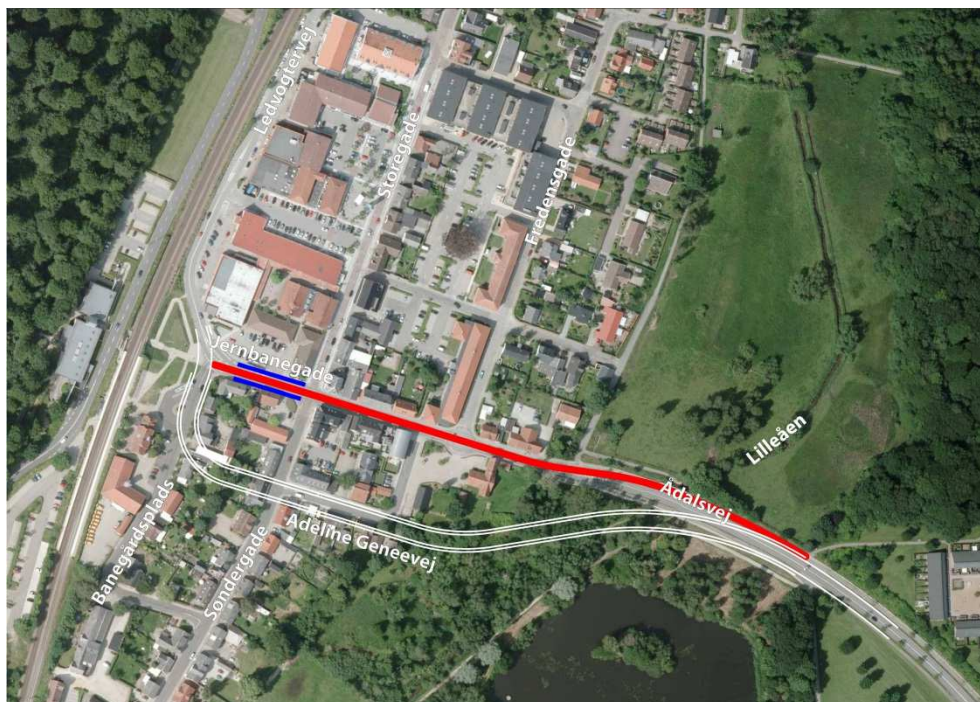
Trafiksikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Delt tracé medfører at bil-, letbane- og let trafik skal afvikles på samme areal gennem et snævert vejforløb</li> <li>&gt; Fire konflikter der skal signalreguleres</li> </ul>	
Trafikafvikling (bil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kompleks signalregulering pga. flere skift fra sidelagt til midterlagt tracé</li> <li>&gt; Risiko for lange mellemtider</li> </ul>	
Trafikafvikling (letbane)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kompleks signalregulering pga. flere skift fra sidelagt til midterlagt tracé</li> <li>&gt; Risiko for lange mellemtider</li> <li>&gt; Delt tracé indebærer at letbanetog ikke kan overhale cykeltrafik</li> </ul>	
Konsekvenser for omgivelser	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Medfører nedrivning af fire ejendomme syd for Ådalsvej og Jernbanegade</li> <li>&gt; Fredensgade skal ensrettes eller signalreguleres</li> </ul>	
Forlængelse til Hadsten	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gode muligheder for at forlænge tracéet mod Hadsten</li> </ul>	
Anlægsøkonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Dette forslag er 58 % dyrere end de billigste forslag (forslag 3 og 4)</li> </ul>	
Anlægsøkonomi, ombygning før forlængelse til Hadsten er mulig	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kræver ingen yderligere ombygninger</li> </ul>	

### Jernbanegade lukkes for biltrafik (forslag 2)

Standsningsstedet placeres i Jernbanegade, hvilket gør, at der ikke er plads til at afvikle biltrafik gennem Jernbanegade. Den gennemkørende biltrafik ledes derfor i stedet via en forlagt Ådalsvej mod syd til Adeline Geneevej. Adeline Geneevej forlænges mod vest til Banegårdsplads, hvorfra vejen føres videre ad Banegårdsplads mod nord. Banegårdsplads sydlige vejgren lukkes ved Adeline Geneevejs forlængelse.

Fra Lilleåen føres letbanen videre i et delt tracé på Ådalsvej og frem mod Jernbanegade. Biltrafikken på denne del af Ådalsvej vil være væsentligt reduceret, idet det udelukkende vil være trafik med ærinde i lokalområdet, der vil benytte denne strækning.

Forslaget kan ses på figur 9 og er desuden vedlagt på skitse nr. 3.2.



Figur 8 Forslag 2 uden forlængelse til Hadsten. Standsningsstedet etableres i Jernbanegade og biltrafikken ledes via Adeline Geneevej frem til Banegårdsplads.



Figur 9 Forslag 2 med forlængelse til Hadsten. Standsningsstedet etableres i Jernbanegade og biltrafikken ledes via Adeline Geneevej frem til Banegårdsplads.

På strækningen med delt tracé kan der ikke etableres særskilt areal til cyklister. Det betyder, at disse skal køre sammen med letbanetrafikken og biltrafikken til/fra lokalområdet.

Langs Ådalsvej ligger letbanen langs vejens nordlige side, og forslaget indebærer derfor, at letbanetrafikken og den gennemkørende biltrafik er adskilt. Adskillelsen af de overordnede trafikstrømme medvirker til en god trafiksikkerhed og en høj fremkommelighed. Letbanen vil dog stadig kunne komme i konflikt med lokaltrafikken til ejendommene langs den vestligste del af Ådalsvej.

Der etableres signalregulering i krydset Ådalsvej/Storegade/Søndergade/Jernbanegade. Da krydset er kompakt bør der i forbindelse med den videre projektering være fokus på at sikre plads til heller, hvor de nødvendige signalstandere kan placeres.

Ved en eventuel forlængelse af letbanen til Hadsten vil der ligeledes blive etableret signalregulering ved letbanens krydsning af Banegårdsplads-Ledvogtervej.

På Adeline Geneevej er der ca. 11 m mellem husfacaderne og den eksisterende kørebane er 7 m bred. I forbindelse med forlægningen af Ådalsvej bør tværprofilet på Ådalsvej anvendes frem til Banegårdsplads, hvilket indebærer, at der som minimum bør være cykelbaner i begge vejsider (videreførelse af de enkeltrettede cykelstier i begge vejsider på Ådalsvej). For at skabe plads hertil bør ejendommene langs den sydlige side af Adeline Geneevej rives ned. Adeline Geneevejs forlængelse til Banegårdsplads vil ligeledes medføre, at nogle af de eksisterende ejendomme mellem Søndergade og Banegårdsplads rives ned.

Det skal i forbindelse med den videre projektering vurderes nærmere, om der skal ske tilpasning af busholdepladsen på Banegårdsplads – både i forhold til eventuel signalregulering ved letbanens krydsning af Banegårdsplads-Ledvogtervej og i forhold til eventuel omlægning af busser til den forlagte Åhavevej (via Adeline Geneevej).

Det er ikke undersøgt, om den forlagte Ådalsvej kommer i konflikt med eventuelle natur- og miljøhensyn omkring Lilleåen. Dette skal undersøges nærmere i forbindelse med en eventuel VVM-undersøgelse.

Tabel 2 indeholder en vurdering af forslaget i forhold til en række udvalgte parametre.

Tabel 2 Vurdering af forslag 2.

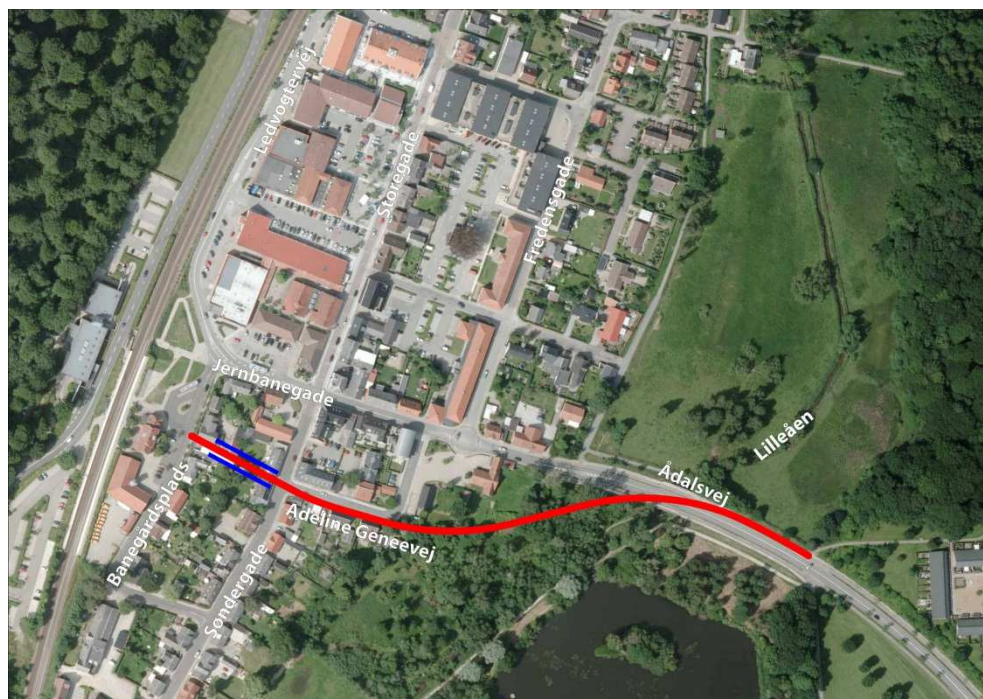
Trafiksikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Den gennemkørende biltrafik og de gennemkørende lette trafikanter er adskilt fra letbanetrafikken</li> <li>&gt; Dog delt tracé hvor letbanetrafikken skal afvikles på samme areal som bil- og cykeltrafik til/fra lokalområdet</li> <li>&gt; To konflikter der skal signalreguleres</li> </ul>	
Trafikafvikling (bil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; God fremkommelighed pga. adskillelsen fra letbanetrafikken</li> </ul>	
Trafikafvikling (letbane)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; God fremkommelighed pga. adskillelsen fra den gennemkørende biltrafik. Letbanetrafikken bliver påvirket af lokaltrafikken til de omkringliggende ejendomme (Ådalsvej og Jernbanegade)</li> <li>&gt; Delt tracé indebærer at letbanetog ikke kan overhale cykeltrafik</li> </ul>	
Konsekvenser for omgivelser	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Medfører nedrivning af otte ejendomme</li> <li>&gt; Fredensgade skal ensrettes eller signalreguleres</li> <li>&gt; Letbanetracéet føres gennem det rekreative område ved Lilleåen</li> </ul>	
Forlængelse til Hadsten	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gode muligheder for at forlænge tracéet mod Hadsten</li> </ul>	
Anlægsøkonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Dette forslag er knap 17 % dyrere end de billigste forslag (forslag 3 og 4)</li> </ul>	
Anlægsøkonomi, ombygning før forlængelse til Hadsten er mulig	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kræver ingen yderligere ombygninger</li> </ul>	

### Letbanetracé via Adeline Geneevej (forslag 3)

Fra Lilleåen føres letbanetracéet på tværs af Ådalsvej og videre på en dæmning frem mod Adeline Geneevej. Herfra forlænges tracéet frem til Banegårdsplads og videre ad Ledvogtervej. Standsningsstedet placeres mellem Søndergade og Banegårdsplads som vist på figur 11.

Den eksisterende vejstruktur opretholdes. Der etableres signalregulering ved letbanens krydsning af Ådalsvej, Søndergade og Banegårdsplads.

Forslaget fremgår af figur 10 og figur 11 samt vedlagte skitser nr. 3.3.1 og 3.3.2.



*Figur 10 Forslag 3 uden forlængelse til Hadsten. Letbanen føres ad Adeline Geneevej til standsningsstedet mellem Søndergade og Banegårdsplads. Biltrafikken oprettholdes som i dag.*



*Figur 11 Forslag 3 med forlængelse til Hadsten. Letbanen føres ad Adeline Geneevej frem til Banegårdsplads og videre ad Ledvogtervej. Biltrafikken opretholdes som i dag.*

Den eksisterende busholdeplads på Banegårdsplads kan opretholdes, indtil letbanen forlænges til Hadsten. Når letbanen forlænges kan busstoppestedet etableres som buslomme langs med Banegårdsplads, hvilket indebærer at bussen skal køre i en sløjfe via Banegårdsplads, Tværgade, Søndergade og Jernbanegade til Ledvogtervej. Alternativt kan der etableres en vendeplads på arealet mellem letbanetracéet og Jernbanegade.

Løsningen indebærer, at tre ejendomme syd for Adeline Geneevej og to ejendomme mellem Søndergade og Banegårdsplads skal rives ned.

Nedrivningen af ejendommene på Adeline Geneevej medfører, at der ikke behøves at køre biltrafik på den øst-vestgående del af vejen, idet de tilbageværende ejendomme kan adgangsbetjenes via Søndergade og den nord-sydgående del af Adeline Geneevej. Dette medfører, at letbanen og biltrafikken så vidt muligt er adskilt, hvilket medvirker til en god trafiksikkerhed og en høj fremkommelighed.

Det er ikke undersøgt, om letbanetracéet kommer i konflikt med eventuelle fredninger omkring Lilleåen. Dette skal undersøges nærmere i forbindelse med en eventuel VVM-undersøgelse.

Tabel 3 indeholder en vurdering af forslaget i forhold til en række udvalgte parametre.

Tabel 3 Vurdering af forslag 3.

Trafiksikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Letbanetrafikken er adskilt fra den øvrige trafik</li> <li>&gt; Tre konflikter der skal signalreguleres</li> </ul>	
Trafikafvikling (bil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; God fremkommelighed pga. adskillelsen fra letbanetrafikken</li> </ul>	
Trafikafvikling (letbane)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; God fremkommelighed pga. adskillelsen fra biltrafikken</li> </ul>	
Konsekvenser for omgivelser	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Medfører nedrivning af seks ejendomme</li> <li>&gt; Letbanetracéet føres gennem det rekreative område ved Lilleåen</li> </ul>	
Forlængelse til Hadsten	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Gode muligheder for at forlænge tracéet mod Hadsten</li> </ul>	
Anlægsøkonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Forslaget er det billigste af de undersøgte alternativer (sammen med forslag 4)</li> </ul>	
Anlægsøkonomi, ombygning før forlængelse til Hadsten er mulig	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kræver ingen yderligere ombygninger</li> </ul>	

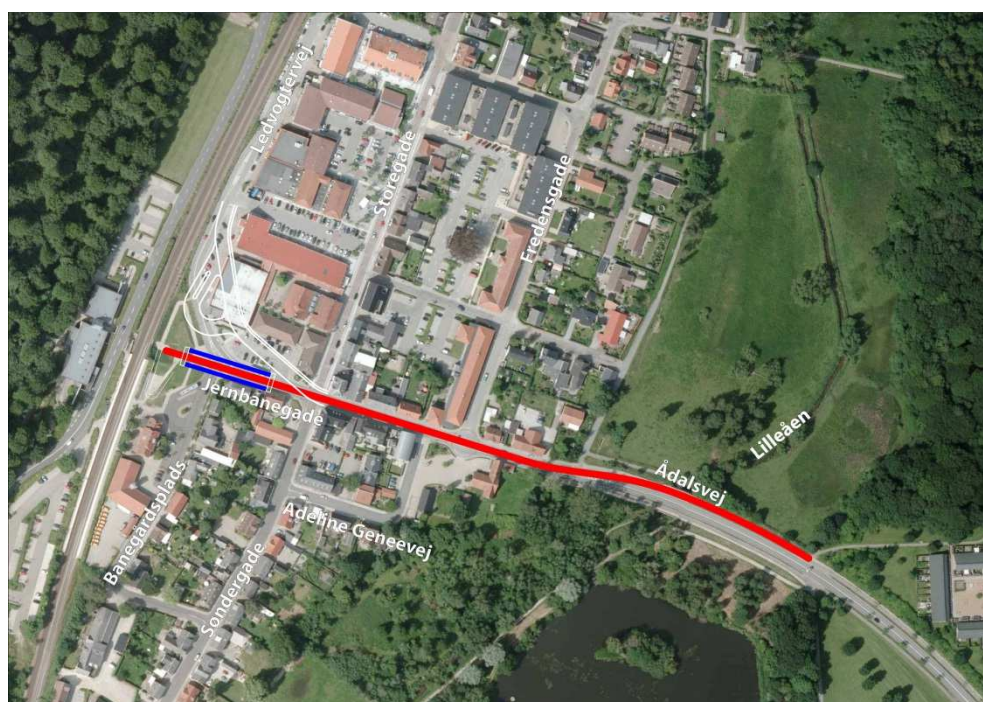


#### Perron helt op mod jernbanen (forslag 4)

Fra Lilleåen føres letbanen videre i et delt tracé på Ådalsvej og frem mod Jernbanegade, hvor standsningsstedet flyttes helt frem til jernbanen, hvorved det er muligt at føre biltrafikken på Jernbanegade-Ledvogtervej forbi standsningsstedet.

Der etableres sigalregulering i krydset Ådalsvej/Jernbanegade/Søndergade/Storegade, mens mini-rundkørslen i krydset Ådalsvej/Fredensgade ombygges til et T-kryds. Samtidig ensrettes Fredensgade mod nord (væk fra krydset), da der på grund af bygninger er dårlige oversigtsforhold fra Fredensgade. Alternativt skal krydset signalreguleres.

Forslaget fremgår af figur 12 og vedlagte skitse nr. 3.4.



Figur 12 Forslag 4 med standsningsstedet placeret på Jernbanegade helt op mod jernbanen.

Standsningsstedet kan eventuelt forlægges en anelse mod nord for at undgå nedrivning af bygningerne syd for standsningsstedet.

På strækningen med delt tracé kan der ikke etableres særskilt areal til cyklister. Det betyder, at disse skal køre sammen med bil- og letbanetrafikken. Dette vil medføre en forringet trafiksikkerhed og tryghed for den lette trafik. Samtidig kan det medføre en forringet fremkommelighed for letbane- og biltrafikken.

Krydset Ådalsvej/Jernbanegade/Søndergade/Storegade er forholdsvist kompakt, og der bør i forbindelse med den videre projektering være fokus på at sikre plads til heller, hvor de nødvendige signalstandere kan placeres.

Løsningen indebærer ikke mulighed for en eventuel senere videreførelse mod Hadsten. En videreførelse vil nødvendiggøre at standsningsstedet flyttes mod øst, hvorved det ikke er muligt at afvikle biltrafik på Jernbanegade. Biltrafikken kan i stedet ledes ad en forlagt Ådalsvej via Adeline Geneevej, svarende til forslag 2.

Tabel 4 indeholder en vurdering af forslaget i forhold til en række udvalgte parametre.

Tabel 4 Vurdering af forslag 4.

Trafiksikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Delt tracé medfører at bil-, letbane- og let trafik skal afvikles på samme areal gennem et snævert vejforløb</li> <li>&gt; To konflikter der skal signalreguleres</li> </ul>	
Trafikafvikling (bil)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kompleks signalregulering da krydsning mellem de to letbanespor er placeret øst for Søndergade</li> <li>&gt; Risiko for lange mellemtider</li> </ul>	
Trafikafvikling (letbane)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kompleks signalregulering da krydsning mellem de to letbanespor er placeret øst for Søndergade</li> <li>&gt; Delt tracé indebærer at letbanetog ikke kan overhale cykeltrafik</li> <li>&gt; Risiko for lange mellemtider</li> </ul>	
Konsekvenser for omgivelser	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Medfører nedrivning af to ejendomme</li> <li>&gt; Fredensgade skal ensrettes eller signalreguleres</li> </ul>	
Forlængelse til Hadsten	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kan ikke umiddelbart forlænges mod Hadsten. Standsningsstedet skal flyttes til Jernbanegade og vejstrukturen skal ombygges svarende til forslag 2</li> </ul>	
Anlægsøkonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Forslaget er det billigste af de undersøgte alternativer (sammen med forslag 3)</li> </ul>	
Anlægsøkonomi, ombygning før forlængelse til Hadsten er mulig	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kræver store ombygninger inden forlængelsen kan etableres</li> </ul>	

### Sammenligning af forslag

Tabel 5 indeholder en sammenligning af konsekvenserne ved de fire forslag. Sammenligningen er gennemført på baggrund af ovenstående beskrivelser af de enkelte løsningsforslag.

Tabel 5 Kvalitativ sammenligning af de fire forslag ved Hinnerup Station.

	Forslag			
	1	2	3	4
Trafiksikkerhed	Red	Green	Green	Red
Trafikafvikling (bil)	Red	Green	Green	Red
Trafikafvikling (letbane)	Red	Green	Green	Red
Konsekvenser for omgivelser	Red	Red	Red	Green
Anlægsøkonomi	Red	Green	Green	Green
Anlægsøkonomi, ombygning før forlængelse til Hadsten er mulig	Green	Green	Green	Red

Som det fremgår af tabel 5 vurderes forslag 2 og 3 at være de bedste forslag. Selvom forslagene er vurderet ens i tabellen vurderes forslag 3 at være bedre end forslag 2 med hensyn til trafiksikkerhed og trafikafvikling, idet letbanetrafikken er adskilt fra de øvrige trafikarter. Det er samtidig forholdsvis enkelt at føre letbanen videre til Hadsten. En negativ konsekvens ved forslaget er, at der skal rives flere ejendomme ned for at føre letbanen via Adeline Geneevej frem til Banegårdsplads.

I forhold til den økonomiske vurdering, er forslag 3 og 4 umiddelbart de billigste løsninger, med en mindre forskel i forhold til forslag 2. Det bør dog nævnes, at forslag 4 ved en eventuel senere forlængelse til Hadsten bliver den markant dyreste af de fire forslag.

### 2.3.3 Fravalgte løsninger

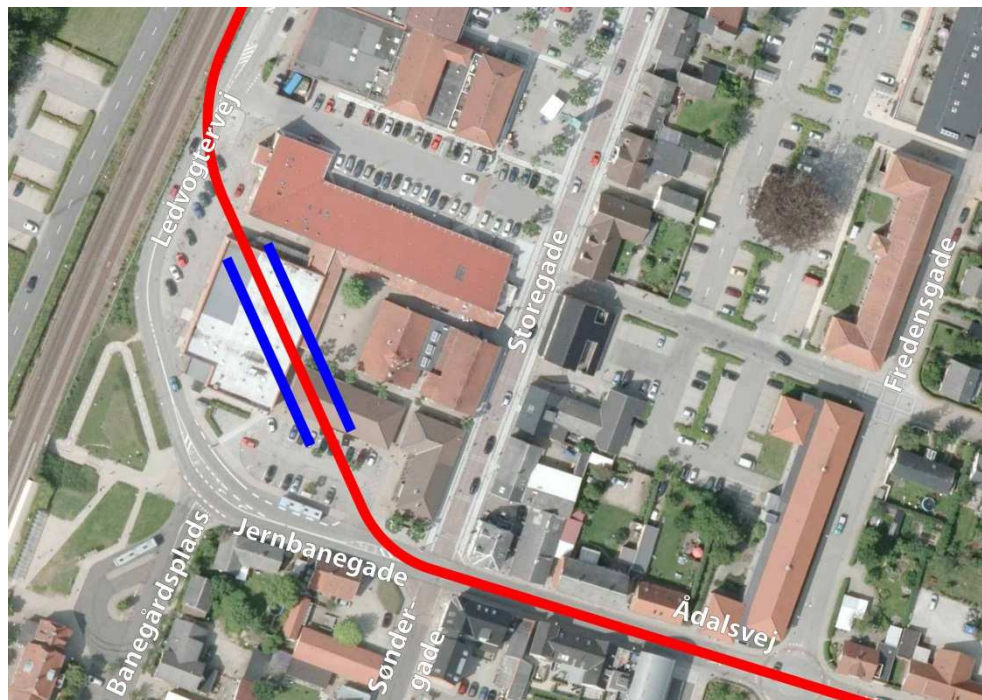
#### Linjeføring gennem ådalen

Det har været overvejet at føre letbanetracéet fra Ådalsvej ned forbi Rønbækskolen og via ådalen op til krydset Søndergade/Ørstedvej, hvorfra tracéet fortsætter af Ørstedvej. Herfra fortsættes ad Banegårdsplads, hvor standsningsstedet kan etableres ud for stationsbygningen.

Løsningen er fravalgt da den medfører flere "knæk" på tracéet, hvorved rejsehastigheden vil blive væsentligt reduceret.

#### Skrå placering af standsningssted

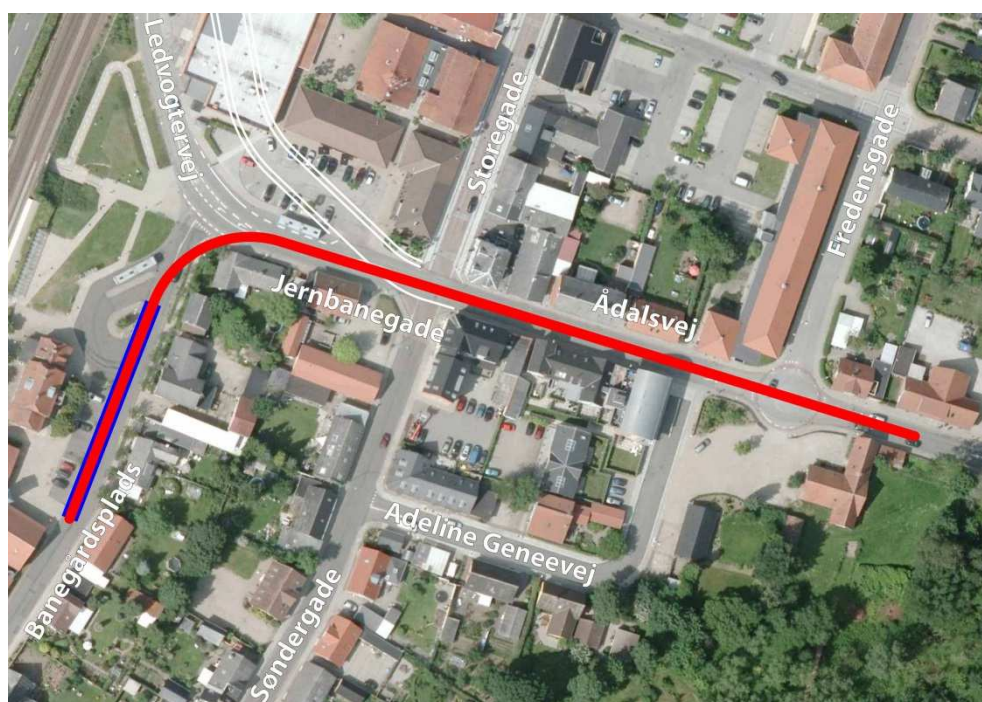
Muligheden for at placere standsningsstedet på skrå langs indersiden af Ledvogtervejs kurve er undersøgt. Forslaget kan ses på figur 13 og vedlagte skitse 3.5. Forslaget er fravalgt da det vil have væsentlige konsekvenser for flere af butikksbygningerne mellem Ledvogtervej, Storegade og Jernbanegade.



Figur 13 Skrå placering af standsningsstedet ved Ledvogtervej.

#### Perroner foran stationsbygningen

Det har været overvejet at føre letbanen via et delt tracé i Ådalsvej-Jernbanegade og placere standsningsstedet på Banegårdsplads foran stationsbygningen (syd for Jernbanegade), som skitseret på figur 14. Forslaget kan også ses på vedlagte skitse 3.6.



Figur 14 Standsningsstedet (midterlagt perron) placeres på Banegårdsplads foran stationsbygningen.

Dette vil – ved en videreførelse til Hadsten – medføre, at togføreren skal gå til den anden ende af toget for at fortsætte fra Hinnerup Station. Dette tager erfaringsmæssigt mindst tre minutter, hvilket er at betragte som en væsentlig forsinkelse i denne sammenhæng, og forslaget er fravalgt på denne baggrund.

## 3 Økonomisk vurdering

Nedenfor gives et bud på økonomien for etablering af letbane mellem Lisbjerg og Hinnerup station. Vurderingen indeholder en vurdering af økonomien for strækningen fra Lisbjerg frem til stedet på Ådalsvej i Hinnerup, hvorfra der er fire forskellige muligheder for at komme det resterende stykke frem til Hinnerup Station.

De fire mulige løsninger i Hinnerup er herefter vurderet enkeltvis, således de er sammenlignelige. Den endelige vurdering afhænger altså af løsningsvalget i Hinnerup og består af hovedstrækningen + ét af de fire tillæg.

For de fire løsningsforslag i Hinnerup, er der udarbejdet skitser, som viser hvilke bygninger der berøres af forslagene. Disse skitser er vedlagt dette notat.

På skitserne er bygninger der må fjernes markeret med orange.

Bygninger markeret med grønt, er bygninger der kan blive stående eller videresælges, men hvor andre bygninger på samme ejendom må fjernes.

### 3.1 Forudsætninger

Der er gjort nogle forudsætninger for vurderingen, og af disse bør enkelte fremhæves, da de har væsentlig indflydelse på vurderingen.

Generelt er der for fastsættelse af ejendomsværdier benyttet information fra OIS.dk. Den fundne ejendomsværdi er benyttet som værdi i vurderingen.

I vurderingen er der ikke medregnet udgifter til rullende materiel, værksteder og drift af letbanen.

#### 3.1.1 Hovedstrækningen

Hovedstrækningen er vurderet med start i rundkørslen ved Lisbjerg Skole, markeret med en grøn cirkel på figur 15.



Figur 15 Afgrænsning af den økonomiske vurdering i Lisbjerg.

For hovedstrækningen er det generelt forudsat at:

- › letbanesporet løber i eget tracé, og at sporene derfor kan lægges som ballastede spor, på nær de steder hvor sporene krydser veje, hvor der anvendes rille-skinne med fast belægning.
- › letbanen føres som dobbeltsporet letbane fra Lisbjerg og frem til parker & rejs anlægget.
- › letbanen føres som enkeltsporet letbane fra parker & rejs anlægget og frem til skellet mellem hovedstrækningen og de fire forslag ved Hinnerup Station.
- › der etableres 6 standsningssteder på strækningen.
- › der etableres 5 nye signalkryds.
- › der ombygges 2 eksisterende signalkryds.
- › 7 ejendomme må eksproprieres og nedrives.
- › Placeringen af letbanens linjeføring og krydsning ved motorvej E45 vil ikke kunne fastlægges før arealbehov og geometri for Vejdirektoratets ombygning af motorvejskrydset Århus Nord er kendt.  
Derfor vil den viste linjeføring være med forbehold for denne.
- › Den økonomiske vurdering i forbindelse med etableringen af Parker & Rejs anlægget indeholder letbanespor, perroner for letbanen, etablering af ét signalreguleret kryds ved tilslutning til Århusvej samt et anslået beløb til faste belægninger i det omfang de er vist på skitsen, herunder anslået udgift til anlæg af rampe fra E45.
- › Vurderingen af omkostningerne ved rampetilslutningen til E45 bør revurderes når Vejdirektoratet kender omfanget af rampeanlægget, og ikke mindst hvor lang afkørselsrampen til Parker & Rejs anlægget må være.

- › Vurderingen for Parker & Rejs anlægget indeholder ikke udgifter til etablering af bygninger og tank anlæg, som formodes finansieret på anden vis.
- › Det i afsnit 2.2.2 præsenterede forslag ved Søften er indeholdt i vurderingen,

### 3.1.2 Delstrækninger i Hinnerup

For delstrækningerne i Hinnerup er det forudsat at:

- › letbanesporet etableres som rillespor med fast belægning, på nær de steder hvor sporet decideret løber i eget tracé.
- › letbanesporet etableres som dobbeltsporet på strækningen fra hovedstrækningen og frem til Hinnerup Station.
- › sporene stopper umiddelbart efter perronerne ved Hinnerup Station, og de økonomiske vurderinger er regnet hertil. Dette svarer til etape A for de tre første løsningsforslag.

## 3.2 Hovedstrækningen

Den økonomiske vurdering af hovedstrækningen, **uden** tillæg for én af de fire tillægsstrækninger i Hinnerup er:

Tabel 2 Økonomisk vurdering for hovedstrækningen.

Emne	Vurdering
Perroner	5 mio. kr.
Konstruktioner	61 mio. kr.
Ledningsomlægninger	15 mio. kr.
Arealerhvervelse	44 mio. kr.
Skinner og kørestrøm	112 mio. kr.
Vejanlæg	72 mio. kr.
Projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	73 mio. kr.
Tillæg iht. Ny anlægsbudgettering (50 %)	190 mio. kr.
<b>Samlet økonomisk vurdering</b>	<b>572 mio. kr.</b>

### 3.3 Delstrækninger i Hinnerup

Den økonomiske vurdering for de fire forslag i Hinnerup fremgår af tabel 3.



Tabel 3 Økonomisk vurdering for de fire forslag i Hinnerup.

Emne	Vurdering Forslag 1.	Vurdering Forslag 2.	Vurdering Forslag 3	Vurdering Forslag 4.
Perroner	1 mio. kr.	1 mio. kr.	1 mio. kr.	1 mio. kr.
Konstruktioner	3 mio. kr.	5 mio. kr.	3 mio. kr.	4 mio. kr.
Ledningsomlægninger	3 mio. kr.	2 mio. kr.	2 mio. kr.	2 mio. kr.
Arealerhvervelse	34 mio. kr.	18 mio. kr.	16 mio. kr.	10 mio. kr.
Skinner og kørestrøm	18 mio. kr.	17 mio. kr.	15 mio. kr.	16 mio. kr.
Vejanlæg	9 mio. kr.	8 mio. kr.	6 mio. kr.	10 mio. kr.
Projektering, tilsyn, administration, arbejdsplads mm.	15 mio. kr.	11 mio. kr.	10 mio. kr.	10 mio. kr.
Tillæg iht. Ny anlægsbudgettering (50 %)	42 mio. kr.	30 mio. kr.	26 mio. kr.	26 mio. kr.
<b>Samlet økonomisk vurdering</b>	<b>125 mio. kr.</b>	<b>92 mio. kr.</b>	<b>79 mio. kr.</b>	<b>79 mio. kr.</b>

Ved sammenligning af de fire forslag i Hinnerup skal det bemærkes at en eventuel videreføring af letbanen til Hadsten kun er umiddelbart mulig for forslag 1, 2 og 3. Ved forslag 4. vil det derfor være nødvendigt at ombygge denne, stort set svarende til vurderingen for forslag 2 bortset fra vurderingen for skinner og kørestrøm.

## Bilag A Vedlagte skitser

Der er vedlagt følgende tegninger og skitser til notatet:

- › Tegning A041602-121 – Oversigtsplan 1
- › Tegning A041602-122 – Oversigtsplan 2
- › Skitse nr. 1.1 – Parker & rejs
- › Skitse nr. 1.2 – Parker & rejs – fravalgt forslag
- › Skitse nr. 2.1 – Søften
- › Skitse nr. 3.1.1 – Hinnerup Station, forslag 1 (etape A)
- › Skitse nr. 3.1.2 – Hinnerup Station, forslag 1 (etape B)
- › Skitse nr. 3.2.1 – Hinnerup Station, forslag 2 (etape A)
- › Skitse nr. 3.2.2 – Hinnerup Station, forslag 2 (etape B)
- › Skitse nr. 3.3.1 – Hinnerup Station, forslag 3 (etape A)
- › Skitse nr. 3.3.2 – Hinnerup Station, forslag 3 (etape B)
- › Skitse nr. 3.4 – Hinnerup Station, forslag 4
- › Skitse nr. 3.5 – Hinnerup Station – fravalgt forslag 1
- › Skitse nr. 3.6 – Hinnerup Station – fravalgt forslag 2
- › Skitse nr. 3.7 – Hinnerup Station – fravalgt forslag 3
- › Skitse nr. 3.8.1 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 1 (etape A)
- › Skitse nr. 3.8.2 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 1 (etape B)
- › Skitse nr. 3.9.1 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 2 (etape A)
- › Skitse nr. 3.9.2 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 2 (etape B)
- › Skitse nr. 3.10.1 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 3 (etape A)
- › Skitse nr. 3.10.2 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 3 (etape B)
- › Skitse nr. 3.11 – Hinnerup Station – berørte matrikler, forslag 4