



Udredningsrapport

Odense Letbane Etape 2

Maj 2021

Revisionsdetaljer

Dokumentinformation

Titel: Udredningsrapport Odense Letbane Etape 2
Dokument nr.: OL2-NR-MTD-RP-00001
Dato: 2021.05.31

Rev	Dato	Udarbejder	Detaljer
1.0	2021.05.31	NIRAS, COWI, Odense Letbane P/S Odense Kommune	

Information om udarbejder, kontrollant og godkender

Udarbejdet af:	NIRAS, COWI, Odense Letbane P/S, Odense Kommune	Dato: 2021.05.31	
Kontrolleret af:	NIRAS, COWI, Odense Letbane P/S, Odense Kommune	Dato: 2021.05.31	
Godkendt af:	Odense Letbane P/S, Odense Kommune	Dato: 2021.05.31	

Fordeling

Odense Letbane P/S

Dokumentejer

*Odense Letbane P/S
Odeons Kvarter 18
5000 Odense C
Danmark
www.odenseletbane.dk*

INDHOLDSFORTEGNELSE

1 INDLEDNING	7
1.1 Formål med udredningsrapport	8
1.2 Baggrund for Etape 2	8
1.3 Læsevejledning	9
1.4 Fakta om letbanens etape 2	10
2 VISIONER FOR LETBANENS ETAPE 2	13
2.1 Resume: Derfor letbanens etape 2 i Odense	14
2.2 Letbanens etape 2 – En del af en samlet bystrategi	18
2.3 Regionale og nationale visioner	28
3 ARBEJDET FREM MOD UDREDNINGSRAPPORTEN	33
3.1 Erfaringer og læring fra Etape 1	34
3.2 Bæredygtighed	35
3.3 Undersøgte alternative linjeføringer	39
4 LETBANENS DESIGN EN DEL AF BYEN	41
4.1 Designprincipper	42
4.2 Designgrundlag - Byens identitet	43
4.3 Stationsdesign og princip for indpasning	45
4.4 Tilkøbsprojekter	46
4.5 Design af tog og kørestrøm	48
5 DET TEKNISKE ANLÆG	51
5.1 Forudsætninger	52
5.2 Indpasning af letbanen	52
5.3 Beskrivelse af anlægget	53
5.4 Krydsning af letbanen og letbaneområder	55
5.5 Letbanens hastigheder	55
5.6 Stationer	56
5.7 Sporanlæg	56
5.8 Kørestrøm, signalanlæg og øvrige tekniske delsystemer	59
5.9 Udbygning af kontrol- og vedligeholdelsescenter	60
5.10 Sikkerhedsgodkendelse	60
6 LETBANENS INDPASNING I BYEN	63
6.1 Den nordlige strækning	66
6.2 Den sydlige strækning	78
7 FREMTIDENS MOBILITET I ODENSE	89
7.1 Trafikale forudsætninger	90
7.2 Trafikale effekter	92
8 AREAL- OG RETTIGHEDSFORHOLD, LEDNINGER OG ARKÆOLOGI	95
8.1 Areal- og rettighedsforhold	96
8.2 Ledninger	100
8.3 Arkæologi	101
9 MILJØ- OG PLANFORHOLD	103
9.1 Mennesker og samfund	104
9.2 Landskab og byrum	105
9.3 Natur og overfladevand	105
9.4 Natura 2000	106
9.5 Støj og vibrationer	106
9.6 Luft og klima	107
9.7 Affald, ressourcer og jord	107
10 ØKONOMI FOR ETAPE 2	109
10.1 Anlægsøkonomi	110
10.2 Driftsøkonomi	114
10.3 Samfundsøkonomi	116
11 DET FREMADRETTEDE ARBEJDE	131



Visualisering af letbanen langs Risingsvej i Vollsmose. Det viste grønne spor er et tilløb.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00105)



1 INDLEDNING



1.1 FORMÅL MED UDREDNINGSRAPPORT

Denne udredningsrapport danner, sammen med miljøkonsekvensrapporten, grundlag for en politisk beslutning om finansiering og anlæg af letbanens etape 2. Et anlæg af letbanens etape 2 kan enten ske i form af Hovedforslaget: En nordlig strækning fra Seden til Sukkerkogeriet eller ved en etablering af både en nordlig og en sydlig strækning (Alternativet), så den samlede strækning for Etape 2 løber fra Seden til Odense ZOO.

Miljøkonsekvensrapporten skal vurdere virkningen af letbanens etape 2 på miljøet. Den forudsætter en

lokalplan, for at der kan gives VVM-tilladelse. Frem mod endelig tilladelse kan projektet derfor gennemgå yderligere kvalificeringer.

Formålet med udredningsrapporten er at folde letbaneprojektet ud, blandt andet ved at beskrive visioner og potentialer, de designmæssige og tekniske forhold, linjeføringen, betydning for byens mobilitet, samt økonomien i projektet og den videre proces. Derfor vil de mere detaljerede beskrivelser, af hvordan udfordringer håndteres, være beskrevet i miljøkonsekvensrapporten.

1.2 BAGGRUND FOR ETAPE 2

I 2008 principbesluttede Odense Byråd at etablere en letbane i forbindelse med Kvarterplan By-Havn. I 2011 traf Odense Byråd beslutning om anlæg af letbanens etape 1. I den forbindelse blev det også besluttet at arbejde for ét sammenhængende højklasset transportsystem i form af en letbane, der skulle binde de store byudviklingsprojekter sammen som et H, bestående af Etape 1 og 2, og på den måde understøtte transformationen af Odense ved at tiltrække investeringer. Samtidig blev det besluttet, at de andre undersøgte alternativer i form af blandt andet et BRT-system ikke skulle undersøges yderligere.

I 2016 blev der truffet en budgetbeslutning om at spare op til etablering og drift af letbanens etape 2, og samme år blev der, i forbindelse med anlæg af Etape 1, foretaget markante investeringer i tilkøb af skiftespor for at forberede anlæg af Etape 2. Endelig besluttede Odense Byråd i 2020, på baggrund af statslig medfinansiering på 15 mio. kr., at igangsætte arbejdet med at udarbejde en VVM-undersøgelse af letbanens etape 2 og at opdatere udredningsrapporten fra 2015.

Det er disse beslutninger, der ligger til grund for den opdaterede udredningsrapport for letbanens etape 2 og

også, at der ikke undersøges eventuelle alternative transportsystemer, som f.eks. et Bus Rapid Transit-system (BRT).

Den mere detaljerede projektbeskrivelse af Etape 2 begyndte med indledende undersøgelser i 2014 samtidig med projekteringen af letbanens etape 1. Undersøgelserne skulle klarlægge mulighederne for at bygge videre på og udnytte det potentiale, som letbanens 1 ville give, og endeligt fastlægge en linjeføring for letbanens etape 2. I den forbindelse blev der lavet en afdækning af passagerpotentialer, økonomi, bymæssige potentialer og udfordringer ved indpasning i byen. Arbejdet blev samlet i en udredningsrapport i juni 2015.

Rapporten fra 2015 har dannet baggrund for udarbejdelsen af et opdateret skitseprojekt for Etape 2 i 2020. Både i forbindelse med undersøgelserne i 2014-2015 og i forbindelse med udarbejdelsen af skitseprojektet er der på dele af strækningen undersøgt alternative linjeføringer. De beskrives i afsnit 3.3.

I forbindelse med udarbejdelsen af skitseprojektet er der også blevet samlet op på erfaringer med letbanens etape 1, blandt andet i forhold til tekniske løsninger



Anlæggelse af letbanens etape 1 på Østre Stationsvej ved Kongens Have og OBC. Strækningen vil fungere som fællesstrækning for både Etape 1 og 2 i fremtiden.
Foto: Odense Kommune

og den bedste måde at bygge letbanen på. I opsamlingen på erfaringer med Etape 1 er der blandt andet set på FN's verdensmål med det formål at sikre en mere bæredygtig Etape 2 af projektet. Se mere herom i henholdsvis afsnit 2.2.3 og 3.2. Skitseprojektet danner også baggrund for miljøkonsekvensrapporten og for denne udredningsrapport.

1.3 LÆSEVEJLEDNING

Udredningsrapporten kan læses fra ende til anden eller bruges som opslagsværk. Projektet for Etape 2 er i denne udredningsrapport præsenteret, så det kan læses uafhængigt af kendskab til udredningsrapporten for letbanens etape 1.

De tekniske specifikationer og designprincipper er i vidt omfang de samme som for Etape 1. Der trækkes samtidig på den nyeste viden og på de erfaringer, der er gjort i forbindelse med anlæg af Etape 1.

Udredningsrapporten forholder sig til de mål, der er beskrevet i Bystrategi 2019: "Fra stor dansk by til dansk storby – en storby med omtanke" og anvender FN's verdensmål til at beskrive, hvordan letbanens etape 2 skal bidrage til en bæredygtig fremtid.

Beskrivelsen af linjeføring og økonomi er opdelt på henholdsvis Hovedforslaget; den nordlige strækning fra Seden til Sukkerkogeriet og den fulde strækning fra Seden til Odense ZOO, også kaldt Alternativet.

UDREDNINGSRAPPORTEN INDEHOLDER:

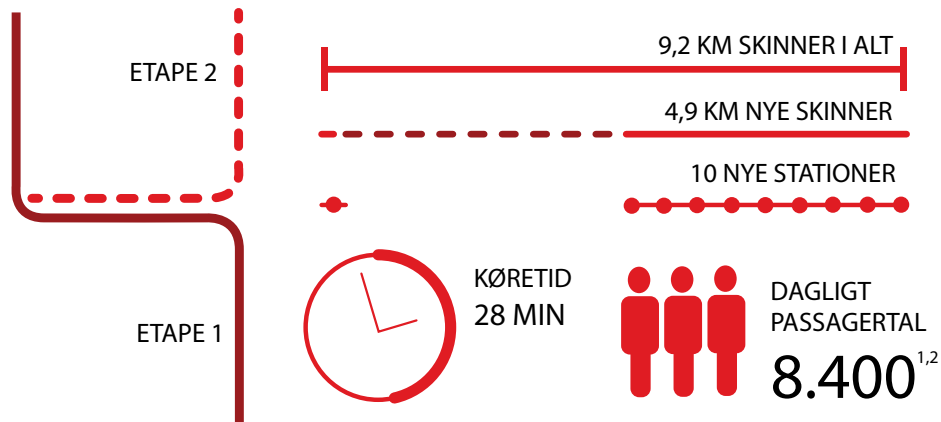
- ♦ En beskrivelse af visioner for letbanens etape 2, herunder hvordan projektet hænger sammen med de bystrategiske mål for Odense og regionale og statslige målsætninger og indsatser.
- ♦ En beskrivelse af den proces, der har ført frem til udredningsrapporten, herunder de erfaringer, der er gjort i forbindelse med Etape 1.

I efteråret 2020 besluttede forligspartierne i Odense Byråd, i forbindelse med budget 2021, at annullere opsparingen til den sydlige del af letbanens etape 2. Denne del af strækningen vil der således blive truffet beslutning om på et senere tidspunkt og skal ses i sammenhæng med udvikling af Nuværende OUH.

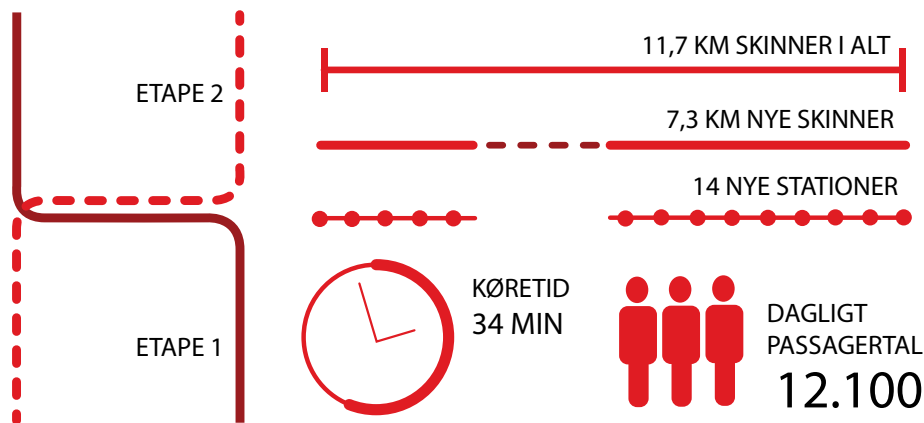
- ♦ En beskrivelse af letbanens design og tekniske forhold, herunder en kort beskrivelse af mulige tilkøbsprojekter, der kan løfte den værdi, letbanen giver til byen.
- ♦ En gennemgang af letbanens indpasning i byen, opdelt på henholdsvis den nordlige strækning, der udgør Hovedforslaget og den sydlige strækning, som sammen med den nordlige, udgør Alternativet.
- ♦ En beskrivelse af letbanens sammenhæng med og betydning for byens øvrige mobilitet.
- ♦ En beskrivelse af letbanens fysiske forhold, miljø og planforhold mv.
- ♦ En udredning af projektets økonomi, herunder anlægs-, drifts- og samfundsøkonomi. Også dette afsnit er opdelt på hhv. Hovedforslag og Alternativet.
- ♦ En kort beskrivelse af projektets videre proces i forlængelse af udredningsrapporten – herunder tidsplan, organisering, opmærksomhedspunkter for Odense Kommune, finansiering og dialog.

1.4 FAKTA OM LETBANENS ETAPE 2

HOVEDFORSLAG



ALTERNATIVET



FÆLLES FOR BEGGE FORSLAG



ETAPE 1

ST. SUKKERKOGERIET

ALTERNATIVET
FRA ST. SEDEN TIL
ST. ODENSE ZOO

SYDLIG STRÆKNING

ST. ODENSE
ZOO

¹Tallene viser det daglige passagertal i 2034, når letbanens etape 2 er i drift.

²Passagertallet for Hovedforslaget er i det tilfælde, at den sydlige strækning ikke anlægges.

³Etape 1 planlægges med 7½ min. interval og Etape 2 med 10 min. interval. Det giver tog ca. hvert 4. min på fællesstrækningen. Frem mod 2034 forventes et øget passagergrundlag for Etape 1, hvilket kan give behov for at øge antallet af letbanetog på Etape 1. For at have et robust beslutningsgrundlag for Etape 2 er det i analysen af Etape 2 forudsat, at letbanens etape 1 kører med 5-minutters drift i 2034. Hvis Etape 1 i 2034 kører med 5 min. drift, vil der køre tog ca. hvert 3. minut på fællesstrækningen.



ST. SEDEN

HOVEDFORSLAG
FRA ST. SEDEN TIL
ST. SUKKERKOGERIET

NORDLIG STRÆKNING

SEDEN	23 MIN.	OBC
	33 MIN.	IDRÆTSPARKEN
	36 MIN.	TARUP CENTER

SEDEN	17 MIN.	ROSENGÅRDSENTRET
	24 MIN.	SDU
	25 MIN.	NYT OUH

OBC	10 MIN.	NUVÆRENDE OUH
	11 MIN.	ZOO

ETAPE 1



*Kig mod Skt. Knuds Kirke langs Nyborgvej ved St. Korsløkke, hvor letbanens etape 1 og en evt. etape 2 vil mødes og løbe sammen langs fællesstrækningen. Når Etape 1 er færdigbygget, vil der på Nyborgvej være et grønt spor. Det grønne spor er et tilkøb fra Etape 1.
Foto: Odense Letbane*



2 VISIONER FOR LETBANENS ETAPE 2

2.1 RESUME: DERFOR LETBANENS ETAPE 2 I ODENSE

Dette afsnit er en kort opsummering af de vigtigste mål for og fakta om letbanens etape 2.

Odense Letbanes Etape 2 er en langsigtet strategisk investering, der understøtter Odense Byråds mål om at skabe en storby med omtanke, som beskrevet i Bystrategi 2019. Letbanen skal derfor ses som en del af den samlede bystrategi for Odenses transformation frem mod og efter 2030. Samtidig bidrager letbanens etape 2 til at løfte en række statslige mål - nemlig udviklingen af Vollsmose fra ghettoområde til en attraktiv og velfungerende bydel, udvikling af bæredygtig mobilitet i byerne og at understøtte den regionale og nationale togtrafik.

Letbanens etape 2 bidrager til at understøtte følgende vigtige mål:

- Den er afgørende for den **strategiske byudvikling i Vollsmose og understøtter udviklingen ved Nu-værende OUH**, bl.a. fordi den tiltrækker investorer, kobler byens store byudviklingsprojekter sammen og styrker sammenhængen mellem Vollsmose og den resterende del af byen. Samlet set bidrager **letbanen til at løfte Vollsmose, nå målene i ghettooven og skabe vækst, udvikling og beskæftigelse** i Odense.
- Den er en rygrad i **fremtidens effektive, sunde og bæredygtige infrastruktur**, fordi den tilbyder et hurtigt, overskueligt og komfortabelt alternativ til bilen, fremmer kombinationsrejser for bløde trafikanter og forbedrer luftkvaliteten. Derfor giver den et samlet løft til den kollektive trafik og giver mulighed for at træffe de beslutninger, der skal sikre fremtidens bæredygtige mobilitet i Odense, f.eks. i regi af klimap-

Betjening af beboere, virksomheder og uddannelsesinstitutioner¹ ved Etape 1 og 2

Hovedforslag

53.000 beboere
36.000 arbejdspladser
30.000 uddannelsespladser

Alternativet

58.000 beboere
48.000 arbejdspladser
33.000 uddannelsespladser

Letbanens linjeføringer er planlagt, så den når flest beboere, arbejdspladser og uddannelsespladser og forbinder de vigtigste byudviklingsprojekter. Da der vil være en del år til ibrugtagning af Etape 2, kan disse tal forandre sig frem til da i takt med byudviklingen og den stationsnære byfortætning.

¹ Tallene er opgjort inden for en radius af 500 meter fra stationerne, og er nuværende tal. Indbyggertallet er fra 2019, mens arbejdspladser og studiepladser er fremskrevet fra 2014 til 2019-niveau, da nyere tal ikke findes.

lanen. Samtidig **understøtter den visionen om det fynske s-togsnet og flere rejsende i den nationale togtrafik** ved at aflevere passagerer til jernbanen.

- Den kan, efter anlægsfasen, understøtte bystrategiens mål om **et styrket byliv og handelsliv** både i bymidten og Vollsmose ved at skabe nye kunde-strømme, **samt løfte byens turisme** ved at forbedre adgangen til ZOO og koble ZOO, Nyt H.C. Andersens Hus og en række andre turismedestinationer sammen på letbanenettet.
- Den bidrager til **bystrategiens mål om byudvikling med kvalitet**, hvor den skaber flottere, grønnere, mere rolige og attraktive byrum med færre biler. Et sådant løft til liveability vil gøre byen mere attraktiv, både for odenseanerne og for den arbejdskraft, byens virksomheder efterspørger, samt gøre det mere attraktivt at opholde og transportere sig som fodgængere og cyklister i letbanekorridoren.

Målene ovenfor foldes ud i afsnit 2.2 og 2.3 og underbygges igennem udredningsrapporten. Letbaneprojektet skal herudover bredt understøtte realiseringen af FN's verdensmål gennem et fokus på såvel økonomisk, miljømæssig som social bæredygtighed. Læs mere om dette i afsnit 3.2.

Økonomi i letbanens etape 2

Anlægsudgifter¹:

Hovedforslag:	1.485 mio. kr.
Alternativet:	2.120 mio. kr.

Finansiering af Odense Kommunes andel (15 % udbetaling/årlig ydelse over 30 år):

Hovedforslag:	140 mio. kr./33 mio. kr. pr. år
Alternativet:	196 mio. kr./46 mio. kr. pr. år

Indarbejdede tilkøb³:

Hovedforslag:	40 mio. kr.
Alternativet:	63 mio. kr.

Øvrige mulige tilkøb: ca. 50 mio. kr.

Nettoomkostninger per år til drift af Etape 2 (inkl. besparelse på busdrift)⁴:

Hovedforslag:	-1 mio. kr.
Alternativet:	0 mio. kr.

¹Anlægsudgifterne er inkl. driftsrelaterede anlægsomkostninger samt 30 % reserve og indarbejdede tilkøb og er beregnet i 2020K2-prisniveau.

²Odense Kommunes finansiering er udregnet med udgangspunkt i en statslig medfinansiering på 47,6 %. Det betyder, at den andel af anlægsudgifterne Odense Kommune i så fald vil skulle betale er hhv. 932 mio. kr. ved Hovedforslaget og 1.310 mio. kr. ved Alternativet.

³De indarbejdede tilkøb er inkluderet i anlægsudgifterne overfor, mens øvrige mulige tilkøb ikke er indeholdt.

⁴Nettoomkostninger pr. år til drift af Etape 2 består for Hovedforslaget af -10 mio. kr til drift af Etape 2 og +9 mio. kr i besparelser på busdriften. De tilsvarende beløb for Alternativet er henholdsvis -7 mio. kr og +7 mio. kr. Tallene er eksklusiv finansiering til anlæg.

Investeringseffekt ved letbanens etape 2

Forventede værdistigninger nær letbanestationer¹:

Kontorejendomme: op til 30-40 % mere i husleje (+5-9 % ekstra ved adgang til 2 linjer)

Boliger: op til 5-7 % stigning i boligpriser

Den øgede værdi gør det mere attraktivt at investere i erhvervs- og boligbyggeri. Der kan ses en effekt på boliger og kontorejendomme helt op til 1.500 meter fra stationen, dog aftagende med afstanden. I metropolområder vil den afstand hvor der er effekt være mindre for boliger

¹Gevinster ved investeringer i byliv og bykvalitet, Københavns Universitet, 2014.

²Korridoren er defineret som 400 meter uden om hver letbanestation og alle udviklingsområder, der helt eller delvist ligger inden for disse zoner er inkluderet, herunder hele Nuværende OUH, da der vil blive lavet helhedsplanlægning for disse områder. Byggepotentialer, der både ligger indenfor stationer på etape 1 og 2, er inkluderet, da etape 2 giver en øget investeringsattraktivitet. Tallet er estimeret ved at holde byggepotentialet op mod priser i byggeriet. Da det ikke er sikkert, det fulde investeringspotentiale realiseres, hvis letbanen etableres, og det ikke er sikkert, alle investeringer kan tilskrives letbanen, er tallene angivet i et spænd mellem 70-100 % udnyttelse.

³Selvom der er oparbejdet en stor viden om investeringer i korridoren for Etape 1, er det ikke muligt at udregne en forventet investering i større byggerier og renoveringer i korridoren for Etape 2 med direkte afsæt i tallet for Etape 1. Det skyldes bl.a. at tallet vil være afhængigt af de områder letbanen løber igennem.

Investeringspotentiale nær letbanestationer²:

Estimeret investeringspotentiale ved nybyggeri og renoveringer i letbanekorridoren på baggrund af en overordnet vurdering af byggemuligheder:

Hovedforslag: mellem ca. 5,5 og 7,8 mia. kr.

Alternativet: mellem ca. 12,1 og 17,3 mia. kr.

I korridoren for letbanens etape 1 var der i 2018 gennemført eller planlagt større byggerier og renoveringer for ca. 22 mia. kr. fra 2012 til 2022³ (Odense Kommunes Investeringsoversigt, 2019).

Beskæftigelseseffekt ved letbanens etape 2

Fuldtidsbeskæftigede i anlægsperioden ved anlæg og hos underleverandører¹:

Hovedforslag: ca. 1.460 fuldtidsbeskæftigede

Alternativet: ca. 2.070 fuldtidsbeskæftigede

Ikke alle ansatte vil være fuldtidsbeskæftigede, derfor vil flere mennesker komme i beskæftigelse. Herudover er der krav om mindst 10 % lærlinge og praktikanter som på etape 1, så letbaneprojektet kan bidrage til at inkludere udvalgte grupper af ledige og folk under uddannelse i byggeriet.

¹COWIs beskæftigelsesmodel til store anlægsprojekter.

²Udregnet ud fra de vurderede investeringspotentialer i letbanekorridoren og beskæftigelsesfaktorer for byggeriet fra Danmarks Statistik. Da det ikke er sikkert det fulde investeringspotentiale realiseres, hvis letbanen etableres, og det ikke er sikkert, at alle investeringer kan tilskrives letbanen, er tallene angivet i et spænd mellem 70-100 % udnyttelse. Se faktaboks om investeringseffekt. Foruden beskæftigelse i byggeriet kan der også forventes en blivende beskæftigelseeffekt. Bl.a. i nyopførte erhvervsbyggerier og ved at løfte beskæftigelsesniveauet i Vollmose ved at koble bydelen sammen med den resterende del af byen. Dette er dog tal, der er for svære at estimere.

Beskæftigelsespotentiale ved investeringer nær letbanestationer²:

Hovedforslag: ca. 6.900-9.900 beskæftigede

Alternativet: ca. 15.100-21.600 beskæftigede

Tallene udgøres af potentiale for afledt direkte og indirekte beskæftigelse i byggeriet.

Samfundsøkonomi i letbanens etape 2

Hovedforslag:

Nettonutidsværdi:	-2.213 mio. kr.
Intern rente:	-2,1 %
Ekstra effekter:	+1.159 mio. kr.
Optionsværdi ¹ :	+493 mio. kr.

Alternativet:

Nettonutidsværdi:	-5.049 mio. kr.
Intern rente:	-6,1 %
Ekstra effekter:	+1.565 mio. kr.
Optionsværdi ¹ :	+627 mio. kr.

Nettonutidsværdien er de traditionelle samfundsøkonomiske effekter. Letbanen har en række supplerende effekter ved blandt andet at skabe en rygrad for byplanlægningen, at løfte Vollmose, tilføre byen grønne kvaliteter med videre.

For at skabe et mere nuanceret billede af letbanens samfundsøkonomiske bidrag, er der derfor udregnet et estimat på en række ekstra effekter, samt den optionsværdi, projektet giver. Det bemærkes, at udregningerne af de ekstra effekter og optionsværdi er behæftet med større usikkerhed, og at det ikke er muligt at værdisætte alle de ekstra effekter, der er ved at anlægge en letbane. Se mere i afsnit 10.3.

¹Optionsværdi er målt som betalingsvillighed for alle borgere i Odense ved at byen har et letbanesystem. Se mere i afsnit 10.3

Klimapåvirkning ved letbanens etape 2

CO₂-udledning i 2034 ved drift af forskellige transportformer:

	Personbil	Bus (100 % el)	Letbane
Gram CO ₂ per køretøjskm ¹	79	721 (12)	49
Belægning ²	1,4	14	37
Gram CO ₂ per personkm	58	52 (1)	1,5

CO₂-påvirkning ved anlæg og drift³

Estimeret CO₂-udledning ved anlæg:

Hovedforslag:	ca. 14.700 ton
Alternativet:	ca. 22.900 ton

Estimeret CO₂-reduktion ved drift over 50 år⁴:

Hovedforslag:	ca. 10.700 ton
Alternativet:	ca. 6.300 ton

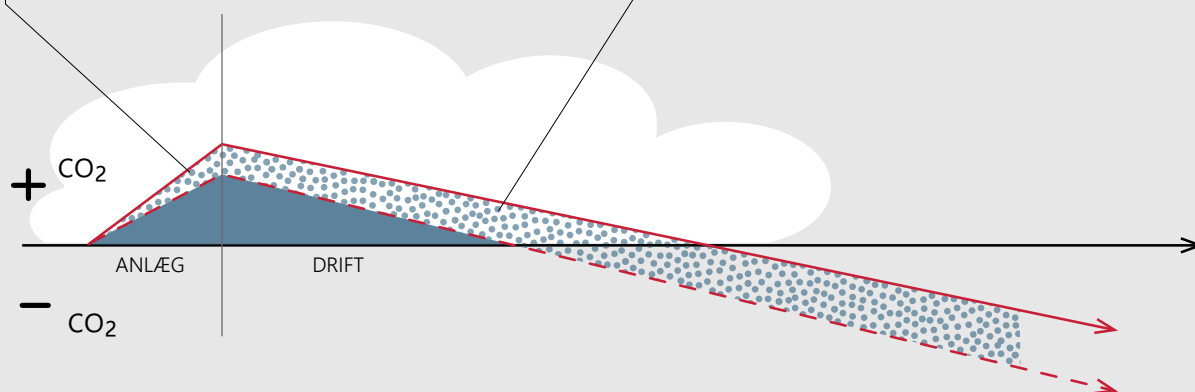
CO₂-regnskabet kan forbedres gennem forskellige tiltag. Eksempler kan være:

Anlæg⁵:

- ♦ Reducere og genbruge materialer
- ♦ Vælge materialer med lav CO₂-udledning og minimere transportafstand
- ♦ Designjusteringer
- ♦ Transport af materialer med el-køretøjer og bruge eldrevne entreprenørmaskiner
- ♦ CO₂-kompenserende tiltag

Drift:

- ♦ Stationsnær byfortætning
- ♦ Justering af parkeringsudbud
- ♦ Trafikøer
- ♦ Max. hastighed ved vejtransport på 30 km/t⁶
- ♦ Klimavenlige lastbiler og varelevering



For di letbanen kører på el og kan flytte mange mennesker effektivt, er CO₂-udledningen per person-km lav ift. biler. Hvor stor en CO₂-reduktion letbanen bidrager til i driftsfasen, afhænger særligt af, hvor mange mennesker, der flyttes fra bil til letbane. Derfor afhænger det af hvor attraktivt det er at gå, cykle og køre med kollektiv trafik, men også hvor let eller besværligt det er at benytte bilen. I figuren er et eksempel på indsatser, der kan påvirke CO₂-regnskabet i driftsfasen. Bemærk at disse også er indbyrdes afhængige.

Et letbaneprojekt har, som andre anlægsprojekter, en høj CO₂-udledning i anlægsfasen. CO₂-udledning ved anlæg medregnes ikke normalt i præsentation af anlægsprojekter og i samfundsøkonomiske analyser, men er vigtigt at have fokus på, da det giver opmærksomhed på, hvordan

CO₂-udledningen fra anlæg bedst kan reduceres. For letbanens etape 2 gælder, at ca. 80 % af CO₂-udledningen ved anlæg kommer fra materialeforbrug og her står stål og beton for langt det største bidrag. Et tal der vil falde i takt med den grønne omstilling i materialeproduktionen frem mod anlæg, men som det også vil være muligt at påvirke bl.a. ved at indkøbe med lavere CO₂-aftryk gennem fokuserede udbud. I figuren indgår nogle eksempler på tiltag, der kan minimere udledningen ved anlæg.

Læs en uddybning af letbanens CO₂-påvirkning og de værktøjer, der kan forbedre CO₂-regnskabet, samt hvordan letbanen bidrager til realiseringen af FN's verdensmål i afsnit 2.2.3 og 3.2.

¹Tal for CO₂-udledning for køretøjer er fremskrevet til 2034 ud fra antagelser om blandt andet andel af eldrevne køretøjer. For el-biler er andelen estimeret ud fra den nationale målsætning om 750.000 elbiler i 2030 og andelen af el-busser er estimeret til 18 % i 2034, hvilket svarer til det der forventes på nationalt plan. I parentes er tallet for busser ved en 100 % omstilling til el.

²Belægningstal for biler er gennemsnit i Danmark, mens belægningstal for busser og letbane er ud fra forventede passagerantal i Odense.

³Estimerer for CO₂-påvirkning er bedste skøn, men også usikre, da mange forhold kan ændre sig og påvirkes af blandt andet fremtidige politiske beslutninger.

⁴En 50-årig driftsperiode er det, der typisk anvendes i samfundsøkonomiske vurderinger af infrastrukturinvesteringer. Det er også det tal, der indgår i VVM-rapporten.

⁵Tiltag til at minimere CO₂-udledning i anlægsfasen kan f.eks. håndteres gennem CO₂-krav i udbud.

⁶Bemærk at en universel sænkning af vejhastigheden i Odense forudsætter en statslig lovændring.

Etape 2's effekter på forskellige transportformer¹

Letbanens etape 2 bidrager til at realisere målene fra bystrategien, kommuneplanen og handlingsplanen for mobilitet og byrum om, at andelen af bilture skal reduceres fra 54 % til 46 %, og at antallet af rejser på cykel og i den kollektive trafik skal stige. Herudover peger forskning på, at letbanen understøtter flere rejser til fods, fordi mange vil starte og afslutte en letbanerejse til fods og på cykel.

En etablering af Etape 2 gør, at den eksisterende Etape 1 bliver mere attraktiv, så de to linjer til sammen giver flere kollektive rejsende, end de ville gøre hver for sig.

Hovedforslaget fører dagligt til²:

- Ca. 1.900 færre bilture (-0,3 %)
- Ca. 1.400 flere rejser på cykel (+1,2 %)
- Ca. 4.300 flere kollektive rejser (+4,3 %)

Alternativet fører dagligt til²:

- Ca. 3.500 færre bilture (-0,6 %)
- Ca. 2.600 flere rejser på cykel (+2,2 %)
- Ca. 8.300 flere kollektive rejser (+7,7 %)

¹Tallene viser forskellen i 2034, når letbanens etape 2 er i drift i forhold til den situation, hvor letbanen ikke anlægges. Tallene er udregnet med udgangspunkt i Odense Trafikmodel. Tallene kan påvirkes gennem supplerende politiske beslutninger. Se faktaboks om CO₂.

²Den procentvise ændring i antallet af rejsende i de forskellige transportformer er udregnet ud fra de totale antal rejser i Odense Kommune. Vær opmærksom på at mange rejser i kommunen ikke påvirkes af letbanen, hvilket bidrager til den lave procentsats. Se mere i afsnit 7.2

Grønt, støj og luftforurening

For begge forslag:

- Der plantes erstatningstræer 1:2¹
- Der erstattes natur i 1:3
- Der skabes et grønt spor (ved tilkøb).

Hovedforslag:

- Mindre støj: -3 SBT²
- Mindre luftforurening ved 50 års drift: ca. -15 ton NOx³.

Alternativ:

- Mindre støj: -141 SBT²
- Mindre luftforurening ved 50 års drift: ca. -6 ton NOx³.

Letbanen bidrager til at skabe en mere grøn by, bl.a. fordi træer, der må fældes, erstattes 1:2, natur erstattes 1:3, og fordi der skabes et grønt spor, hvis det tilkøbes. Letbanen har også positiv indvirkning på luftforurening og støj. Det gælder særligt i letbanekorridoren, hvor den fredeliggør byrummene, ligesom den bidrager til at skabe en mere grøn by og mindske udledningen af mikroplast. Igen opnås en større effekt jo flere passagerer, der flyttes fra bil til letbane.

¹Dertil kommer stationstræer, samt grønne tage på stationer og transformerstationer.

²Støjbelastningstallet (SBT) angiver den samlede støjbelastning. Tallet er en vægtet sum af antallet af boliger, der udsættes for støj over den vejledende grænseværdi. Der er den største positive effekt i letbanekorridoren, mens nogle andre gader får større støjbelastning.

³Dertil kommer en lille reduktion i partikelemissioner fra udstødning/forbrænding.

2.2 LETBANENS ETAPE 2 – EN DEL AF EN SAMLET BYSTRATEGI

2.2.1 ETAPE 2 BYGGER VIDERE PÅ ETAPE 1

Med byrådsbeslutningen i 2011 blev der vedtaget en H-model med to linjer og en fælles strækning gennem bymidten. Det besluttede netværk i H-modellen knytter bymidten sammen med Campus Odense, Vollsmose, Bolbro og Nuværende OUH på en måde, så flest mulige beboere forbindes med arbejdspladser og uddannelsespladser. Det opfylder også Byrådets intention fra beslutningen i 2011 om at dække de største strategiske byudviklingsprojekter og gøre letbanen til den bæredygtige ryggrad i Odenses fremtidige transportsystem.

Fordelen ved H-modellen er herudover, at alle linjer kommer i berøring med Odense Banegård Center og bymidten, og at der skabes en fællesstrækning, der giver en bedre udnyttelse af det eksisterende system og en væsentlig besparelse på anlæg. Samtidig bliver der bedre betjening på den fælles strækning med tog cirka hvert 3-4. minut. Det bidrager til at understøtte mobiliteten og handelslivet i den centrale del af byen endnu bedre.

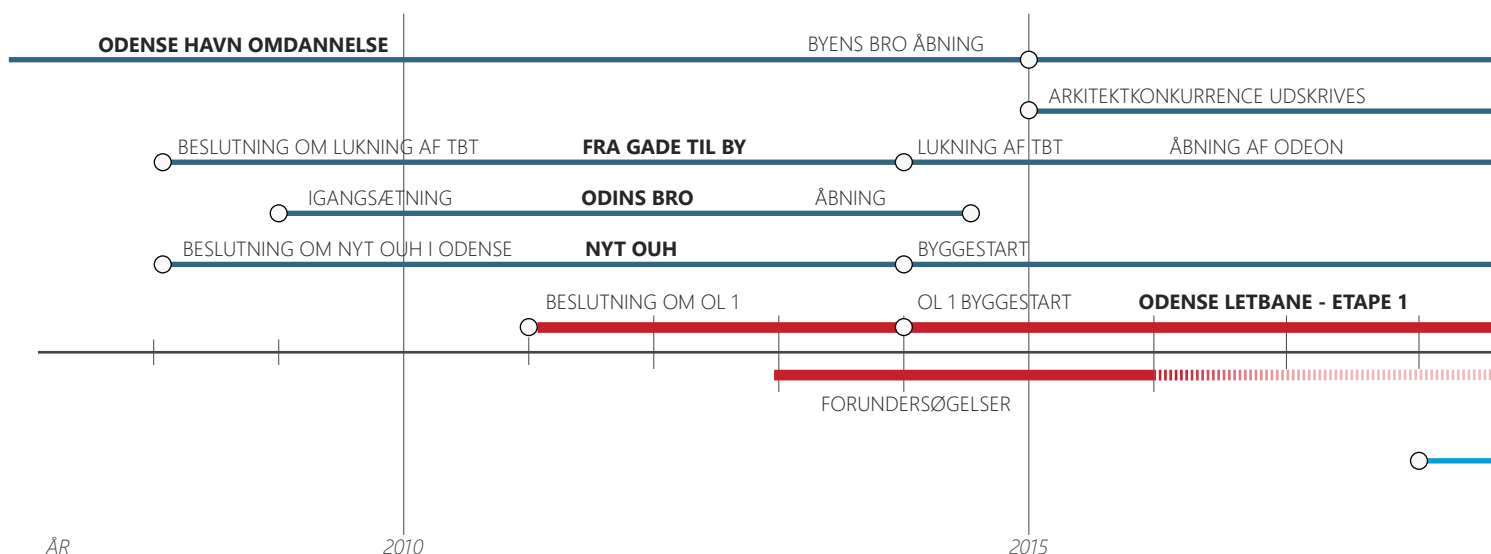
Det betyder også, at letbanen understøtter Odense Kommunes byudviklingsmodel, hvor byen udvikles indefra og ud og i letbanekorridoren. Etape 2 bidrager således både til at understøtte bymidtens handelsliv, byliv og oplevelser og til at koble bymidten og byens forstæder bedre sammen, herunder Vollsmose, der står foran et historisk løft, og hvor letbanens etape 2 kan bidrage til opfyldelsen af de statslige målsætninger i Ghettoloven.

Endelig bliver Odense Banegård Center i endnu højere grad et omdrejningspunkt for både den lokale, regionale og nationale trafik. Det skal også ses i sammenhæng med det statslige projekt, Togfonden, der opgraderer forbindelsen mellem Danmarks største byer, samt med den fælles fynske vision om et fynsk s-togsnet. Læs mere i afsnit 2.3.

I 2021 står letbanens etape 1 færdig og skaber, som der står i Bystrategi 2019, oplagte muligheder for at definere de tiltag, som over tid ændrer vores mobilitetsvaner og kultur, og som gør sunde og bæredygtige transportformer til det nemmeste valg. Det er i denne kontekst, at projektet med letbanens etape 2 skal ses.

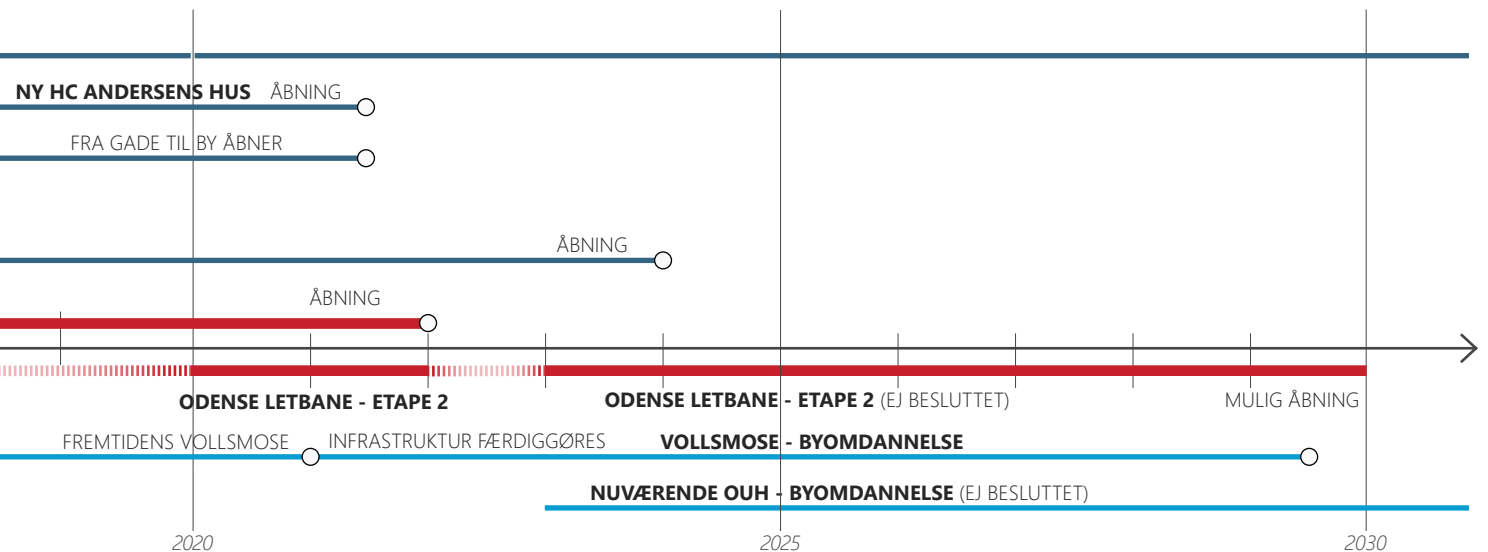
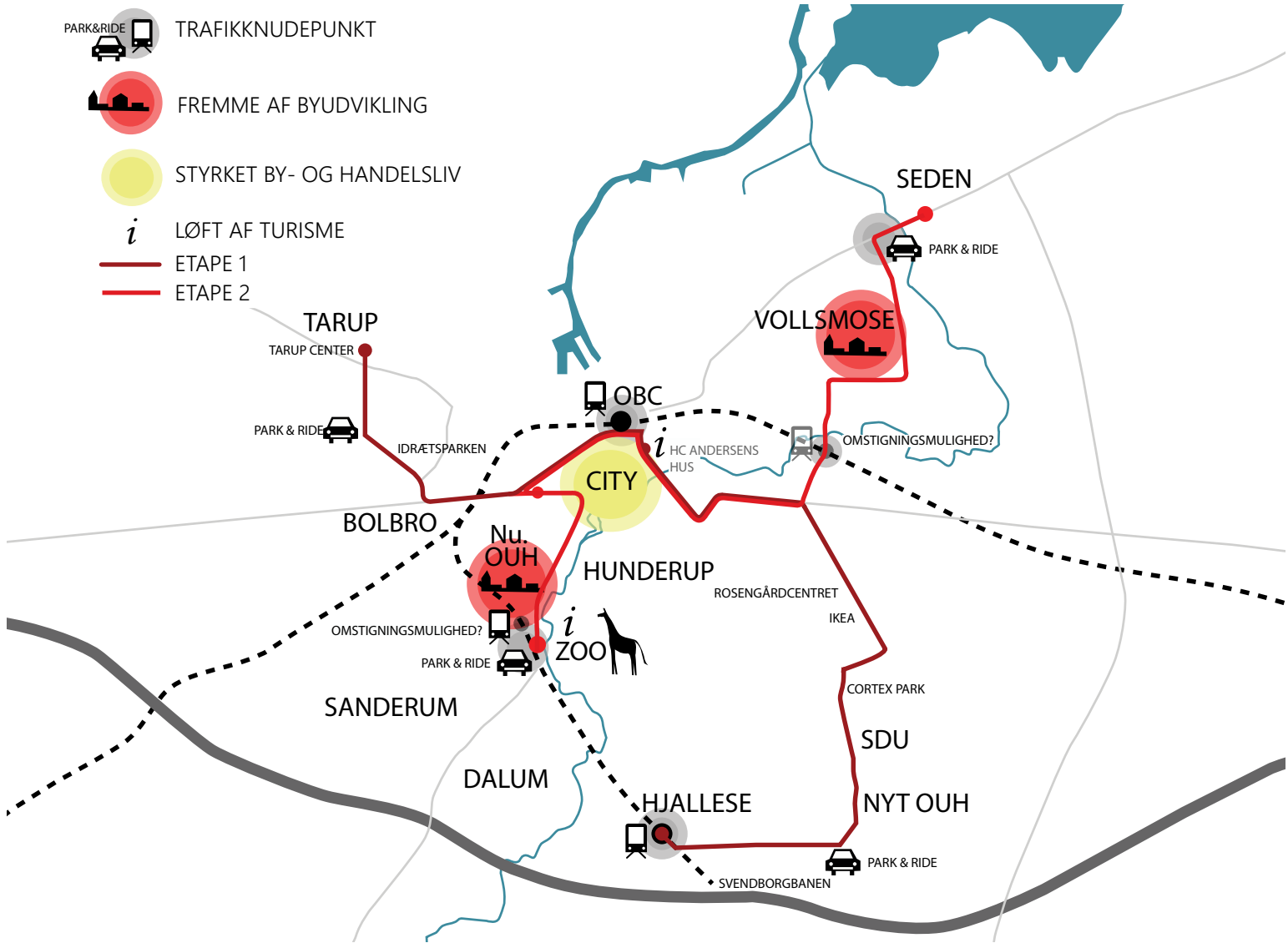
På modsatte side vises et kort, der samler op på de by- og mobilitetspotentialer, letbanens etape 2 kan realisere.

LETBANENS ETAPE 1 & 2. EN DEL AF BYENS SAMLEDE TRANSFORMATION



BY- OG MOBILITETSPOTENTIALER

-  TRAFIKKNUDEPUNKT
-  FREMME AF BYUDVIKLING
-  STYRKET BY- OG HANDELSLIV
- i* LØFT AF TURISME
-  ETAPE 1
-  ETAPE 2



2.2.2 TILTRÆKNING AF INVESTERINGER OG UDVIKLING AF VOLLSMOSE OG NUVÆRENDE OUH

Letbanen vil tiltrække investeringer, løfte Vollsmose og understøtte udviklingen af Nuværende OUH. Letbanens etape 2 er en investering i den strategiske byudvikling, i vækst og beskæftigelse og i et socialt løft af Vollsmose.

Letbanens etape 2 kobler de to store byudviklingsprojekter, Vollsmose og Nuværende OUH, på det samlede letbanenetværk. På den måde øger letbanen attraktiviteten ved to af byens største byudviklingsområder og bidrager til at tiltrække investeringer.

Der er et investeringspotentiale i letbanekorridoren for Etape 2 på mellem ca. 5,5-7,8 mia. kr. for Hovedforslaget og ca. 12,1-17,3 mia. kr. for Alternativet i form af nybyggeri og renoveringer af boliger og erhvervsbyggeri. Heraf udgør det fulde investeringspotentiale i Vollsmose ca. 6,9 mia. kr. og for Nuværende OUH ca. 7,1 mia. kr. Da det ikke er sikkert det fulde potentiale i letbanekorridoren realiseres, når letbanen etableres, og det ikke er sikkert, alle investeringer kan tilskrives letbanen, er tallene angivet i et spænd mellem 70-100 % udnyttelse af det fulde investeringspotentiale.

At der kan forventes store investeringer i letbanekorridoren skyldes blandt andet, at det er attraktivt at bo og drive erhverv tæt på en letbanestation. Undersøgelsen fra København Universitet, som er præsenteret i faktaboksen på denne side, viser, at der også kan være en effekt på investeringer ud over de 400 meter fra letbanestationerne.

Letbanens betydning for værdistigninger

En dansk undersøgelse fra Københavns Universitet peger på, at virksomheder i kontorejendomme er villige til at betale op til 30-40 procent mere i husleje for at få tæt adgang til en letbanestation. Er der adgang til mere end én linje, er de villige til at betale yderligere 5-9 procent.

På samme måde viser studiet også, at boligpriserne kan forventes at stige 5-7 procent i nærhed af stationerne.

(Gevinster ved investeringer i byliv og bykvalitet, Københavns Universitet, 2014)

I letbanekorridoren for Etape 1 var der i 2018 gennemført eller planlagt større byggerier og renoveringer for ca. 22 mia. kr. fra 2012-2022 (Odense Kommunes Investeringsoversigt, 2019). Da udredningsrapporten for Etape 1 blev udarbejdet i 2013 var der investeret eller planlagt større investeringer i hele Odenses transformation for ca. 25 mia. kr. I 2018 var det beløb steget til ca. 42 mia. kr. Investeringerne i den samlede transformation af Odense, hvori letbanen er en central del vokser således hele tiden.

Investeringer i nybyggeri og renovering har også en beskæftigelseseffekt i byggeriet. Hvis der på samme måde antages en realisering på mellem 70-100 % af byggemulighederne i letbanekorridoren vil det medføre mellem ca. 6.900-9.900 beskæftigede for Hovedforslaget og ca. 15.100-21.600 for Alternativet direkte i byggeprojekterne og i de virksomheder og brancher, der leverer til udviklingsprojekterne.



Muligt fremtidsbillede af fremtidens Vollsmose.
Visualisering: Fremtidens Vollsmose

Derudover vil der være en blivende beskæftigelses-effekt, bl.a. i nyopførte erhvervsbyggerier og ved at løfte beskæftigelsesniveauet i Vollsmose ved at koble bydelen sammen med den resterende del af byen. Denne effekt er dog for svær at estimere.

Fremtidens Vollsmose

Fremtidens Vollsmose skal være en bydel, hvor den enkelte har de samme muligheder, som i det øvrige Odense, og hvor alle er med i fællesskabet. Derfor gennemgår området lige nu den største transformation af et hårdt ghettoområde i Danmark. Målet er at skabe en attraktiv og velfungerende bydel for nuværende og kommende beboere samt investorer. Det er en stor udfordring og en ambitiøs målsætning, som kræver meget af de næste 10 års arbejde.

Den fysiske transformation, der skal drive forandringen betyder, at 1.000 almene boliger skal nedrives, at der skal bygges 1.600 private boliger, og at der skal etableres nye erhvervsbyggerier. Derfor vil der i 2021 blive dannet et arealudviklingselskab mellem Odense Kommune, boligorganisationerne og en eller flere investorer.

Med udgangspunkt i de foreløbige investorettede sonderinger er det vurderingen, at en ekstraordinær og markant offentlig investering i området er afgørende for at kunne tiltrække de slutinvestorer, der skal sikre den konkrete omdannelse af området gennem nye bebyggelser.

Visionerne for omdannelsen af Vollsmose er ikke realiseret ved dannelsen af arealudviklingselskab, men kræver efterfølgende salg og udvikling af de enkelte grunde i høj kvalitet.

Letbanen er det mest oplagte bud på en sådan offentlig investering, fordi letbanens etape 2 kan løfte transformationen på særligt fire områder:

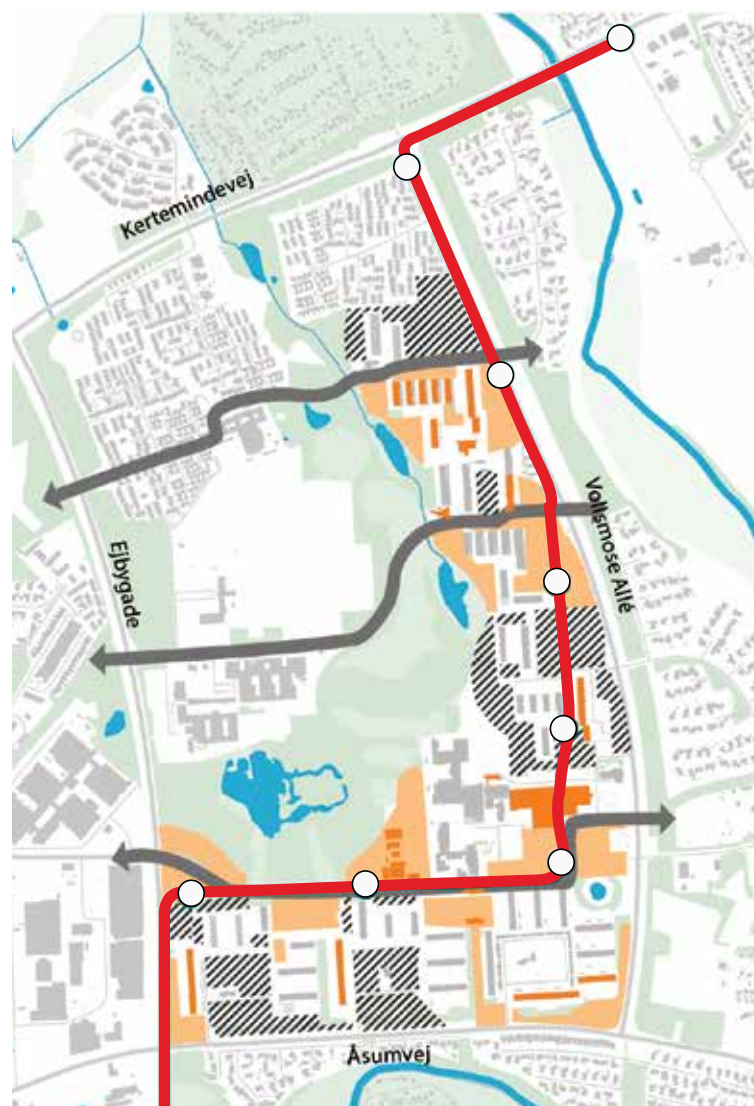
Først og fremmest er letbanens etape 2 vigtig for tiltrækningen af investorer, da etableringen gør de enkelte byggegrunde mere attraktive. Med den forøgede værdi forbedres investorenes investeringscase, hvilket gennem samarbejde med arealudviklingselskabet og Odense Kommune samtidig skaber et grundlag for at bygge med højere kvalitet, som er afgørende for at gøre området mere attraktivt og tiltrække flere ressourcestærke borgere.

For det andet bidrager letbanen til at understøtte visionen om at åbne Vollsmose op og koble området bedre sammen med den omkringliggende by. Næsten 4.000¹ rejsende med letbanen vil bevæge sig ind eller ud af området hver dag, og 500 vil rejse igennem. Vollsmoses fremtidige arbejdspladser, kulturtilbud og andre attraktioner vil således blive mere tilgængelige for borgere i andre dele af byen.

For det tredje kan en letbane ændre et udsat boligområdes image, selvforståelse og beboernes beskæftigelsessituation, hvis den samtænkes med de omgivelser,

Fakta om den fysiske transformation af Vollsmose

- ♦ Der nedrives 1.000 almene boliger, og de øvrige renoveres.
- ♦ Der bygges 1.600 nye private boliger.
- ♦ Der etableres nye erhvervsbyggerier på omkring 30.000 m².
- ♦ Mulighed for kontorhus til kommunale og private arbejdspladser.
- ♦ Der etableres en ny bygade og to sivegader, samt et finmasket vejnet.
- ♦ En evt. etape 2 af letbanen vil binde området sammen og styrke forbindelsen til den omgivende by.
- ♦ Verdens bedste robotskole og nye institutioner.

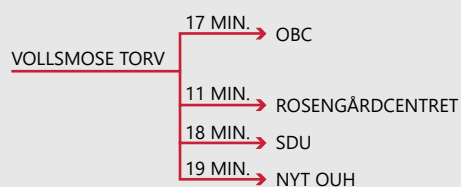


Fysisk plan for udviklingen af Vollsmose frem mod 2030 med mulig letbanestrækning og letbanestation. Fremtidens Vollsmose - input til Udbudsgrundlag

¹Anlægges den fulde strækning forventes det, at der vil være 3.900 påstigninger i Vollsmose hver dag, mens 500 vil køre gennem Vollsmose. Anlægges kun den nordlige strækning forventes 3.700 påstigninger i Vollsmose hver dag, mens 500 alene vil køre igennem.

den løber igennem, som netop er planen i Vollsmose (Se f.eks. casestudie på vegne af Københavns Kommune: Letbane & byforbedring – Letbanen som integreret del af byforbedringsstrategier). Ved at føre den nordlige strækning igennem Vollsmose styrkes beboernes mobilitet med en sammenkobling til den resterende bys arbejdspladser, uddannelsesinstitutioner samt handels- og kulturtilbud, for eksempel i bymidten, ved SDU og Nyt OUH. Ultimo januar 2021 var andelen af offentligt forsørgede i Vollsmose mellem 18 og 64 år 46,7 % mod 18,3 % i den resterende del af Odense (Beskæftigelse og Socialforvaltningen, Odense Kommune). Det peger på, at der er et stort behov for at bringe flere borgere i Vollsmose tættere på arbejdsmarkedet. Den udfordring løses ikke alene ved at sikre en tilflytning udefra til områdets nyetablerede boliger.

Udvalgte rejsetider fra Vollsmose¹



¹Rejsetiden til Rosengårdcentret, SDU og Nyt OUH er opgjort som den effektive rejsetid og indeholder ikke skiftetid mellem linje 1 og 2, da der ikke er udarbejdet køreplaner endnu.

Med udgangspunkt i nuværende tal vil beboerne i Vollsmose ved en fuld udbygning af Etape 2 få adgang til 46.000 arbejdspladser og 30.000 studiepladser¹ uden for Vollsmose med et overskueligt og komfortabelt trans-

¹Arbejdspladser og studiepladser er tal fra 2014, som er fremskrevet til 2019-niveau.

portmiddel som letbanen. Med Hovedforslaget vil beboerne i Vollsmose få adgang til 34.000 arbejdspladser og 27.000 studiepladser¹ med letbanen. At have adgang til et overskueligt og komfortabelt kollektivt transportmiddel er vigtigt i et udsat boligområde, hvor en del beboere står uden for arbejdsmarkedet, og mange har gjort det i længere tid. Et beskæftigelsesløft i et udsat boligområde har en ekstra værdi, der ikke medregnes i en samfundsøkonomisk analyse af infrastruktur (Se bl.a. Mobilitet for fremtiden, Transport-, Bygnings-, og Boligministeriets ekspertgruppe, 2018: 29).

For det fjerde kan letbanens etape 2 også mere direkte bidrage til et bymæssigt løft af hele området ved at understøtte udviklingen af områdets detailhandel (se uddybning heraf i afsnit 2.2.4), ved at understøtte skabelsen af nye byrum og bykvarterer med egne letbanestationer og ved at skabe en stærkere forbindelse mellem disse.

Samlet set styrkes Vollsmose som en ligeværdig bydel i Odense således kraftigt med etablering af letbanens etape 2.

Nuværende OUH

I 2023 forventes Region Syddanmark at påbegynde fraflytningen af Nuværende OUH, som dermed bliver et af byens største omdannelsesområder på omkring 35 hektar. I bystrategien er det beskrevet, at Nuværende OUH skal udvikles til et område, der kan tilbyde grønne kvaliteter, bymæssighed, samt både boliger, erhverv, andre funktioner og kulturarv med nærhed til bymidtens liv. Området skal udvikles med kvalitet, som Odense Kommune vil sikre med udgangspunkt i ejerskab til grønne områder og en evt. investering i letbanens etape 2.





Luftfoto af Nuværende OUH
Foto: Odense Kommune

Den sydlige strækning af letbanens etape 2 vil således bidrage til at tiltrække investorer og gøre området mere attraktivt for beboere, der gerne vil have let adgang til bymidten og have de grønne kvaliteter, som vil blive skabt i området. I projektet for den sydlige strækning af Etape 2 (Alternativet) placeres der en station på Søndre Boulevard foran Nuværende OUH.

Foruden Vollsmose og Nuværende OUH understøtter letbanens etape 2 også nybyggeri og omdannelse andre steder i letbanekorridoren, som eksempelvis ved Sukkerkogeriet og på Vesterbro. Det er afgørende, at disse udviklings- og omdannelsespotentialer identificeres, og at der sikres rettidig planlægning, så udviklingen understøtter de strategiske mål for byens udvikling.



En letbane optager mindre plads

Visualiseringen viser forskellige transportformer til betjening af passagerer, og hvad det fylder i gadebilledet.

Letbanetoget i Odense har en passagerkapacitet på 200 passagerer.

I Aalborg planlægges et BRT-system, hvor de forventer, at hver bus kan fragte 150-200 mennesker. Perronerne i Aalborg er dog planlagt til 24 meter busser, som svarer til en bus med 150 passagerer ved samme passagertæthed som i et letbanetog og derved sammenligneligt serviceniveau.

En 12 m og en 13,7 m bus har en passagerkapacitet på henholdsvis 70 og 94 personer.

En gennemsnitlig belægningsgrad for biler på 1,4 personer pr. bil betyder, at der skal 143 biler til at fragte 200 personer.

Billedkilde: Washington Post



2.2.3 MERE EFFEKTIV OG BÆREDYGTIG MOBILITET

Effektiv mobilitet

Prognoserne viser, at befolkningstilvækst og stigende velstand vil få biltrafikken og trængslen til at stige endnu mere, især i og omkring de store byer. Elbiler, delebiler og automatiserede biler vil ikke mindske trængslen i byerne - snarere tværtimod (Mobilitet for fremtiden, Transport-, Bygnings-, og Boligministeriets ekspertgruppe: s. 11 og 17).

Derfor bliver den kollektive trafik, cykeltrafikken og fodgængertrafikken i sammenhæng – sammen med andre mikromobilitetsløsninger – stadig vigtigere for at sikre mobiliteten i de store byer.

En letbane kan flytte mange mennesker effektivt, hvor der bor, arbejder, studerer og opholder sig mange. Derfor er en letbane et attraktivt transportmiddel til

at servicere den tætte by, uddannelsesinstitutioner og arbejdspladser. Letbanens etape 2 vil, ikke medregnet fællesstrækning med Etape 1, forbinde 16.000 beboere, 14.000 arbejdspladser og mere end 6.000 uddannelsespladser¹. Med gode skiftemuligheder og i kombination med fleksible løsninger til den første og sidste del af rejsen bliver en letbane også en attraktiv mobilitetsløsning for mange uden for den tætte by.

Letbanen er et meget overskueligt og komfortabelt kollektivt infrastrukturmiddel. Derfor er letbanen attraktiv for rejsende, både internt i Odense og de pendlere, der skal til og fra Odense. Den fulde strækning af letbanens etape 2 forventes, hvis den anlægges, at køre med 12.100 passagerer om dagen og vil føre til ca. 3.500 færre bilture, 2.600 flere rejser på cykel og 8.300 flere kollektive rejsende om dagen.

¹Tallene for den samlede Etape 2, uden fællesstrækningen. Indbyggertal er fra 2019, arbejdspladser og studiepladser er fra 2014 og fremskrevet til 2019-niveau.



For Hovedforslaget; den nordlige strækning mellem Seden og Sukkerkogeriet, forventes letbanen at køre med ca. 8.400 passagerer dagligt og vil føre til ca. 1.900 færre bilture, 1.400 flere rejser på cykel og 4.300 flere kollektive rejser dagligt. Samlet set giver letbanens etape 2 derfor et løft til den kollektive trafik og cyklismen i Odense.

Letbanens etape 2 kan også bidrage til at udvikle en række trafikknudepunkter, der skaber gode skiftemuligheder mellem forskellige transportformer. Det gælder især hvis Park and Ride tilkøbes ved Vollsrose/Seden og Odense ZOO. Samtidig styrkes også Odense Bane-gård Center som trafikknudepunkt, da endnu flere rejser vil starte og slutte her. Endelig er der potentiale for at skabe endnu en kobling mellem letbanen og det fynske s-togsnetværk ved Korsløkke og ved Odense ZOO, hvis der etableres nye stationer på hhv. Østfynsbanen og Svendborgbanen. Se en visualisering af disse potentialer på kortene på side 19 og 30.

Letbanens etape 2 planlægges på en sådan måde, at det er muligt at forlænge linjen mod nord og syd, hvis det skulle blive nødvendigt i fremtiden. Det vil dog kræve, at linjen på den sydlige strækning føres forbi jernbanetunnellen mod Dalum og på den nordlige strækning forbi cykelbroen i Seden.

Bæredygtig mobilitet

Letbanen vil være den bæredygtige rygrad i Odenses fremtidige transportsystem. Letbanen transporterer mange mennesker i hvert tog og kører på el og har derfor en meget lav CO₂-udledning per personkm. Samtidig har letbanen en lang levetid, støjer ikke og udleder ikke skadelige partikler og mikroplast som biler og busser².

Over en 50-årig driftsperiode vil letbanens etape 2 som udgangspunkt ca. bidrage til hhv. 10.700 og 6.300 tons reduktion i CO₂ fra Hovedforslaget og Alternativet. En

klimareduktion som Odense Kommune kan gøre mere positiv ved at realisere tiltag, som ændrer vores vaner og kultur, og som gør sunde og bæredygtige transportformer til det nemmeste valg, som det er beskrevet i bystrategien. Tiltag som letbanen giver et bedre grundlag for ved at gøre det lettere at bo og færdes i byen uden bil. Hvor mange bilister, der flyttes til letbanen, afgøres både af, hvor attraktivt det er at vælge at gå, cykle eller køre med kollektiv trafik, men det afhænger også af, hvor let eller besværligt det er at benytte bilen. Der er således en oplagt sammenhæng mellem letbanens etape 2 og andre initiativer, som f.eks. kan realiseres i forbindelse med Odense Kommunes kommende klimahandleplan.

Initiativer som kan optimere letbanens CO₂-regnskab er f.eks. at lave stationsnær byfortætning i form af service, boliger og erhverv, som får folk til at bevæge sig mere bæredygtigt. Letbanen skaber på den måde en positiv cirkel, som man kender det fra Fingerplanen i København, hvor byudviklingen siden 2. Verdenskrig er blevet placeret langs med s-togslinjer. Andre initiativer kan være at justere parkeringsudbuddet så det bliver mindre attraktivt at køre i bil de steder hvor letbanen kan løfte en del af transportbehovet, at lave trafikøer, der mindsker gennemkørende trafik, at sænke hastigheden på de odenseanske veje til 30 km/t i kombination med en omstilling til klimavenlige lastbiler og varelevering og at minimere signalprioriteringen af biler. Lykkes det for eksempel at flytte 50 % flere bilister over i letbanen, vil det over en 50 årig periode betyde ekstra sparet CO₂ i driftsfasen på ca. 2.700 ton CO₂ i Hovedforslaget og ca. 3.700 ton i Alternativet.

Herudover gør letbanen det mere attraktivt at gå og cykle eller anvende andre fleksible og bæredygtige transportmidler. Dels før og efter hver rejse og dels ved at skabe nogle attraktive byrum for bløde trafikanter, som gør det mere attraktivt at bevæge sig til fods

²Det er Miljøstyrelsens vurdering, at 60 % af al mikroplast i naturen kommer fra bildæk - en udfordring for vandmiljø, dyreliv og måske for mennesker: <https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2017/okt/plast-fra-bildaek-skat-vaek-fra-vandet/> + <https://www2.mst.dk/Udgiv/publications/2015/10/978-87-93352-80-3.pdf>





I flere andre lande er der gode erfaringer med opgradering af byrum langs letbanestrækninger, som har en afsmittende positiv indvirkning på byen.
Foto: Tramway d'Orléans, Frankrig, <https://www.richezassocies.com/>

og på cykel. Letbanen har herudover en række andre bæredygtighedseffekter, som uddybes i afsnit 3.2 om letbanens bidrag til verdensmålene.

Som ved andre anlægsprojekter er der et relativt stort CO₂-aftryk ved anlæg (forventeligt 14.700 og 22.900 ton i Hovedforslaget og Alternativet), selvom anlæg af letbanens etape 2 ikke er et anlægsprojekt med meget stor udledning i en dansk kontekst. F.eks. er det vurderet at den forestående udvidelse af E45 mellem Aarhus og Randers giver anledning til en udledning på 88.400 ton ved anlæg og at Metrocityringen i København har givet anledning til en udledning på 380.000 ton CO₂ ved etablering¹.

Cirka 80 % af CO₂-udledningen fra anlæg af letbanens etape 2 kommer fra produktion af materialer. Frem mod anlægsstart er det forventeligt, at udledningen fra materialeproduktionen vil falde i takt med omstillingen til grøn energi. Som et eksempel har Aalborg Portland et mål om at reducere sin CO₂-udledning med 30 % frem mod 2030, men Odense Kommune kan også selv gøre meget for at reducere CO₂-udledningen fra anlæg gennem en række værktøjer i den videre projektering af letbanen. Eksempler herpå er, at have CO₂-krav med i udbud, at reducere og genbruge materialer f.eks. ved at se på designjusteringer, at vælge materialer med lav CO₂-udledning, da der allerede i dag er en stor forskel på hvor stor udledning der er fra forskellige producenter, at minimere transportafstand for materialer for eksempel ved at købe materialer fra nærliggende producenter, at transportere materialer med el-køretøjer og bruge eldrevne entreprenørmaskiner. Reduceres CO₂-udslippet fra beton og stål med 25 % kan det reducere CO₂-udledningen i anlægsfasen med omkring 3.000 og 4.000 ton i henholdsvis Hovedforslaget og Alternativet.

Endelig skal man være opmærksom på, at alternative måder at sikre fremtidens transportbehov på, som f.eks. optimering og udvidelse af veje også udleder CO₂.

2.2.4 LØFT AF HANDELSLIV, TURISME OG LIVEABILITY

Løft af et udfordret handelsliv i bymidten og Vollsmose

Letbanens etape 2 skal bidrage til at løfte handels-, restaurationsliv og serviceerhverv i Odense, når anlægsfasen er overstået. I anlægsfasen vil anlægsarbejdet dog besværliggøre adgangen til de nærliggende butikker og restaurationer, særligt på Vesterbro fra Vindegade til Søndergade. Udgangspunktet vil dog altid være, at adgang for kunder skal opretholdes, men at dette kan foregå under interimistiske forhold. Tilsvarende kan varelevering periodevis forventes foretaget over længere afstand end normalt.

Når letbanen tages i brug, realiseres letbanens positive effekt på handels-, restaurations- og serviceerhverv ved at skabe nye menneske- og kundestrømme og ved at skabe mere rolige og attraktive byrum for bløde trafikanter. Derved skabes der bedre betingelser for ophold og for butik- og restaurationsdrift. I størstedelen af korridoren skabes der mere plads til bløde trafikanter, omend det dog ikke vil være muligt at cykle i Søndergade i fremtiden.

I undersøgelsen af det kommercielle byliv i Odense har COWI vurderet, at der særligt ved nogle bestemte stationer på letbanens etape 2 er et øget potentiale for butikker og serviceerhverv.

På den sydlige strækning gælder det særligt i den vestlige del af bymidten ved Søndergade, Vesterbro og ved Føtex, hvor en del butikker gennem de senere år ellers er blevet omdannet til boliger, og gaderne derfor er blevet mindre attraktive for gående og cyklende. En forudsætning for at kunne styrke det kommercielle byliv i fremtiden er, at der ikke sker yderligere omdannelse fra butikker og restaurationer til boliger.

På den nordlige strækning gælder det særligt for Vollsmose. I Vollsmose er der et handelsunderskud på 566 mio. kr., hvilket betyder, at der er et lokalt behov for dagligvarer (220 mio. kr.), beklædning (118 mio. kr.) og

¹Miljøkonsekvensvurderingen for de respektive projekter



I Odense er der tilkøbt ekstra byforbedrende projekter langs Etape 1, f.eks. Benedikts Plads og som vist her OBC. Pladserne mangler stadig færdiggørelse langs letbanens del, men vil stå klar til åbning omkring årskiftet 2021-2022. Foto: NIRAS

øvrige udvalgsvarer (233 mio. kr.), som dækkes af køb uden for området. Underskuddet er også større end for andre af de øvrige bydelscentre i Odense. Det indikerer, at der er et stort lokalt potentiale for udvikling af detailhandlen i Vollsmose. På tidspunktet for udarbejdelsen af undersøgelsen var den præcise linjeføring og planerne for Vollsmose ikke på plads (Det kommercielle byliv i Odense Kommune, COWI, 2018: s. 56-62).

Understøtter turismesatsning

Anlægges den sydlige strækning af Etape 2, vil det samtidig understøtte byens turismesatsning ved at koble Odense ZOO op på letbanenettet og tættere sammen med bymidten og Banegården. Det sikrer også, at byens to største turistattraktioner i fremtiden – Odense ZOO og Nyt H.C. Andersens Hus - vil være nemt tilgængelige for turister på samme letbanenet, ligesom også Jernbanemuseet (350 m), Møntergården (450 m), Odeon (100 m) og Brandts (350 m) vil ligge i nærheden af letbanestationer.

Løft af liveability

Liveability er de fysiske, sociale og kulturelle rammer, der understøtter et godt liv for byens borgere og samtidig bidrager til at gøre byen attraktiv for den arbejdskraft, som byens virksomheder efterspørger.

Samspillet mellem by- og trafikplanlægningen har stor betydning for liveability i en by, fordi trafikken er med til at definere de rammer, bylivet skal udfolde sig indenfor.

Derfor er infrastrukturen i Odense også vigtig for at opnå bystrategiens mål om, at byudviklingen skal ske med udgangspunkt i mennesker og kvalitet.

Letbanen giver mulighed for en reduktion i biltrafikken. Det er væsentligt, fordi biltrafikken udgør den væsentligste kilde til trafikstøj i bygaderne. På grund af støjen fra bilernes dæk vil det også gøre sig gældende i fremtiden, hvor elbiler ellers gradvis kan minimere luftforureningen. Det er også væsentligt, fordi en stadig

tættere biltrafik vil påvirke trafiksikkerhed, forstærke utrygheden for cyklister og gående og optage plads på veje og ved parkering, som ellers kan sættes i spil for byens liv.

Letbanen passer sig mere naturligt ind i bybilledet. Fordi den kører på skinner, ved man, hvor man har den, hvilket skaber større tryghed. Med letbanens linjeføring gennem centrale byrum skabes en rejseoplevelse, hvor letbanen bliver et vindue til byen – en ny måde at opleve byen på. Endelig optager brugerne af en letbane ikke plads til parkering. På den måde kan en letbane nedbryde barrierer, understøtte attraktive byrum og frigøre plads til byliv, butikker og den øvrige trafik (Se bl.a. Mobilitet for fremtiden, Transport-, Bygnings-, og Boligministeriets ekspertgruppe, 2018). I projektet for den sydlige strækning af letbanens etape 2 friholdes Vesterbro fra Vandværksvej og Søndergade for biltrafik. Det fredeliggør således byrummene.

Derudover medfører letbanen et løft af byrummene ved Station Seden og Odense ZOO samt pladsen foran Sukkergogeriet i Vestergade. I tilkøbskataloget er der derudover en række tilkøbsprojekter, der opgraderer byrumskvaliteterne. Det gælder for eksempel grønne spor, kvalitetsløft af byrum ved Seden Station og Vor Frelser Kirke, en stationsplads ved Vindegade, et opgraderet byrum ved Vestergade, Vesterbro og Søndergade og en forplads ved Odense ZOO.

Endelig betyder den forøgede investeringslyst i letbanekorridoren, at der er mulighed for at tilføre byen kvalitet i nye og omdannede byggerier, hvis potentialet udnyttes rigtigt, og der stilles de rette krav til udviklerne.

Samlet set kan letbanen derfor bidrage til at øge byens liveability for odenseanerne og den arbejdskraft, der skal tiltrækkes udefra, ved at skabe flottere og mere levende byrum. Det understreges af de værdistigninger, som et letbaneprojekt giver til de omkringliggende boliger og erhvervsbyggerier. Se mere om dette i afsnit 2.2.2.



2.3 REGIONALE OG NATIONALE VISIONER

2.3.1 SAMSPIL MED NATIONALE MÅL OG INDSATSER

Letbanen bidrager til at løse en række større samfundsmæssige problemstillinger som for eksempel ghettoudfordringen samt udfordringen med for få brugere i den kollektive trafik.

Letbanen understøtter GhettoLOVEN

På baggrund af den nationale aftale om parallelsamfund er "Udviklingsplanen for Fremtidens Vollsmose" udarbejdet og godkendt af Transport- og Boligministeriet i september 2019. Heri er visionen om at føre letbanens etape 2 til bydelen en vigtig del af udviklingsplanen og understøtter således visionerne i GhettoLOVEN på flere måder.

Først og fremmest gør letbanen Vollsmose mere attraktiv for de private investorer ved at øge værdien af de enkelte byggegrunde til både boliger og erhverv og derved øge investeringssikkerheden. Læs mere i afsnit 2.2.2 ovenfor. Hvis det skal lykkes at omdanne Vollsmose fra hård ghetto til en ligeværdig, attraktiv og velfungerende bydel, er de private investorer afgørende.

For det andet bidrager letbanen også til at understøtte visionen om at åbne Vollsmose op og koble området bedre sammen med den omkringliggende by, da letbanen vil føre næsten 4.000 ind og ud af området hver dag. Samtidig bliver Vollsmoses tilbud også mere tilgængelige for resten af Odense.

"For at skabe bedre muligheder for at omdanne ghettoområderne foreslår regeringen: At øremærke midler til renovering, nedrivning og infrastrukturændringer til en ekstraordinær indsats i de udsatte boligområder med førsteprioritet for ghettoområderne"

*Ét Danmark uden parallelsamfund -
Ingen ghettoer i 2030, fra 2018*

For det tredje vil letbanen bidrage til at ændre Vollsmoses image, selvforståelse og beboernes beskæftigelsesstatus. Letbanen øger således beboernes mobilitet og kobler dem bedre sammen med byens arbejdspladser, uddannelser, samt handels- og kulturtilbud.

For det fjerde bidrager letbanen mere direkte til et løft af området ved at give et bymæssigt løft og understøtte skabelsen af nye byrum og bykvarterer og ved at skabe en bedre forbindelse mellem dem.

Letbanen giver flere brugere af den kollektive trafik og flere cyklister

De store byer har det største potentiale for vækst i kollektiv trafik og for at understøtte bæredygtige transportformer i det hele taget. For Odense Kommune er højklasset kollektiv trafik, som letbanens etape 2, et vigtigt element i den grønne fremtidssikring af det kollektive trafiknet i kommunen. Samlet set bidrager den fulde udbygning af letbanens etape 2 med cirka 8.300 flere kollektive rejsende og 2.600 flere rejser på cykel om dagen, mens Hovedforslaget, den nordlige strækning, vil medføre 4.300 flere kollektive rejsende og 1.400 flere rejser på cykel om dagen.

"Regeringen prioriterer håndteringen af COVID-19 meget højt, og det er vores primære fokusområde lige nu. Vi må dog ikke glemme, at vi skal have endnu flere til at vælge den kollektive trafik, når vi igen får en normal hverdag."

"Derfor er jeg meget tilfreds med denne aftale, hvor vi blandt andet sænker taksten for unge og ældre brugere af den kollektive trafik, indsætter flere tog mellem landsdelene og etablerer et nyt rådgivningscenter for cykelfremme."

*Transportminister Benny Engelbrecht
Udmøntning af reserve til initiativer inden for kollektiv trafik fra 2020*



Test af Letbanens togsæt på Etape 1. Det færdige projekt vil have grønt græsspor, som er tilkøbt. Etape 2 vil bruge samme slags togsæt, kørestrøm samt den afgrænsende bordursten. Foto: NIRAS

På den måde understøtter letbanen samtidig det sunde valg. Det er også let at medbringe for eksempel cykler og andre fleksible transportmidler til "last mile" fra letbanestoppet/knudepunktet til arbejdspladsen eller uddannelsesstedet. Dermed er det ikke kun mål indenfor gåafstand, som kan nås med letbanen, men også arbejdspladser og uddannelsessteder, der ligger lidt længere fra et letbanestop.

Letbanen understøtter Togfonden og den regionale togtrafik

Partierne bag Togfonden har besluttet, at der skal være hurtigere tog mellem de store byer i Danmark. Derfor skal der blandt andet etableres en højhastighedsbane over Vestfy med byggestart i 2023.

Den nye bane betyder også, at kapaciteten på det vestfynske jernbaneanet udvides, da den eksisterende bane bevares til brug for både regionaltog og godstog. Dermed gives mulighed for bedre betjening af de mindre byer mellem Odense og Middelfart.

Etape 2 bidrager til at understøtte visionerne i Togfonden og til at øge passagertallet i den regionale togtrafik. Letbanen bliver således rygraden i Odenses

"Danskerne vil spare tid. Ikke kun de passagerer, som rejser mellem de største byer. Effekterne af de hurtigere forbindelser vil takket være en smartere tilrettelæggelse af køreplanerne med prioriterede tog med korte skiftetider til Timemodellens tog sprede sig til hele landet og kommer dermed også rejsende til gode uden for de store byer."

"Yderligere vil hastighedsopgraderinger af de regionale baner forstærke effekten. De hurtigere togforbindelser vil få flere til at vælge toget og lade bilen stå. Samtidig giver elektrificeringen mulighed for anskaffelse af nye el-drevne tog, som vil gavne miljøet og klimaet."

EN MODERNE JERNBANE – UDMØNTNING AF TOGFONDEN DK
fra 2014
(Aftale om timemodellen herunder ny bane over Vestfy)

bæredygtige, effektive og sunde trafiksystem og tænkes sammen med bus- og toget. Der skabes et netværk af trafikale knudepunkter, hvor det er nemt at skifte mellem bil, letbane, bus, tog og cykel. I dette netværk er Odense Banegård centrum i H-visionen for Odense Letbane, hvor både Etape 1 og 2 fungerer som tilbringer til Odense Banegård. Dertil kommer, at der er potentiale i at etablere nye skiftemuligheder mellem letbanen og jernbaneanettet. Dels ved Svendborgbanen ved at flytte den nuværende station fra Nuværende OUH til Odense ZOO og dels ved Østfynsbanen ved at etablere en ny station ved Korsløkke. Se kortet med nationale og regionale mobilitetspotentialer på næste side.

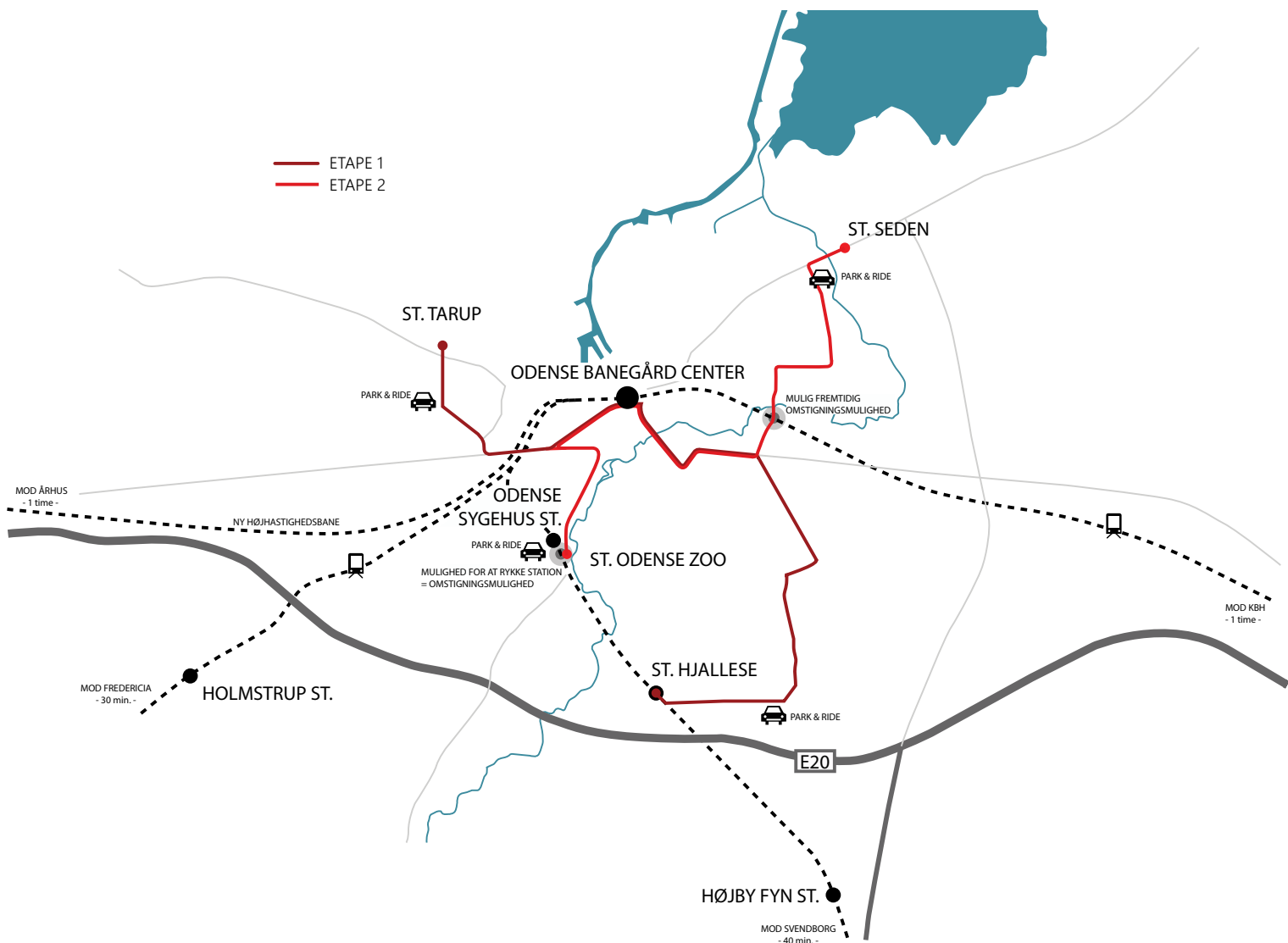
Letbanen understøtter aftale om grøn kollektiv trafik
Regeringen og landets største kommuner, heriblandt Odense, har indgået en aftale om klimasamarbejdsaftaler om grøn kollektiv trafik. Aftalen omfatter primært omstilling af busdriften, men indeholder også en fælles opmærksomhed på Odense Letbane, der skal give et mere attraktivt kollektivt transportsystem til odenseanerne.

"Odense Kommune er allerede i gang med investeringer, der skal give et mere attraktivt kollektivt transportsystem til odenseanerne. Anlæg af Odense Letbane bliver rygraden i den kollektive trafik, erstatter dieselbusser og tænkes sammen med bussystemet. Der skabes samtidig et netværk af trafikale knudepunkter, hvor det er nemt at skifte mellem bil, letbane, bus, tog og cykel."

"For Odense Kommune er højklasset kollektiv trafik som letbane et vigtigt element i den grønne omstilling af det kollektiv trafiknet i kommunen. Odense Kommune har igangsat en forundersøgelse af en etape 2 af Odense Letbane. Transportministeren ser frem til at drøfte mulighederne for en etablering af en etape 2, når den endelige forundersøgelse foreligger."

Klimasamarbejdsaftale om grøn kollektiv trafik mellem regeringen og Odense Kommune fra 2020

NATIONALE OG REGIONALE MOBILITETSPOTENTIALER



Letbanen kobler sig sammen med den regionale og nationale togtrafik ved St. OBC og St. Hjallesø og de potentielle nye omstigningsmuligheder på Svendborgbanen og Østfynsbanen. Samtidig kobler den sig sammen med den regionale vejtrafik ved de etablerede og foreslåede park and ride-anlæg, hvor Odense Parkering Syd samtidig er tilknyttet motorvejsafkørslen på E20 mod Jylland og Sjælland. Angivne tidsafstande mod hhv. Aarhus og København er baseret på en fuld gennemførelse af Timemodellen.



Letbanen afhjælper udfordring med stigende antal biler

Som i de andre store byer i Danmark øges antallet af biler i Odense i disse år. Det fører til mere trængsel, det udfordrer folkesundheden ved at øge støj og luftforurening, og det udfordrer bylivskvaliteterne ved at optage plads, der kunne bruges til andre formål. Odense Kommune ønsker ikke at løse denne udfordring ved at planlægge for nye eller udvidede veje ud over gældende vejbyggelinjer og interessezoner.

Derfor er letbanen vigtig for at understøtte udviklingen af en bæredygtig, effektiv og sund mobilitet i Odense. Letbanen har et godt image og tilbyder høj komfort og har derfor potentiale til at tiltrække nuværende og fremtidige bilister, hvis letbanen tænkes ind i byens mobilitet på den rette måde. Letbanens etape 2 forventes, allerede inden der er vedtaget supplerende indsatser, som skal sikre, at flere bilister overflyttes til letbanen, at føre til ca. 3.500 færre bilture per dag ved anlæg af den fulde strækning (Alternativet) og 1.900 færre daglige bilture ved den nordlige strækning (Hovedforslag).

2.3.2 SAMSPIL MED REGIONALE MÅL OG INDSATSER

Etape 2 bidrager også til at realisere en række regionale mål i regi af Byregion Fyn og Region Syddanmark.

Letbanen understøtter infrastrukturstrategi for Byregion Fyn

I den fælles fynske infrastrukturstrategi fra 2017-2035 "Fyn i Bevægelse" indgår tanker om et fynsk S-togsnet, der binder hele Fyn sammen. Planen har fokus på, at der skal skabes effektive knudepunkter for skift mellem transportformer. I den forbindelse skal der kigges på en ny stationsstruktur, der omfatter en mulig regionaltogsstation ved Korslække på hovedbanen over Fyn og ved ZOO på Svendborgbanen. Med udflytning af OUH og omdannelse af det Nuværende OUH, er der en mulighed for at flytte den eksisterende station på Svendborgbanen til ZOO for at skabe en trafikterminal bestående af en station på letbanen, busstop, regionaltogsstation og park and ride-faciliteter. Med en regionaltogsstation ved Korslække vil det være relevant

at indtænke et supplerende køremønster med direkte linjer til Forskerparken, Syddansk Universitet og Nyt OUH. Det vil give pendlere og besøgende fra København, Sjælland og Østfyn et mere direkte rejsemønster, for eksempel for forskere, studerende og for hospitalpatienter.

Udviklingen af trafikknudepunkterne skal ske i samarbejde med relevante samarbejdspartnere som Fynbus, Arriva, DSB m.fl.

Letbanen bidrager til sammenhæng i Region Syddanmark

Med trafikknudepunkterne vil letbanen også kunne understøtte Region Syddanmarks "Mobilitetsstrategi 2020-2032", hvor fokus blandt andet er på høj tilgængelighed og sammenhæng, samt god fremkommelighed.

Den ny togbane fra Odense til Fredericia, som etableres i regi af statens togfond, vil give mulighed for bedre betjening af de regionale togforbindelser på Vestfyn med øget frekvens af afgange. Den opgraderede Vestfynsbane vil sammen med Svendborgbanen indgå i det fynske S-togsnet, der som et stort T, vil dække store dele af Fyn.

Disse mål vil letbanens etape 2 understøtte på en række måder. Ved at fungere som tilbringer til Odense Bane-gård Center bidrager letbanens etape 2 til at understøtte visionen om det fynske s-togsnet. Dertil kommer, at letbanens etape 2 bidrager til at skabe og styrke en række trafikknudepunkter, som understøtter den regionale bus- og togtrafik. Potentielle nye knudepunkter ved ZOO og Korslække er indtænkt i arbejdet med letbanens etape 2.

Derfor vil letbanens etape 1 og 2 til sammen forbedre pendlingsmønsteret i regionen og styrke mobiliteten. 3 ud af 10 jobs i Odense besættes af pendlere – de fleste kommer fra det øvrige Fyn og Region Syddanmark. En fleksibel og velfungerende infrastruktur er derfor meget vigtig og kan bidrage til at øge den samlede beskæftigelsesgrad.



Byens Bro er et tydeligt mobilitetsprojekt, som skaber synergi mellem flere forskellige transportformer; gående, cyklister og togrejsende. Samtidig har den en arkitektonisk kvalitet, som gør den til et vartegn for byen.
Foto: Odense Kommune



*Klinkebelægning i sporet af letbanens etape 1 i "Fra gade til by"-området. En del af den mulige fællesstrækning for letbanens etape 1 og 2.
Foto: NIRAS*



3 ARBEJDET FREM MOD UDREDNINGSRAPPORTEN

3.1 ERFARINGER OG LÆRING FRA ETAPE 1

Udredningsrapporten og det bagvedliggende skitseprojekt bygger på et tværfagligt samarbejde mellem mange forskellige discipliner og på opsamling af erfaringer fra Etape 1.

3.1.1 ORGANISATION

Odense Kommunes sparringsgruppe, der er forankret i By- og Kulturforvaltningen, har fulgt skitseprojektet under udarbejdelsen. Odense Kommune har ydermere haft en myndighedsgruppe, som har haft fokus på myndighedsbehandling af miljøkonsekvensrapporten.

3.1.2 LÆRING FRA ETAPE 1

Med Etape 2 er ønsket at bygge videre på viden og erfaringer fra Etape 1 og kun forandre og forbedre, hvor det giver værdi og mening for projektet og byen. Kort sagt; mere af det samme, gerne bedre. I forbindelse med opstart på skitseprojektet blev der afholdt et tværfagligt møde. Formålet med mødet var at samle nyttige erfaringer og centrale spørgsmål fra Etape 1 til brug for Etape 2. Hovedpunkterne er:

- ♦ Klare beslutningskompetencer såvel i letbaneorganisationen som hos involverede myndigheder er vigtigt. Dette sikrer en klar ansvars- og rollefordeling internt og i dialogen mellem letbane og myndigheder for fælles at finde løsninger og træffe beslutninger.
- ♦ Tidlig involvering af myndigheder i skitseprojektfasen er vigtig, herunder også politi, beredskab og renovation. Derved bliver projektet mere robust, og der sikres forankring af valgte løsninger og beslutninger.
- ♦ Fokus på formidling af skitseprojektet er vigtigt. Projektets tegninger skal være kommunikerbare. Projektet skal kunne formidles til både borgere og øvrige interessenter, forretningsdrivende, myndigheder, ledningsejere og eventuelle 3. parter, der udfører projekter langs letbanetracéet.
- ♦ Direkte afledte konsekvenser fra letbaneprojektet bør indeholdes i projektet, også selvom de ikke nødvendigvis er placeret i direkte tilknytning til letbanekorridoren. Dette har medført at Falen / Ansgargade er inkluderet i projektet som en del af Alternativet.
- ♦ Tæt dialog med 3. partsprojekter. Projekter kan ikke forventes at være på samme projektstade, og derfor kan detaljeringniveauet på projektoplysninger være divergerende. Erfaringen fra Etape 1 viser, at en dedikeret gruppe til 3. partsprojekter har været værdiskabende for samarbejdet samt projektet, og dette videreføres i Etape 2-organisationen.

- ♦ Tidlig udarbejdelse af et forudsætningsnotat, der blandt andet indeholder tekniske forudsætninger/løsninger for skitseprojekteringen. Forudsætningsnotatet vil indeholde erfaringer fra Etape 1, som skal danne grundlag for designet i Etape 2. Dermed sikres det, at gode løsninger og erfaringer benyttes som grundlag for Etape 2.
- ♦ Fokus på at skabe den nødvendige plads til letbanen og dennes udstyr i forhold til omgivelser som veje, cyklist- og fodgængerarealer, ledninger og beplantning, herunder prioritering af elementer i gaderummet, der er til rådighed. Erfaringen fra Etape 1 er, at projektet har været for optimistisk med hensyn til pladskravet ved udførelse, og derfor har der været konflikter med f.eks. eksisterende træer, ledninger og underjordiske fundamenter.
- ♦ Til forskel fra Etape 1 er der nu et færdigt kørestrømssystem og design, som kan benyttes i Etape 2. Herved er der opnået forståelse for krævede pladsforhold under udførelse og derved også hensynet ledninger samt eksisterende beplantning og muligheder for genplantninger mellem kørestrømsmaster.
- ♦ Behovet for cykelparkering til stationer skal afklares tidligere i forløbet, så der findes og reserveres nødvendig plads ved stationer. Det samme gælder placering af transformerstationer og chaufførstue.
- ♦ Fokus på udfordringer med varelevering til butikker samt nedlæggelse af parkeringsarealer.

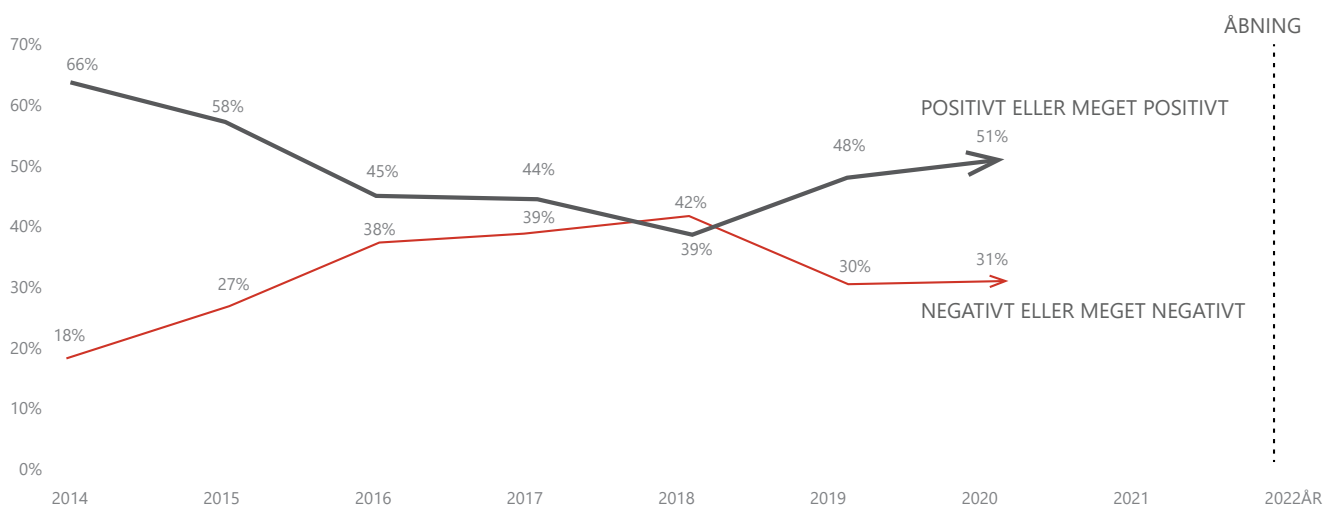
Endelig er erfaringen fra Etape 1, at kommunikation til odenseanerne er vigtig for at sikre, at der ikke opstår misforståelser om projektet og for at sikre, at berørte naboer er så velinformerede som muligt. Det er samtidig med til at skabe den nødvendige ro til selve anlægsarbejdet.

På Etape 1 har kommunikationsindsatsen både bestået af digitale kanaler (hjemmeside, nyhedsbrev og sociale medier), såvel som besøg i berørte lokalområder og hos berørte naboer.

De årlige meningsmålinger viser, at naboerne generelt har følt sig velinformerede, selvom det ofte har været svært at give rettidig information.

Derfor er et tæt samarbejde med Odense Kommunes vejmyndighed og entreprenørerne helt afgørende og det bør overvejes, om man skal knytte entreprenørerne tættere på for at sikre endnu bedre naboorientering.

Synes du (borger) generelt, at det er positivt eller negativt, at Odense får letbanens etape 1 mellem Tarup og Hjallesø?



Udviklingen i opbakningen til letbaneprojektet over de syv år, hvor holdningen er blevet målt, viser at opbakningen var høj i starten af projektet, hvor visionerne var i fokus, så faldt den, mens der var flest gener fra byggeriet, og i de seneste to år, hvor letbanen begynder at tage form, er opbakningen så steget igen, mens modstanden også er faldet en del. Kilde: Odense Letbane Kommunikation v. Megafon. Telefoninterview af ca. 400 borgere og 200 erhvervsdrivende.

3.1.3 SAMARBEJDE OG INDDRAGELSE

I takt med at skitseringen for de enkelte strækninger blev konkrete, blev relevante fagligheder hos By- og Kulturforvaltningen i Odense Kommune inddraget som sparringspartnere. Både for at sikre lokal viden indarbejdet i projektet - men også for at forankre projektet i kommunen. Dette er sket løbende ved 5-6 workshops.

Forud for arbejdet med Etape 2 blev der udpeget vigtige grænsefladeprojekter og interessenter langs strækningerne. Disse er løbende blevet involveret i processen så fremtidige visioner, og behov er blevet indarbejdet i projektet.

Interessenter, der har grænsefladeprojekter med relevans for Etape 2:

- ♦ Fremtidens Vollsmose
- ♦ Banedanmark
- ♦ Odense ZOO
- ♦ Freja Ejendomme (den forventede fremtidige ejer af Nuværende OUH).

3.2 BÆREDYGTIGHED

Odense byråd har en klar vision for en bæredygtig fremtid, hvor den sociale, miljømæssige og økonomiske bundlinje spiller sammen. FN's verdensmål skal være en ramme for, hvordan Odense skal udvikles som by og en forandringsdagsorden, der skal have indflydelse på den måde, man tænker på, og derfor på alt hvad Odense Kommune gør, som det står i bystrategien.

For at understøtte fokus på bæredygtighed i skitseprojektet for letbanens etape 2 har Odense Letbane afholdt en workshop om bæredygtighed og verdensmål med deltagere fra Odense Letbane, dens rådgivere og Odense Kommune med udgangspunkt i udvalgte temaer.

Konklusionerne har dannet baggrund for arbejdet med skitseprojektet, hvor der gennem processen er truffet en række valg, som har en mulig påvirkning på projektets

bæredygtighed i positiv såvel som negativ retning. De valg er nedenfor beskrevet i forhold til påvirkninger på FN's Verdensmål og konkrete delmål.

Bæredygtig trafik, mobilitet og tilgængelighed for alle
Temaet omfatter biltrafik, kollektiv trafik, bløde trafikanter, trafiksikkerhed, nye normer for mobilitet affødt af letbane, tilgængelighed til letbanen og til kultur/natur. Det overordnede mål er, at letbanens etape 2 skal bidrage til at øge den kollektive trafiks markedsandel samt gøre det både let og sikkert at færdes som blød trafikant i letbanekorridoren.

Etape 2 er en investering i bæredygtig infrastruktur (delmål 9.1), som bidrager til at mindske bilismen, flytte flere over i kollektiv trafik og øge antallet af cyklister i

byen. Letbanen etableres på en måde, så det eksisterende netværk udnyttes bedst muligt på en lang fællesstrækning.

Med H-modellen forbinder letbanen mennesker ved at skabe bedre adgang mellem boligområder og arbejdspladser, uddannelsesinstitutioner, detailhandel, idrætsfaciliteter, restauranter og cafeer, grønne områder, kulturliv og sundhedsinstitutioner som lægehuse, tandlæger og sygehuse mv. Der er ligeledes indarbejdet omstigning mellem letbane og busser ved Seden og ZOO, og der er lavet cykelparkering ved stationerne. Letbanen bliver dermed ryggraden i Odense bys transportsystem og et markant bidrag til en bæredygtig byudvikling med billigere og bæredygtige transportformer (delmål 11.2). Ved stationerne opsættes skilte til natur- og kulturoplevelser, mødesteder, handel og restauranter.

Odense Banegård Center styrkes som trafikknudepunkt, og letbanen er tænkt sammen med både nationale og regionale planer for udvikling af togdriften. Letbanen styrker således den regionale og nationale planlægning (delmål 11.A) og skaber bedre forbindelse mellem by og opland.

I belægningen er der tænkt på tilgængelighed for svagtseende og gangbesværede (delmål 10.3), mens gode indstigningsforhold og ramper ved stationer er med til at øge tilgængeligheden og trafikikkerheden for barnevogne og kørestolsbrugere (delmål 3.6).

Der er via krav fra myndigheder indtænkt en række øvrige sikkerhedsforanstaltninger, som fremmer trafikikkerheden (delmål 3.6), herunder sikkerhedszoner, adskillelse af trafik og letbane med bordursten, evakueringszone, signalregulering og prioritering af letbanen i krydsninger samt ved midterlagte stationer og lavere hastigheder på strækninger med delt tracé.

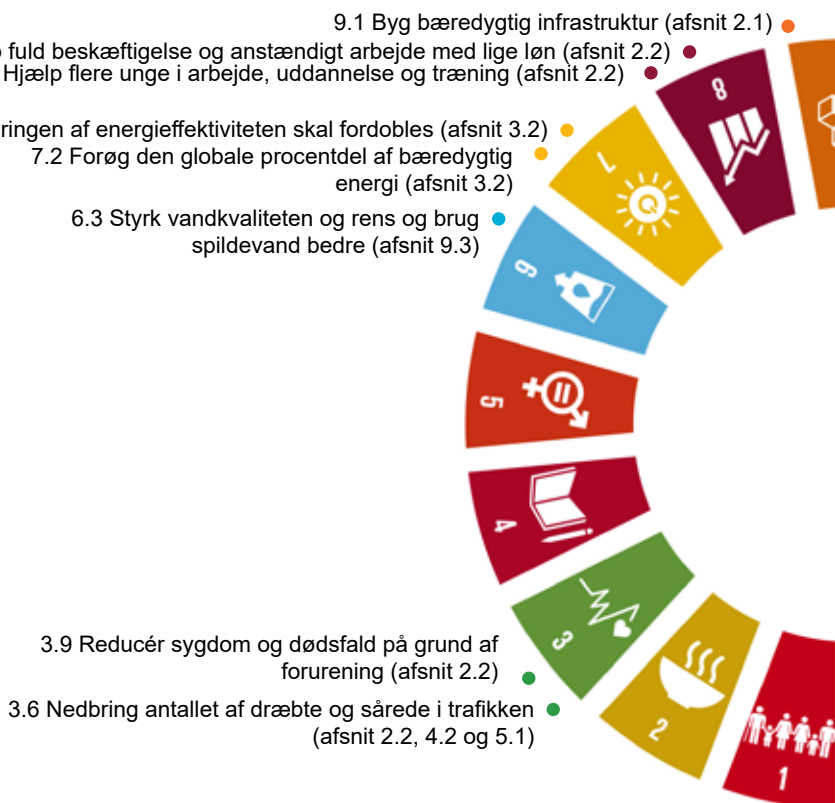
Derudover kan Odense Kommune evt. øge passagergrundlaget ved at arbejde med parkering ved stationer, prioritere bløde trafikanter frem for bilister i anlægsfasen og endelig ved eventuelt at reducere p-normer generelt.

Bæredygtig byudvikling

En letbane understøtter byudviklingen i Odense og giver mulighed for at lave stationsnær byfortætning, som er afgørende for at understøtte fremtidens bæredygtige mobilitet. Når vi bor tæt og har adgang til mange funktioner som detailhandel, arbejdspladser, uddannelsesinstitutioner og så videre tæt på letbanestationer, så bevæger vi os mere bæredygtigt - både i letbanen og med andre bæredygtige transportmidler (delmål 11.2).

Letbanen vil tiltrække investeringer til en bæredygtig byplanlægning (delmål 11.3), og dens forløb gennem Vollsmose er med til at binde bydelene sammen og løfte et særligt udsat boligområde. På den måde bidrager letbanen til at fremme en større social og økonomisk inklusion i byen (delmål 10.2).

FN'S VERDENSMÅL



I designet af Etape 2 har der været fokus på at integrere letbanen i byens identitet og bevare det oprindelige udtryk i byrum og omkring historiske bygninger og kirker. Designet bidrager dermed til at bevare byens kulturhistorie (delmål 11.4) og samtidig skabe nye, grønne rum for offentligheden (delmål 11.7). I forbindelse med anlæg af letbanen vil det være nødvendigt at nedrive en bevaringsværdig bygning, hvilket er en negativ påvirkning på delmål 11.4 om at bevare kulturarven.

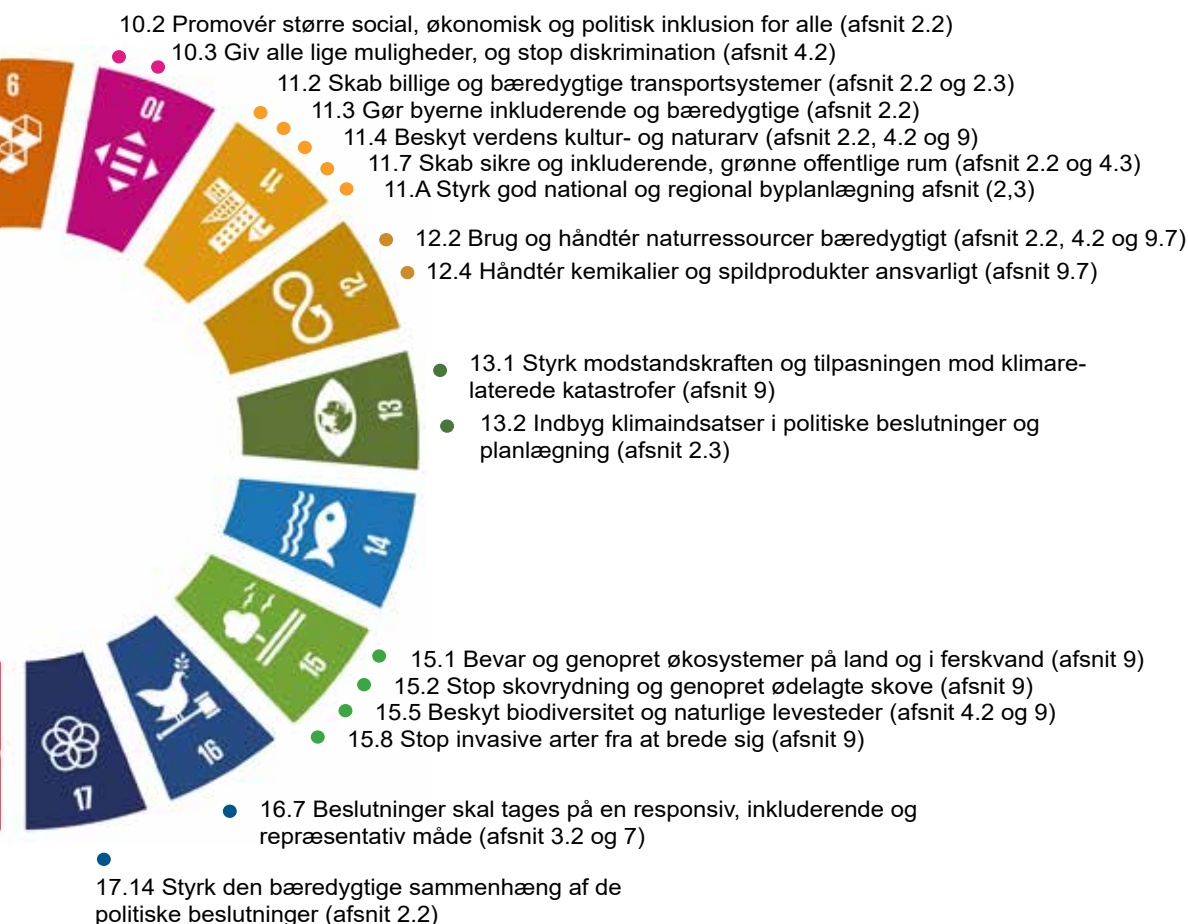
En blå og grøn letbane

Det grønne og det blå omfatter letbanens potentielle påvirkning af beplantning, dyreliv, vand, klimatilpasning, æstetik, arealanvendelse og grønne/blå arealer til friluftsliv. Det overordnede mål er, at letbanens etape 2 skal bidrage til et attraktivt og sundt bymiljø, gøre Odense synligt grønnere samt understøtte et mere varieret dyre- og planteliv.

Der har været fokus på at skabe grønne, offentlige rum (delmål 11.7) af høj kvalitet omkring letbanestationerne med bl.a. stationstræer, og der har været en prioritering af bløde trafikanters trafikssikkerhed (delmål 3.6) med færre biler i letbanekorridoren. Etableringen af letbanen vil også have en positiv indflydelse på beplantningen i byen. Ved at benytte mange forskellige sorter og arter i nye byrum sikres et levedygtigt, grønt bymiljø, som er modstandsdygtigt i forhold til klimaforandringer og sygdomspestidier.

I anlægsfasen vil der være nogle negative påvirkninger på delmål 15.1 og 15.2 om at bevare og styrke økosystemer i naturen samt undgå skovrydning. Det vil være nødvendigt at rydde et område med fredskov, et område med §3 beskyttet natur og fældning af værdifulde træer. Der kompenseres for dette samt for nedlæggelse af øvrige grønne arealer ved erstatningsskov og – natur i forholdet 1:3. Det vil desuden være nødvendigt at fælde eksisterende vejtræer. For hvert vejtræ, der må fældes i anlægsfasen, plantes 2 nye træer. De nye natur- og skovområder placeres bynært og indrettes, så der også vil være adgang for alle og dermed mulighed for rekreation (delmål 11.7). Stenbunker, fældede træer og rødder placeres i de nye naturområder og er på den måde med til at øge biodiversiteten (delmål 15.5). Gamle veterantræer bevares som levested for flagermus, hulrugende fugle og insekter. Ved krydsningen af Odense Å (Kertemindevej) er der indarbejdet en faunapassage til oddere, hvilket medvirker til at opretholde dyrenes naturlige levesteder (delmål 15.5), og der beskyttes mod spredning af invasive arter under anlæg (delmål 15.8).

Letbanen etableres med grøn overflade mellem og langs skinnerne, hvilket vil tilbageholde vand og medføre en mindre udledning af miljøfremmede stoffer til Odense Å. Dette er en positiv påvirkning af delmål 15.1. Letbanen er desuden dimensioneret til at kunne modstå kraftigere regn (delmål 13.1), vandstrømninger vil kunne foregå i samme korridorer som i dag og ikke forårsage



større oversvømmelser end i dag. Desuden etableres separate regnvandsledninger, som sender rent vand retur til recipienterne.

Derudover er der opmærksomhed på muligheden for at undgå reklamer på stationer (erfaringer høstes fra Etape 1), at understøtte bylivet ved stationerne og sammen-tænke klimatilpasningsløsninger med Vandcenter Syd og Odense Kommune.

Energi, materialer og affald, støj, klima og luft

Temaet omfatter energi- og materialeforbrug, affaldsproduktion og genbrug, afledt tung trafik under anlæg, luft- og klimapåvirkning under anlæg og drift (sundhed) samt støj og vibrationer under anlæg og drift (sundhed). Det overordnede mål er, at letbanens etape 2 skal bidrage til den grønne omstilling med grønne energitil-tag, genbrug af materialer og styrket klimahåndtering.

Etableringen af letbanen vil på den korte bane ikke bidrage til at mindske CO₂, da der også udledes CO₂ ved anlæg. Letbanen har dog en lang levetid og vil på den lange bane have mulighed for at reducere CO₂-udledningen (delmål 13.2). Dette skal blandt andet sikres ved koordination med Odense Kommunes virkemiddelkatalog og klimaplan.



Vinterbillede af Etape 1 gennem det omdannede Thomas B. Thrigesgade.
Foto: Odense Letbane, Instagram

Odense Letbane vil således begrænse energiforbruget til transport mest muligt og dermed være med til at sikre en bedre energieffektivitet (delmål 7.3). Efterhånden som energiforsyningen bliver mere bæredygtig, vil letbanen kunne baseres på 100 % vedvarende energi (delmål 7.2).

Letbanen udleder ikke skadelige partikler og vil dermed kunne bidrage til en bedre luftkvalitet (delmål 3.9), ikke mindst i de gader, som lukkes for biltrafik. Ligeledes viser støjberegninger, at støjen bliver mindre langs det vejnet, hvor letbanen kører, fordi letbanen støjer mindre end de biler, den fortrænger. Der vil desuden blive indsamlet erfaringer fra andre letbaner i forhold til støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger.

Gader, der lukkes i driftsfasen, vil blive lukket allerede i anlægsfasen. Forberedende arbejder og anlæg af letbane udføres samtidig eller i direkte forlængelse af hinanden i bymidten for at mindske generne mest muligt, og der stilles krav om anvendelse af el-materiel i udbudsmaterialet. Arbejdsarealer vil ikke blive placeret i nærheden af bebyggelse, og der laves tidsbegrænsning på råderet over arbejdsareal.

Affald i forbindelse med anlæg håndteres efter gældende lovgivning, og lettere forurenede jord vil blive genanvendt i forbindelse med andre projekter (delmål 12.4). Der er desuden fokus på at anvende bæredygtige materialer, genbrug af materialer og at sikre lokal produktion af stationsinventar, hvilket bidrager til, at ressourcerne bruges mere effektivt (delmål 12.2).

Derudover er der opmærksomhed på muligheden for at arbejde med prispolitik for at motivere flere bilister til at vælge letbanen, ligesom der ses på muligheden for på sigt at sikre grøn strøm til letbanetog. Det vil også blive undersøgt, om bygninger kan DGNB-certificeres på baggrund af erfaringer fra Etape 1.

Lærende proces og social inklusion

Der har i hele processen været en inddragelse af relevante aktører, både private, offentlige og politiske institutioner, og der har været en grundig evaluering af Etape 1, som har bidraget med væsentlig læring til planlægningen af Etape 2. Projektet lever derfor op til, at beslutninger skal tages på en responsiv, inkluderende og repræsentativ måde (delmål 16.7). Der har ligeledes været fokus på at skabe sammenhæng til eksisterende politikker og visioner for en bæredygtig udvikling (delmål 17.14).

Letbaneprojektet tager også et socialt ansvar ved krav om, at 10 % af de beskæftigede skal være praktikanter eller lærlinge (delmål 8.6) samt udvalgte grupper af ledige, som dermed indsluses på arbejdsmarkedet (delmål 8.5).

3.3 UNDERSØGTE ALTERNATIVE LINJEFØRINGER

Som en del af processen frem mod en fastlæggelse af linjeføringen i skitseprojektet, er der blevet undersøgt alternativer. Nogle blev afsøgt som forundersøgelser, andre som en del af processen for udarbejdelse af skitseprojektet. På oversigten nedenfor ses de alternativer, som er blevet afsøgt.

Særligt i forbindelse med Alternativet ind gennem bymidten er der blevet afsøgt mulige alternativer for at sikre den rette løsning. Et tværfagligt notat blev udarbejdet specifikt til denne del. Her sammenlignes og oplystes fordele og ulemper ved de forskellige alternative linjeføringer.

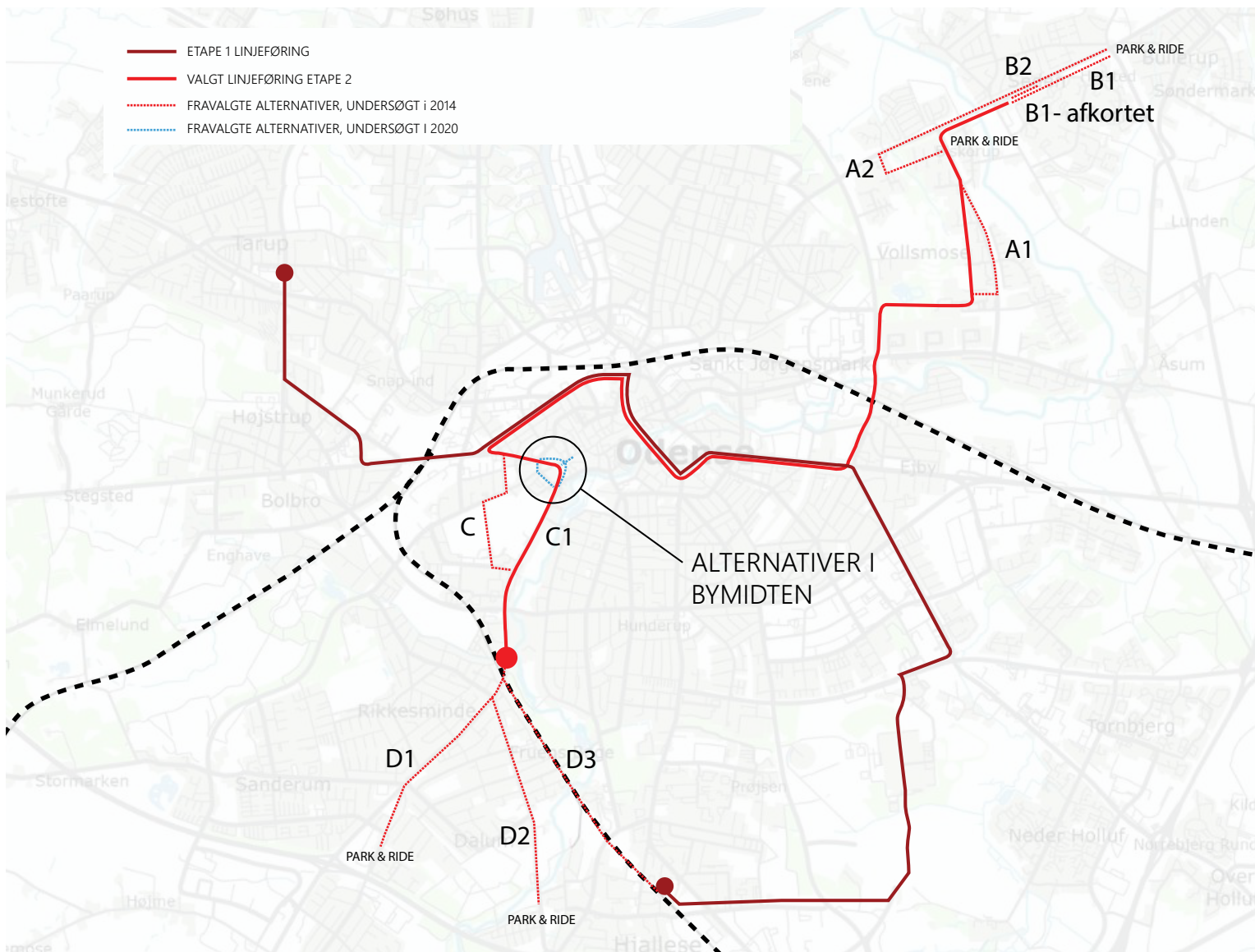
En af erfaringerne fra Etape 1 er fokus på projektafgrænsningen i forhold til afledte konsekvenser. Hvor det

i forbindelse med Etape 1 kun var projekter, der lå i direkte tilknytning til letbanen, der var inkluderet, er der i Etape 2 også inkluderet vejbygninger af tilstødende vejnet som en afledt effekt. Eksempel herpå er vejstrækningen Falen, som beskrives i afsnit 6.2.4.

I forbindelse med at linjeføringen ved det Nuværende OUH blev fastlagt, blev løsningen med en linjeføring ind gennem området fra valgt på grund af for mange ubekendte fremtidsvisioner for området, ligesom det tidsmæssigt ville forlænge kørslen.

Overordnet har målet været at sikre et robust skitseprojekt, hvor de nødvendige arealer er indeholdt i projektet. En senere projektering vil give mulighed for at optimere og eventuelt minimere arealerhvervelser.

UNDERSØGTE LINJEFØRINGSALTERNATIVER FOR ETAPE 2



Oversigt over undersøgte alternative linjeføringer i forbindelse med Etape 2. I forbindelsen med fastlæggelsen af linjeføringen i bymidten, blev en rapport udarbejdet hvor flere forskellige linjeføringer blev sammenlignet. Denne afvejning ligger til grund for den endelige beslutning af linjeføring.



Visualisering af letbanens etape 2 på Vesterbro. Strækningen er en del af den sydlige strækning (Alternativet). Græs- og pigstensbelægning er tilkøb.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00202)



4 LETBANENS DESIGN EN DEL AF BYEN

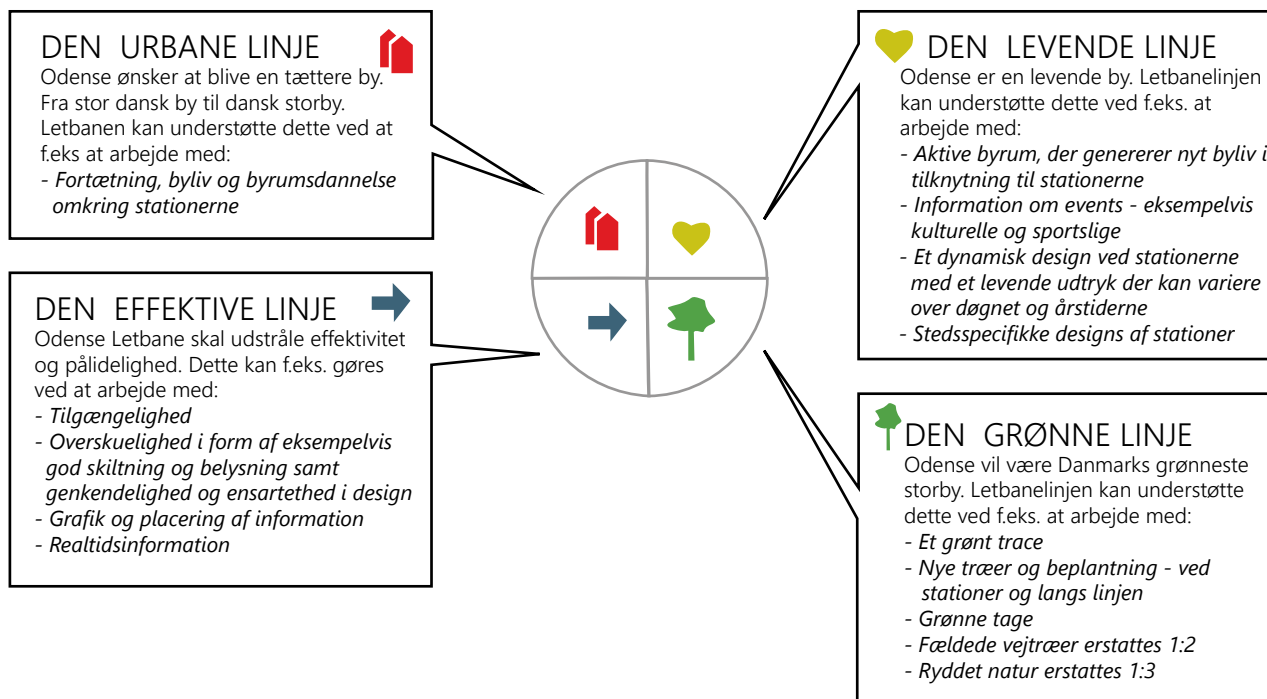
4.1 DESIGNPRINCIPPER

Designet for letbanens etape 2 bygger videre på designet fra Etape 1 for at sikre et designmæssigt helhedsudtryk, uanset hvilken letbanelinje man rejser med.

I forbindelse med Etape 1 blev der udarbejdet fire over-

ordnede designprincipper for udviklingen af projektet fra vision til anlæg. Formålet er, at principperne skal bidrage til at sikre mest muligt bykvalitet, når en så omfattende omdannelse planlægges. Derfor fastholdes disse i Etape 2.

DESIGNPRINCIPPER FRA ETAPE 1



De originale designprincipper fra Etape 1 ligger også til grund for intentionerne for arbejdet med Etape 2.





Odense Kommunes design til cykelparkering.
Foto: NIRAS



Den originale "odenseklinke".
Foto: NIRAS



Farven "odensegrå".
Foto: NIRAS



Københavnerrarmatur.
Foto: NIRAS



Bytræ med stort plantehul.
Foto: Google Streetview



Københavnertovt med betonfliser og chaussesten.
Foto: Google Streetview



Ledlinjer og opmærksomhedsfelter.
Foto: NIRAS

4.2 DESIGNGRUNDLAG - BYENS IDENTITET

Målet med designet er at skabe en gennemgående rød tråd med et stærkt genkendeligt design, der samtidig tager udgangspunkt i Odenses identitet og særkender.

Designet skal samtidig være imødekommende. Designet tilstræber derfor runde former i forhold til kanter, søjler og master, da der er evidens for, at dette virker mere imødekommende, hvilket i sidste ende også er hærværkshæmmende.

4.2.1 BYENS DESIGNGRUNDLAG

Odense har en stærk designidentitet, som er integreret i Odense Letbanes design. Bymidstens gule gulv med de karakteristiske gul-orange teglklinter er videreført ind i projektet på perroner og nogle steder også mellem sporene.

Samme princip er benyttet uden for bymidten, hvor betonfliser med chaussesten og granitkantsten benyttes. Også her "genbruges" de omkringliggende belægningsprincipper som materialevalg på perroner. Alle typer af granitprodukter vil blive genanvendt eller sat i depot til senere genbrug. Der er derudover mulighed for at genanvende 60-80 % af den opbrudte asfalt som bundgrus eller stabilgrus i vejassen. Det er et eksempel på, hvordan det vil være muligt at nedbringe CO₂-udledningen fra anlæg.

Til kørestrøms- og belysningsmaster og by- og stationsudstyr benyttes farven "odensegrå", som også er en farve, byen gennem flere år har valgt til deres belysningsmaster og udstyr for at sikre et ens kvalitetsudtryk. Valget af belysningsarmatur langs letbanens strækning bygger på byens eksisterende, så der også om natten opnås et ens udtryk i byrummene.

Cykelparkeringspladserne, som etableres ved stationerne for at sikre gode skiftemuligheder, laves ud fra Odense Kommunes design, hvilket er med til at integrere stationen og dens udstyr i byen.

Også i forhold til tilgængelighedskrav følger letbanen Odense Kommunes principper med taktilmarkering og ledelinjer ved stationer og omkring vigtige krydsninger.

Danmarks grønneste storby

Byens vision om at blive Danmarks grønneste storby understøttes gennem en række greb. Dels ved at plante vejtræer langs letbanen og ved at sikre vækstvolumen i de enkelte træhuller, så træerne over tid kan vokse sig store. Vejtræer, som fældes i forbindelse med anlæg af letbanen på offentlige arealer, genplanter 1:2, natur og skov erstattes i forholdet 1:3. På stationer vil brugen af

særlige stationstræer og grønne tage også understøtte de grønne kvaliteter, og ligeledes vil tilkøbet af grønne spor med græsbeplantning være med til at forstærke det samlede grønne udtryk.

Ved at tænke grønt ind i tilkøbsprojekter og andre projekter i letbanekorridoren kan Odense Kommune yderligere understøtte den grønne oplevelse af letbanen.

4.2.2 ODENSE LETBANES DESIGN

Letbanens eget udstyr dækker over funktioner, som oftest ikke findes andre steder i byen, eksempelvis; kørestrømsmaster, bordursten, transformerstationer, skilte og perroner.

Som et genkendeligt træk for alle stationer benyttes de særlige stationsmaster, som med deres ekstra højde i forhold til de andre master og det lodrette lys i toppen, kan ses på længere afstand. På stationerne benyttes disse også til ophæng af kørestrøm.

På strækningerne imellem stationerne benyttes runde, "odensegrå" kørestrømsmaster. Disse benyttes i forskellige udførelser som midter-, sidestillede eller ophængte master. Fokus har her været på at minimere størrelsen af eventuelle tværgående bjælker, da disse visuelt virker mere "fremmede" og skæmmende i bymiljøet end de lodrette.

En erfaring fra Etape 1 er, at kørestrømsmaster og træer med fordel kan placeres i samme grønne bælte, da træernes lodrette stammer visuelt harmonerer flot sammen med de lodrette kørestrømsmaster. Det er forsøgt indarbejdet, hvor det er muligt i forbindelse med Etape 2.

Langs letbanens forløb benyttes en særligt bred kantsten, som i sin kanthøjde og materialevalg (granit) ligner byens traditionelle kantsten men afviger med sin ekstra bredde på 30 centimeter. Denne kant giver både et flot langsgående udtryk og har også en sikkerhedsmæssig funktion, som afmærkning af sikkerhedszonen ind mod toget.

Tilpasning til omgivelser

I alle de forskellige delområder letbanen passerer igennem, er der nogle særlige træk, som letbanen kan understøtte. Eksempler på det er stedsspecifik beplantning og særlige kantstensløsninger eller materialevalg op mod historiske bygninger og kirker. I rapporten "Outline Design" blev disse særlige karaktertræk analyseret som en del af den indledende proces, og overordnede materialevalg er indarbejdet i skitseprojektet, men bør også indtænkes i forbindelse med den videre projektering.



Kantafgræsning af letbanen med bordursten i granit.
Foto: Odense Letbane



Stationsdesign for Odense Letbanes stationer.
Visualisering: Odense Letbane



OL stationsmarkør.
Foto: Odense Letbane



Odense Letbanes bæk og skraldespand.
Foto: Odense Letbane, Instagram



Transformerstationer med grønt sedumtag.
Foto: Odense Letbane



Odense Letbane togsæt.
Foto: NIRAS



En standard Odense Letbanestation under udarbejdelse på letbanens etape 1. Foto: Odense Letbane

4.3 STATIONSDESIGN OG PRINCIP FOR INDPASNING

Designet af de karakteristiske letbanestationer blev udarbejdet i forbindelse med Etape 1. Etape 2 vil benytte samme design, for at man ikke vil opleve en visuel forskel. På nuværende niveau indeholder stationerne på Etape 2 de samme delelementer som en standardstation, mens Etape 1 havde mange forskellige kombinationer af udstyr tilpasset det enkelte sted. Denne tilpasning af udstyr til den konkrete kontekst vil kunne tilføjes i den senere projektering af Etape 2.

4.3.1 EN STANDARD ODENSE LETBANESTATION

En standardstation indeholder en række elementer: De karakteristiske høje kørestrømsmaster med det røde lodrette lys i toppen. Et læskur på hver perron. En overdækket bæk med armlæn samt en bæk uden overdækning. Det stedspecifikke stationstræ, som varierer fra station til station. Rejsekortstandere og infoskærme. Afgrænsningen af perronen markeres med en mørk granitkant med afrundede hjørner og stedsbestemt (åbent eller lukket) rækværk langs perronens "ryg".

4.3.2 STATIONSTILPASNING TIL OMGIVELSER

Som tidligere nævnt bestemmes belægningsvalget på perroner af omgivelserne; nærmere bestemt om stationen ligger inden for bymidten, hvor de gule klinker benyttes eller udenfor. Som et særligt kendetegn for hver enkelt station vælges et unikt stationstræ.

Gode adgangsforhold for alle

I planlægningen af Etape 1 har der været et fokus på at sikre størst mulig tilgængelighed for flest muligt.

Der er således arbejdet på at sikre gode indstigningsforhold for passagererne på letbanens perroner. Blandt andet er det sikret, at der kun er få centimeter fra perronforkant til letbanetogets gulv. Perronerne foreslås så vidt muligt anlagt, så de er lige og på en vandret strækning. Perroner etableres ikke i kurver med små radier, da det vil forringe indstigningsforholdene på grund af gab, især for handicappede og barnevogne. Vandrette perroner sikrer, at barnevogne og lignende ikke triller af sig selv.

Stationsnærhedsområde

Stationsnærhedsområdet er det areal omkring en station, som visuelt og delvist funktionelt hænger sammen med stationen. Det er her, man kan sætte sin cykel ved skift til letbanen, det er her, man køber en kaffe to-go fra en mobil kaffebar, eller der, man møder en ven på restauranten på den nærliggende plads. Erfaringer viser, at disse områder har store potentialer som byudviklingsområder i kraft af det liv, en letbanestation naturligt tilfører. Hvis letbanens bylivspotentialer skal realiseres, og letbanen skal give mest muligt værdi til byen, kræver det en proaktiv tilgang fra Odense Kommune. Flere steder er opgradering af disse stationsnærhedsområder derfor udpeget som potentielle tilkøbsmuligheder.

4.4 TILKØBSPROJEKTER

Som beskrevet i afsnit 2 har letbanens etape 2 potentiale til at løfte en række strategiske mål for Odense. En letbane kan således forandre byens fysiske rum alene ved at letbanen anlægges, og derved blandt andet bidrage til at skabe bedre forhold for ophold og for fodgængere og cyklister. Men for at opnå den fulde effekt af letbaneprojektet, skal der – ligesom på Etape 1 - tilkøbes supplerende projekter, der løfter kvaliteten af de byrum, letbanen løber igennem. Disse projekter kræver finansiering af anden ejer end Odense Letbane, f.eks. Odense Kommune.

Gennem en screening af letbanekorridoren er der identificeret de nedenstående tilkøbsprojekter. Nogle af dem er særligt vigtige for letbaneprojektet, mens andre bidrager til at øge den værdi letbanen giver til byen.

Alle indarbejdede og supplerende tilkøb tager udgangspunkt i at kunne indeholdes i den særlige lånefinansiering der forventes at være grundlaget for letbaneprojektets realisering.

- ♦ **Opgradering af byrum ved St. Seden.** St. Seden er endestation for den nordlige etape. Her ligger i dag et mindre butikstorv, som med stationen vil få et større flow af mennesker. Tilkøbet skal opgradere byrum og integrere de funktioner, der allerede findes her med selve stationen. Derved øges områdets attraktivitet for borgerne, og en mulig interesse for private investeringer i lokalcenteret understøttes.
- ♦ **Opgradering af byrum ved St. Birkeparken.** Her løber letbanen fra Vollsmose Allé og ind i Vollsmose. En opgradering af byrummet vil skabe en attraktiv ankomst til Vollsmose og styrke sammenhæng og wayfinding mellem Vollsmose og Biskrupvej. Biskrupvej fortsætter i en stiforbindelse mod bydelen Seden. Stiforbindelsen gennem Vollsmose er samtidig den oplagte forbindelse for cyklister mellem Seden og bymidten. Pladسدannelsen vil styrke forbindelsen på tværs mellem Vollsmose og den omkringliggende by.
- ♦ **Byrum ved St. Vollsmose Torv.** Byrummet skal tilføje kvalitet til dette helt centrale udviklingsområde i Vollsmose. Her ligger dagligvarehandel, butikker og offentlig/privat service samlet og udgør dermed et centralt sted for hele Vollsmose.
- ♦ **Byrum ved St. Granparken.** Byrummet skal tage imod rejsende til uddannelsesinstitutioner, butikker og boliger og derved sikre god ankomst til Vollsmose for rejsende med letbanen. Byrummet ligger i et fremtidigt erhvervsområde i Vollsmose og nær uddannelsesinstitutioner i selve Vollsmose og samtidig helt nær de arbejdspladser og uddannelsesinstitutioner, der ligger på den anden side af Ejbygade.
- ♦ **Skybrudsløsning på Ejbygade.** Skybrudsanalyser viser, at der under jernbanebroen på Ejbygade vil samle sig vand ved skybrud. Dette er situationen, før

De følgende tilkøb er særligt vigtige og er derfor indarbejdet i skitseprojektet og vist på tegninger og visualiseringer i udredningsrapporten.

- ♦ Det grønne spor (græs i sporareal)
- ♦ Park and ride ved Vollsmose Allé
- ♦ Krydsudvidelsen ved Kertemindevej/Svendsagervej til 4 spor
- ♦ Byrum ved Vestergade/Søndergade/Vesterbro.

På nuværende tidspunkt, er der derudover identificeret nedennævnte mulige supplerende tilkøb. Disse tilkøb er på dette stadie beskrevet overordnet og vil skulle bearbejdes i den videre projektering. Det betyder også, at det økonomiske overslag på disse tilkøbsprojekter, der kan ses i afsnit 10.1.3, er foreløbigt.

en letbane evt. bliver anlagt, og forholdet hverken forværres eller forbedres af etableringen af letbanen. I forbindelse med anlæggelse af letbane, kan der med et tilkøb foretages foranstaltninger (rør, pumper, terrænreguleringer eller lign.), så risikoen for oversvømmelse af Ejbygade fjernes.

- ♦ **Opgradering af byrum ved Vor Frelser Kirke.** Tilkøbet skal skabe en pladسدannelse foran kirken, så området bliver en attraktiv og præsentabel forplads til kirken. Samtidig kan andre byfunktioner integreres i pladsen.
- ♦ **Udvidelse af byrum ved St. Sukkerkogeriet og Dronningensgade.** Sukkerkogeriet bliver et vigtigt koblingspunkt mellem de to linjer ved etablering af den sydlige strækning af Etape 2. Der er allerede indarbejdet en pladسدannelse i skitseprojektet. Tilkøbet skal opgradere byrummet på tværs af Vesterbro ved at gribe fat i Dronningensgades sydvestlige ende og den sydlige ende af Store Glasvej ved basketbanen og derved skabe en stærk forbindelse mellem Vesterbrokvarteret og letbanestationen.
- ♦ **Udvidelse af pladسدannelse ved Roersvej.** Ved Roersvej/Føtex er der i dag en lille pladسدannelse med plantræer. Med etablering af en bilfri gade og station Vindegade har pladsen potentiale til at blive en hyggelig plads med butikker, cafeer og restauranter med udeservering og således en udvidelse af bymidtens kvaliteter. Tilkøbet skal opgradere byrummet og skabe en forbindelse på tværs af gaden over mod Føtex.
- ♦ **Byrum ved Ansgar Kirke.** Med etablering af den sydlige strækning af letbanens etape 2, en station i Søndergade, og den fremtidige udvikling af det Nuværende OUH vil flere mennesker passere forbi byrummet foran Ansgar Kirke, hvor letbanen møder den egentlige bymidte. Med tilkøbet opgraderes byrummet og pladsen foran Ansgar kirke og skaber en attraktiv visuel forbindelse til letbanen for de mange besøgende i Munke Mose.

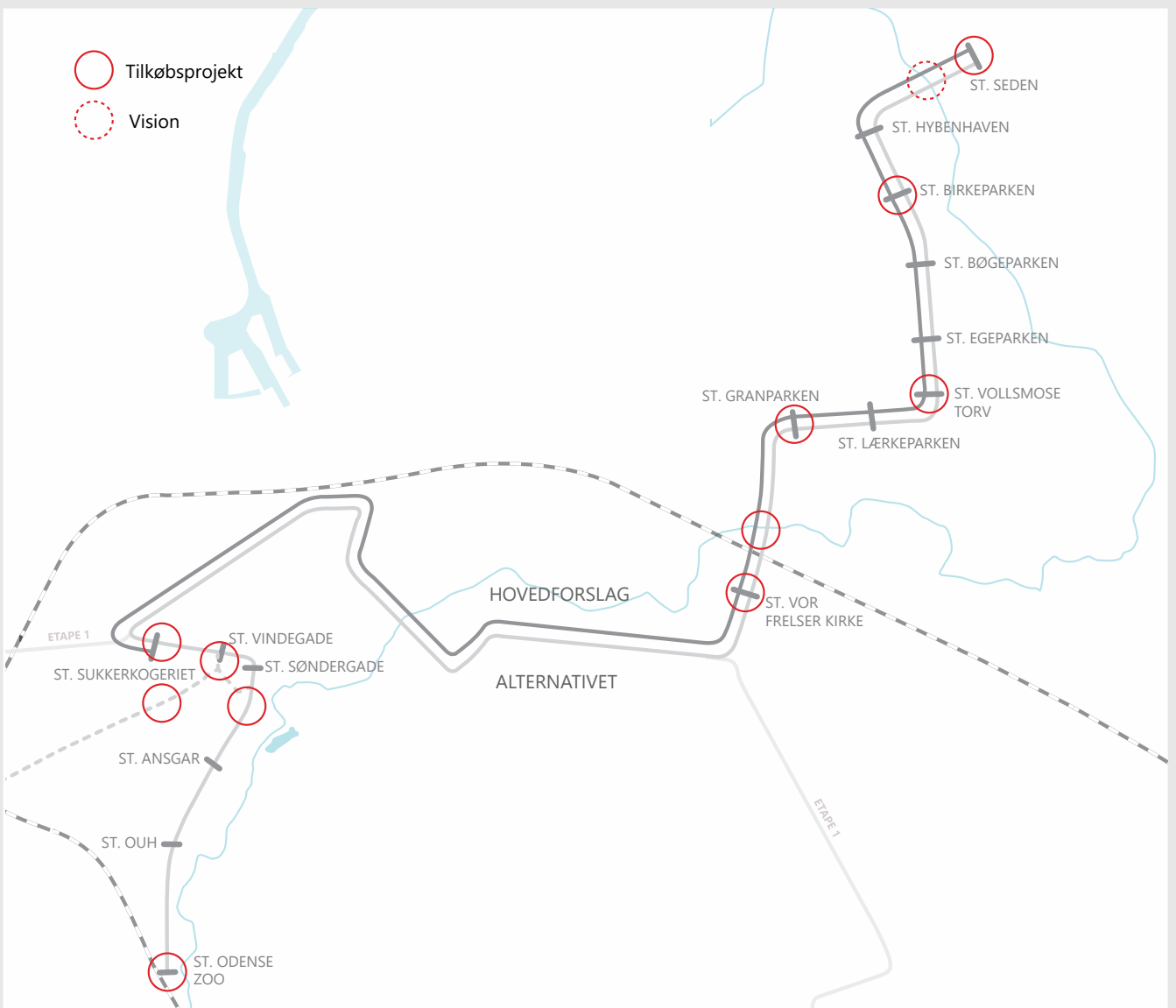
- ♦ **Sammenhængende pladsdannelse mellem Odense ZOO og stationen.** Området har allerede i dag et stort antal parkerende gæster til særligt ZOO. Med en ny letbanestation øges flowet af mennesker. Tilkøbet skal opgradere parkeringsområdet til et attraktivt park and ride-anlæg og skabe en god sammenhæng mellem park and ride-arealet og ZOO's hovedindgang. Indretningen skal understøtte naturlig wayfinding og shared space mellem de forskellige transportformer og mange fodgængere.
- ♦ **Skybrudsløsning på Falen.** Ved anlæggelse af letbanens etape 2 lukkes Vesterbro for almindelig trafik. Denne trafik skal i stedet afvikles via Falen og Ansgargade. En indledende analyse af afstrømningsforholdene viser at i tilfælde af ekstrem skybrud, som blokerer kloaksystemet, vil regnvandet for et areal på 110 ha løbe på overfladen mod Odense Å. Dette regnvand vil genere trafikken på Falen med op til 60 cm vand på vejbanen. Med den øgede trafikmængde, der skal afvikles via Falen vil dette

næppe være acceptabelt. Der skal derfor gennemføres en række tiltag, i form af afkobling, forsinkelse og omdirigering af en passende mængde af områdets overfladevand, således at det ikke når frem til de kritiske steder på Falen. Assistens Kirkegården forventes inddraget med henblik på en mere direkte afledning af vandet til Odense Å.

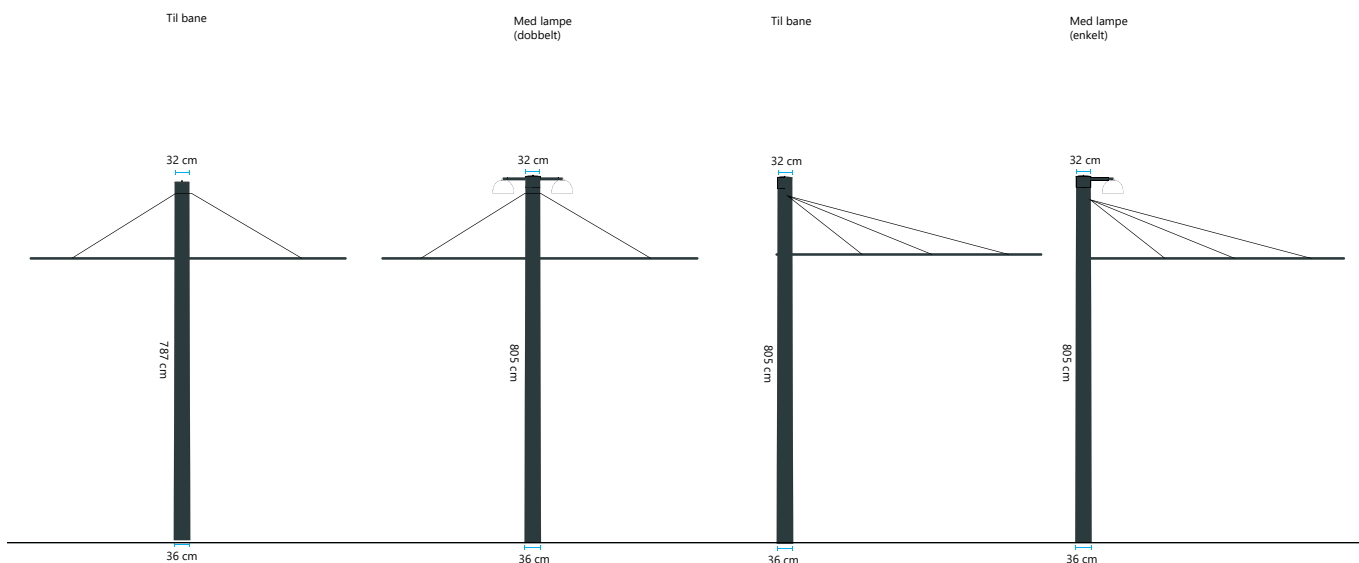
Vision

Stiforbindelse ved Odense Å/Kertemindevej. Ud over de nævnte mulige tilkøb har Odense kommune en vision om, at det på sigt er muligt at færdes til fods langs hele Odense å-forløbet, så de rekreative og naturmæssige kvaliteter er tilgængelige for odenseanerne. Hvor letbanen krydser Odense Å, vil det kræve en sikker krydsningsforbindelse for bløde trafikanter af Kertemindevej, så der kan skabes forbindelse ud mod Odense Fjord. Visionen er ikke på nuværende tidspunkt en del af projektet, og der er dermed heller ikke regnet økonomi på et eventuelt tilkøb.

TILKØBSPROJEKTER LANGS HOVEDFORSLAG OG ALTERNATIVET



(St. OUH er beliggende ved Nuværende OUH)



Oversigt over Odense Letbanes kørestrømsmaster. Med og uden belysning. Bemærk de ekstra høje stationskørestrømsmaster med det lodrette røde lys i toppen på modsatte side.

4.5 DESIGN AF TOG OG KØRESTRØM

Designet fra Etape 1 videreføres også i forhold til tog og kørestrømsmaster. I forhold til Etape 1 er placering af kørestrømsmaster forenklet ved at typen af master, deres muligheder og krav nu er valgt. Dette betyder, at man hurtigere vil kunne lægge sig fast på en nøjagtig placering i forbindelse med en senere projektering, hvilket vil optimere processen med at kombinere belysning og beplantningsstrukturer.

4.5.1 LETBANETOGET

Designet af letbanetoget tager udgangspunkt i ønsket om at udtrykke en lys, indbydende og funktionel letbane med et moderne udtryk. Den sarte beige farve tager udgangspunkt i byens genkendelige gulv, den gule klinke, og en rød signalfarve benyttes til at markere logo, indgangsdøre og markeringslys i stationsmaster som signalfarve. Også indenfor benyttes den røde farve til sæder og markering af vigtige funktioner og steder.

4.5.2 SPORANLÆG

I forbindelse med udviklingen af Etape 1 valgte Odense Kommune at tilkøbe opgradering af letbanens sporareal fra ballastede spor til grønne græsspor. Ydermere er sporene omkring den centrale bymidte opgraderet til kvalitetsbelægninger som gule klinker og granitsten. Da ønsket har været at skabe en sammenhængende Odense Letbane, tager Etape 2 udgangspunkt i samme belægningsvalg mellem spor som i Etape 1. Udgangspunktet er derfor tilkøbte grønne græsspor, med kvalitetsbelægning i bymidten for Alternativets linjeføring. Som et genkendeligt design markerer en særlig bred bordurkanststen på 30 centimeter afgrænsningen af letbanens areal. Kantstens opkant sikrer, at man mange steder kan undgå visuelt skæmmende pullerter i bybilledet. En klassisk diskret dansk måde at markere arealer for forskellige brugere.

4.5.3 KØRESTRØM

Valget af kørestrøm blev fastlagt i forbindelse med Etape 1. Dermed kendes vigtige forudsætninger som afstandskrav mellem master og størrelse på fundamenter i skitseprojektet for Etape 2, ligesom de visuelle aspekter kan tydeliggøres på visualiseringer i forhold til indpasning og påvirkninger. Designet fra Etape 1 er runde master i odensegrå, der kan kombineres med københavnerbelysningsarmaturer.

4.5.4 TRANSFORMERSTATIONER

For at sikre den nødvendige mængde strøm til hele letbanens forløb er det nødvendigt med enkelte transformerstationer. Da disse kan opleves som en uønsket nabo, er det valgt at opgradere materiale og designvalget, så de fremstår indbydende udadtil. Transformerstationerne i Odense laves som udgangspunkt med grønt tag af sedum og en beklædning i odensegrå med lodrette lister i træ, medmindre der er behov for særlige stedsspecifikke løsninger.

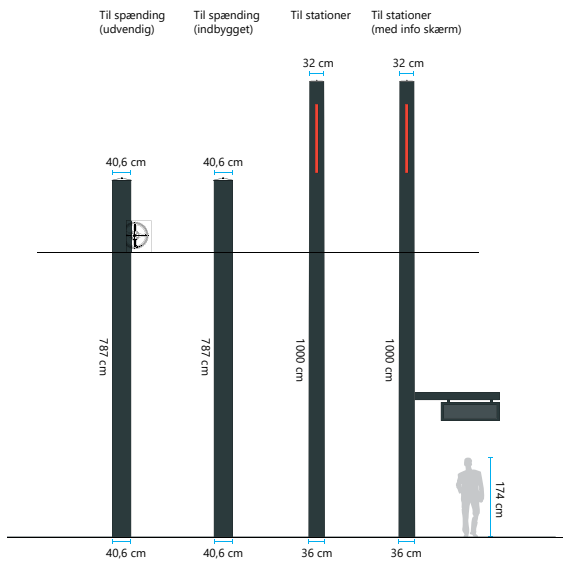


Foto af transformerstation på Etape 1. Diskret ydre med grønt sedumtag. Foto: Odense Letbane



Foto af letbanetog og kørestrømsmaster under testkørsel på Hestehaven. Foto: NIRAS



Nærbillede af afgrænsende bordursten i jetbrændt granit på fællesstrækningen ved Nyborgvej (Etape 1). Foto: NIRAS



5 DET TEKNISKE ANLÆG

5.1 FORUDSÆTNINGER

I udarbejdelsen af udredningsrapporten er der lagt en række principper til grund for det tekniske anlæg, som letbanen udgør. Disse principper skal sikre en god funktion af selve letbanen og et godt samspil med vejene, trafikikkerheden for biler, cyklister og gående med videre.

I modsætning til ved planlægning af Etape 1 foreligger der nu danske myndighedsregler. Etape 2 bygger på danske og tyske myndighedsregler samt erfaringerne fra Etape 1.

Letbanen adskiller sig fra et klassisk jernbaneanlæg ved, at den kan byintegreres. Dette sker ved at lave signalregulerede vejkryds for alle trafiktyper; letbane, biler, cykler og gående, hvorfor trafikikkerhed er en vigtig del af et letbaneprojekt.

Odense Letbane løber primært i eller langs med eksisterende vejanlæg. En nærmere beskrivelse af letbanens forløb fremgår af næste kapitel.

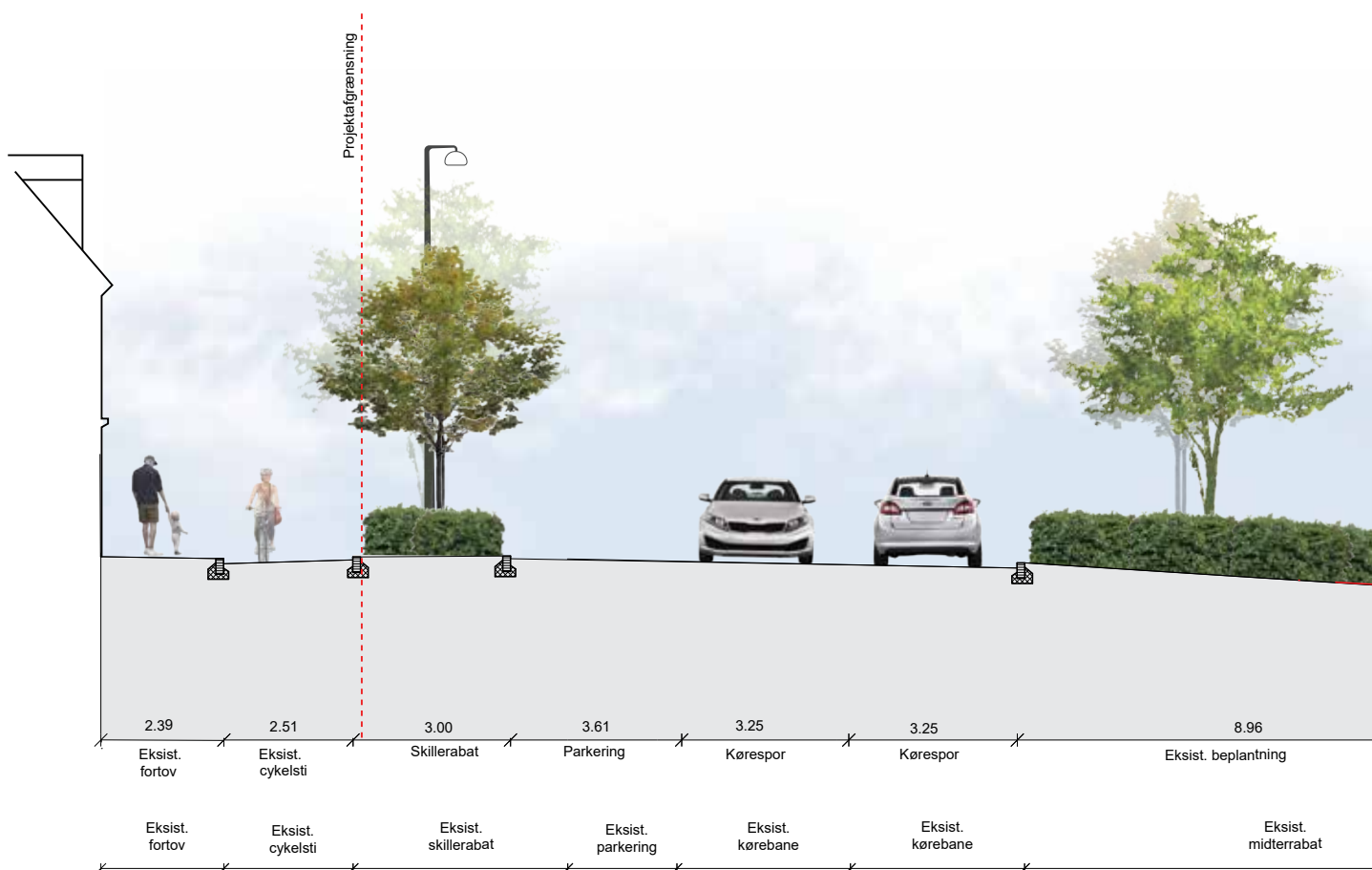
I de kommende afsnit beskrives det tekniske anlæg, hvoraf nogle elementer er kommunale tilkøb. Se afsnit 4.4 og 10.1.3.

5.2 INDPASNING AF LETBANEN

Indpasningen af letbanen betyder som hovedregel, at pladsforholdene på de berørte strækninger bliver snævre, og at der mange steder må gås på kompromis med de ideelle ønsker til fordeling af plads i gaderummet.

Langs hele strækningen er der udarbejdet typiske tværsnit, som illustrerer integrationen af letbanen i vejanlægget i repræsentative snit.

Vejbaner, cykelstier og fortove, der nyanlægges som en del af projektet, er indtegnet i henhold til dialog med Odense Kommune og er i overensstemmelse med vejreglerne.



Eksempel på et tværsnit langs linjeføringen fra miljøkonsekvensrapporten. Her langs Søndre Boulevard ved Ansgar Anlæg. Alle tværsnit findes som bilag hertil med eget tegningsnr. (OL2-NR-UBR-DR-00560)

5.3 BESKRIVELSE AF ANLÆGGET

5.3.1 DIMENSIONERING AF LETBANENS TRACE

Kravdefinitioner til letbanens fritrumsprofil er en grundlæggende forudsætning for udformningen.

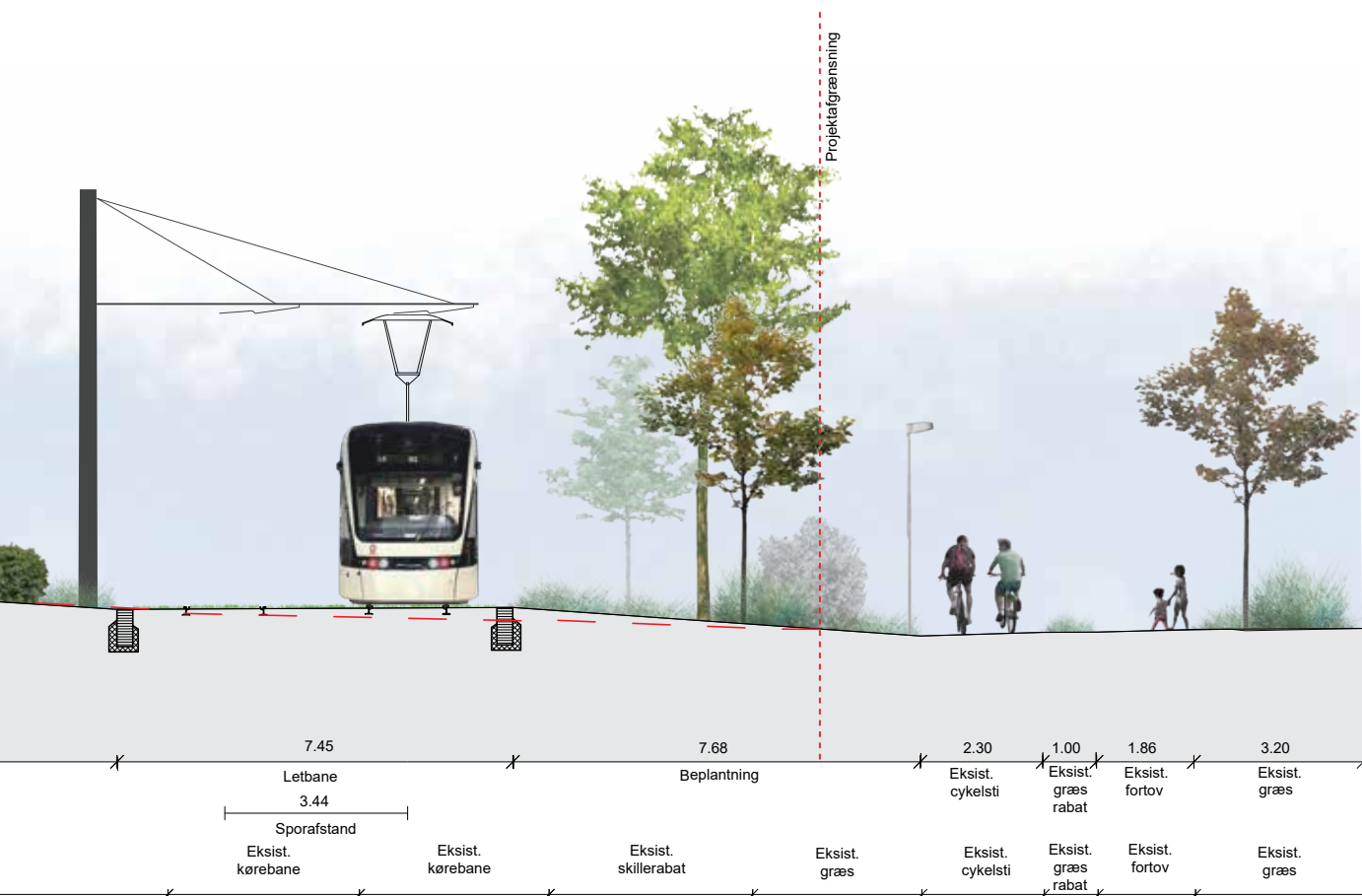
Fritrumsprofilet definerer det område, der er reserveret til letbanen, og hvor der ikke må opstilles faste genstande eller forekomme uvedkommende trafik. Letbanens fritrumsprofil er for hovedparten af strækningen markeret med en genkendelig bordursten, der afgrænser letbanens areal.

5.3.2 SIKKERHEDSZONER

Langs letbanen er der lagt sikkerhedszoner, som adskiller letbanen og trafikken. Sikkerhedszoner er som udgangspunkt etableret jævnfør vejreglerne og erfaringer fra Etape 1.

Sikkerhedszoner er som følgende:

- ◆ Mellem letbane og faste genstande: 0,15 m
- ◆ Mellem letbane og vej: 0,50 m
- ◆ Mellem letbane og cykelsti/fortov: 0,30 m
- ◆ Mellem perron og vej v. 50 km/t: 0,50 m
- ◆ Mellem perron og cykelsti/fortov: 0,30 m
- ◆ Mellem to nabospor (uden midterstillede master) 0,70 m



På strækningen fra Seden til Sukkerkogeriet (Hovedforslag) opereres der med tre hastigheder for trafikken og kørebanelbredder varierer med hastigheden:

Hastighed	Køresporbredde på strækninger (ekskl. kantbane)	Ligeudspor i kryds (ekskl. stribe)	Vejstrækninger
70 km/t	3,50 m	3,50 m	Kertemindevej
60 km/t	3,50 m	3,50 m	Ejbygade
50 km/t	3,25 m	3,00-3,25 m	Vollsmose Allé
40 km/t	3,25 m	3,00 m	Risingsvej

På strækningen fra Sukkerkogeriet til Zoo (Sydlig strækning) opereres der kun med én hastighed:

Hastighed	Køresporbredde på strækninger (ekskl. kantbane)	Ligeudspor i kryds (ekskl. stribe)	Vejstrækninger
50 km/t	3,25 m	3,25 m	Vesterbro og Søndre Boulevard

5.3.3 VEJHASTIGHED, VEJ- OG STIBREDDE

Der hvor de berørte strækninger indgår i det kommende supercykelstinet, overholder bredderne for cykelstierne anvisningerne fra kommunen med en normalbredde på 2,5 meter og minimumsbredde på 2,2 meter.

Minimumsbredden af fortove er 1,5 meter med tillæg for udstyrszone på 0,3 meter, i alt 1,8 meter. For den typiske situation med fortove, der ligger mellem en bygningsfacade og en cykelsti, er tilstræbt en minimumsbredde på 2,1 meter, inklusive udstyrszone, fordi der så tages højde for trappetrin, trappeskakte, henstillede cykler, skilte og så videre.

På den sydlige strækning vil der dog være strækninger med smallere fortove på grund af pladsforholdene lokalt.

5.3.4 EVAKUERINGSZONE

Det er et generelt krav, at der findes en 0,85 meter bred evakueringszone langs den ene side af et letbanespor eller mellem sporene. Evakueringszonen må gerne udgøres af tilstødende vejarealer.

Som udgangspunkt etableres evakueringszonen på udvendig side af letbanekorridoren, da det giver det smalleste tværprofil.

5.3.5 AUTOVÆRN, BORDURSTEN OG RÆKVÆRK

Der er ikke planlagt autoværn mellem kørebanel og letbanen, da dette ikke er ønskeligt for det visuelle udtryk og for tilgængeligheden til stationerne. Træer placeres uden for vejens sikkerhedszone, så der ikke er behov for at opsætte autoværn. Der kan lokalt omkring enkelte kørestrømsmaster være behov for at sætte autoværn op.

For at adskille letbane og trafik er der en bordursten med et opspring mod letbanesporene, så trafik langs med letbanen vil blive afvist af denne kant frem for at kunne køre ind over en kant og ind på sporene. Denne kantstenslinje afbrydes kun, hvor trafikken krydser sporene, for eksempel i signalkryds.

Som udgangspunkt opsættes der kun hegn langs med letbanen ved stationerne for at sikre fodgængere mod kørebanel eller cykelstier ved bagkanten af perronerne.



5.4 KRYDSNING AF LETBANEN OG LETBANEOMRÅDER

Hvor letbanen krydser kørebanen, udføres belægningen i beton. Som udgangspunkt skal alle krydsningspunkter for trafikken signalreguleres for at undgå ulykker. Det ville være risikabelt at undlade signalanlæg, fordi trafikanten skal orientere sig om modkørende biler, cyklister og fodgængere og letbanetog i begge retninger. Dette kombineret med et nedsat udsyn i et køretøj og eventuelt megen trafik kan give anledning til ulykker.

Af hensyn til funktionaliteten og regulariteten for letbanen, har togene altid prioritet i krydsene. Det vil sige, at alle andre trafikanter skal holde tilbage for letbanetog. I signalkryds vil krydsende trafik få rødt lys, så toget kører uhindret igennem krydsområdet.

I de kryds, hvor der er plads til det, anlægges der separate spor til svingende trafik. Især venstresvingen-

de trafik har brug for det, da de skal afvente eventuelt modkørende trafik. Højresvingende trafik skal vige for eventuelle cyklister og fodgængere men vil generelt kunne foretage et sving hurtigere end venstresvingende.

Det vil stadig være tilladt for fodgængere at krydse letbanen andre steder end i signalregulerede kryds. Her vil der på oplagte steder etableres uregulerede overgange, hvor det tydeliggøres med belægninger, at det er fodgængerer, der har vigepligt for letbanen. Dette kan for eksempel være ved den ene ende af perronen, som ikke ligger i forbindelse med en signalregulering. På Vesterbro vest for Vindegade laves der også uregulerede overgange, hvor fodgængere naturligt har behov for at krydse, og hvor det understøtter udviklingen af et fredeliggjort byrum for bløde trafikanter.

5.5 LETBANENS HASTIGHEDER

Generelt findes der tre tracétyper, som har betydning for letbanens hastigheder – delt, særligt og eget tracé:

- ♦ Delt tracé: Spor beliggende i vejarealet. Sporareal deles med andre trafikanter.
- ♦ Særligt tracé: Spor beliggende i vejareal, enten midt i eller langs med øvrige kørebaner, men adskilt fra kørebanen med en kantsten eller tilsvarende fysisk adskillelse.
- ♦ Eget tracé: I eget tracé kører letbanen som jernbanetrafik jf. jernbaneloven. Eget tracé forløber gadeafhængigt eller indhegnet langs vejen. Det er kun muligt for fodgængere og vejtrafik at krydse eget tracé ved traditionelle jernbaneoverkørsler og overgange.

Det har været tilstræbt at etablere særligt tracé på hele Etape 2. På strækningen fra Vindegade til Søndergade har de trange pladsforhold dog gjort det nødvendigt at etablere delt tracé i form af cyklister i letbanesporene. Der anvendes ikke eget tracé på Etape 2.

Letbanens maksimale hastighed fastsættes til 70 km/t. Det betyder, at der kan anvendes standard letbanemateriel, og at letbaneføreren kører på sigt.

Ved kørsel på den østlige del af Vesterbro og Søndergade, forudsættes en maksimalhastighed for letbanen på 15 km/t. Denne strækning er delt tracé, hvor hastigheden er afstemt i forhold de øvrige trafikanter ligesom strækningen gennem Thomas B. Thriges Gade på Etape 1.



5.6 STATIONER

Stationerne er tidligere beskrevet ud fra en række forudsætninger om blandt andet sikkerhed, passagergrundlag, tilgængelighed og indpasning i de eksisterende forhold i Odense.

Dette afsnit beskriver de overordnede retningslinjer og krav til udformningen af standsningsstederne, som generelt vil være i overensstemmelse med udformningen af Etape 1.

5.6.1 DIMENSIONER PÅ PERRONER

Alle perroner er forudsat dimensioneret med en længde på 42 meter, eksklusive ramper. Dette muliggør en fremtidig udvidelse med længere tog, som vil kunne fragte flere end de planlagte 200 passagerer, hvis der måtte blive behov for dette. Perronerne hæves 30 centimeter over skinneoverkant, så der sikres trinløs indstigning fra perron til vogn gulv. Mellem adgangsvejen og perronen, der ved skæringen med letbanesporene ligger i højde med skinneoverkanten, etableres en rampe med en stigning på 50 promille, hvilket svarer til en længde på cirka 6 meter.

5.7 SPORANLÆG

Den del af letbanens infrastruktur, der vedrører skinnerne, kaldes spor anlægget. Sporanlægget bærer og guider letbanen og er samtidig et markant element i letbanens indpasning i bybilledet.

5.7.1 TRACÉRING

Letbanens linjeføring er beskrevet nærmere i udredningsrapportens afsnit 6. I dette afsnit beskrives de bagvedliggende tekniske begrænsninger i sporets tracéring.

Sporets kurveradius har betydning for kørsel, hastighed, komfort med videre. Sporets kurveradius skal være mindst 25 meter. Dette fastlægges dels af regelsættet BOSTrab og dels af leverandørerne af letbanetogene. Af



Eksempel på ballasteret spor, Aarhus Letbane. Foto: COWI

En Ø-perron ligger mellem sporene og har en bredde på 5,5 meter. Sideperroner ligger på ydersiden af begge spor og har en bredde på 3,2 meter.

Der kræves i alle tilfælde en friafstand på 1,5 meter i hele perronens længde mellem vognsiderne og nærmeste faste genstande på perronerne, med 1 meter som et absolut minimum. Denne afstand skal være til stede i en højde på 2,25 meter over perronen.

Fastlæggelsen af lige spor ved stationerne skyldes ønsket om at kunne opnå det mindst mulige spring mellem perron og vogn gulv, blandt andet af hensyn til kørestolsbrugere. Perronerne lægges således normalt med en afstand fra vognsiden på kun 5 centimeter.

Stationerne skal have rejsekortudstyr, belysning, køreplaninformation og et perronafsnit med overdækning.

hensyn til tilladelig hastighed, køretid, komfort, støjgener, pladsbehov og vedligeholdelse tilstræbes der generelt så stor en radius i sporkurverne som muligt – det vil sige størst muligt kurve.

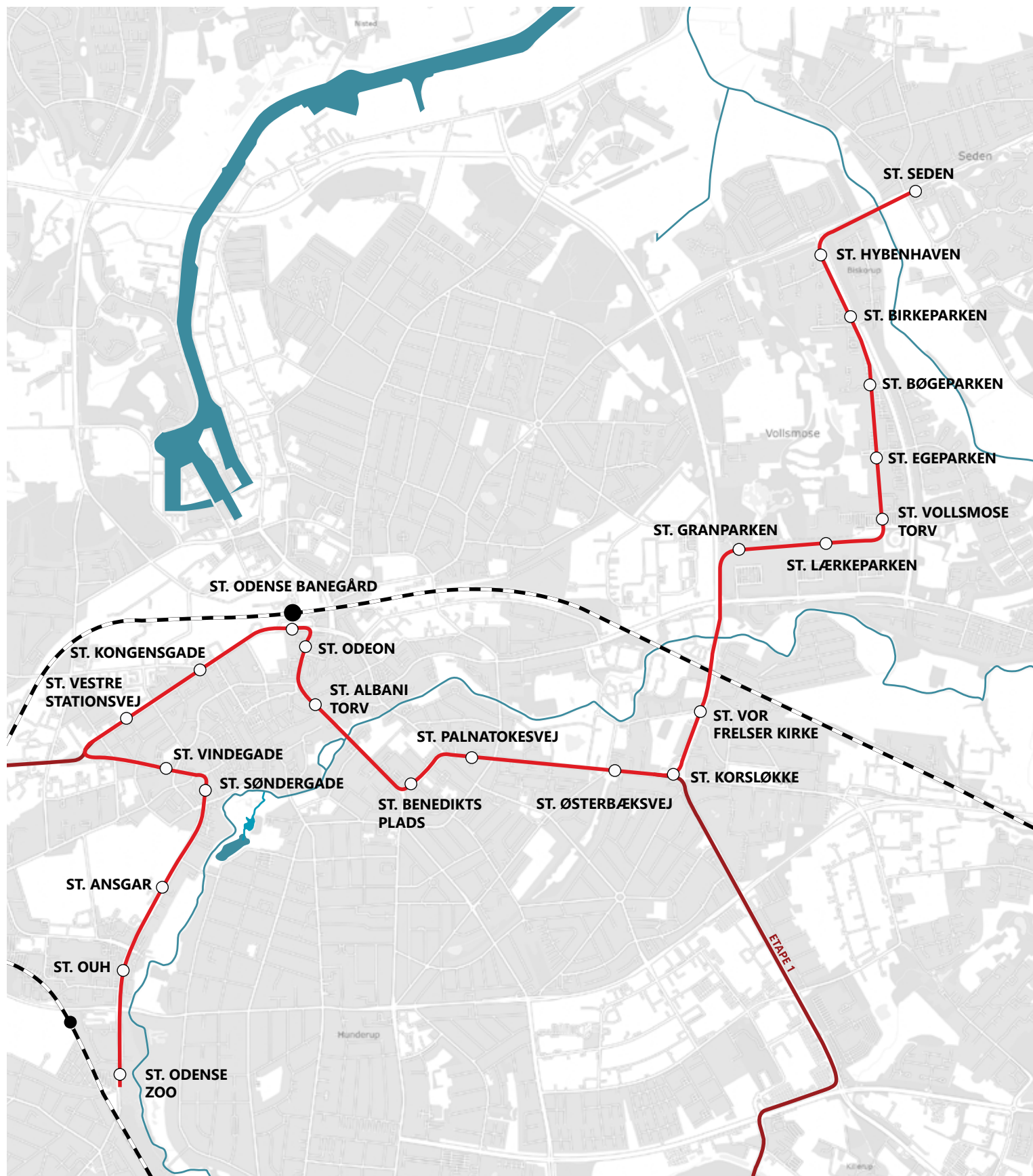
På Etape 1 er mindste kurveradius 25 meter, der benyttes i svinget Nyborgvej/Ørbækvej. På Etape 2 er der benyttet minimumsradius på 25 meter følgende steder:

- ♦ Nyborgvej/Ejbygade
- ♦ Risingsvej/Vollsmose Torv
- ♦ Vestre Stationsvej/Vesterbro
- ♦ Vesterbro/Søndergade.



Eksempel på slab track ved Aarhus Havneplads, Aarhus Letbane. Foto: COWI

LINJEFØRING FOR ODENSE LETBANES ETAPE 2 MED STATIONSNAVNE



*Forslaget der er vist er Alternativet, hvor Etape 2 vil løbe fra St. Seden i nord til St. Odense ZOO i syd.
(St. OUH er beliggende ved Nuværende OUH)*

5.7.2 TYPER AF SPOR OG SKINNER

Der findes forskellige typer af sporopbygning:

- ♦ Ballasteret spor: Traditionel sporopbygning med skinner, sveller og ballastskærver.
- ♦ Slab track: Spor befæstet på en fast betonplade.

Tilsvarende som på Etape 1 forudsættes der kun anvendt slab track med rilleskinner (se afsnit 10.1.3 om tilkøb af grønt spor). Slab track giver desuden mulighed for at vælge forskellige overflader, både mellem skinnerne og de to letbanespor.

Hvis grønt spor tilkøbes, vil særligt strækningen i Hovedforslaget, fra Seden til Nyborgvej, være præget af at være et grønt letbanetracé med græs, kun afbrudt af belægning i letbanetracéet ved sidevejskrydsninger, krydsområder, torvedannelser i Vollsmose ved Granparken og Vollsmose Torv samt broerne over Odense Å.

Strækningen i Alternativet, fra Sukkerkogeriet til Odense ZOO, har større variation i letbanetracéets overflade. Ved den indre del af strækningen mellem Fælledvej og

Vindegade er der en kombination af pigsten og græs (pga. at redningskøretøjer skal kunne færdes i sporet), mens strækningen mellem Vindegade og Søndergade er med granit, for at tilgodese cyklisterne i det delte tracé. For at undgå cyklister i sporet i Søndergade etableres belægningen her med pigsten. På Søndre Boulevard er der græs i letbanetracéet på hele strækningen, bortset fra krydsområder og sidevejskrydsninger.

På nedenstående figur er vist to eksempler fra Etape 1 på slab track med henholdsvis græsoverflade og betonbelægning ved krydsområde.

Den underliggende spor konstruktion kan udformes på mange måder.

5.7.3 STØJ OG VIBRATION

Odense Letbane vil etablere støjreducerende foranstaltninger i skarpe kurver (mindre end radius 50), i form af sprøjtesmøremiddel. Samtidigt etableres vibrationsdæmpende foranstaltninger, som mindsker vibrationer, herunder jordbåren støj.

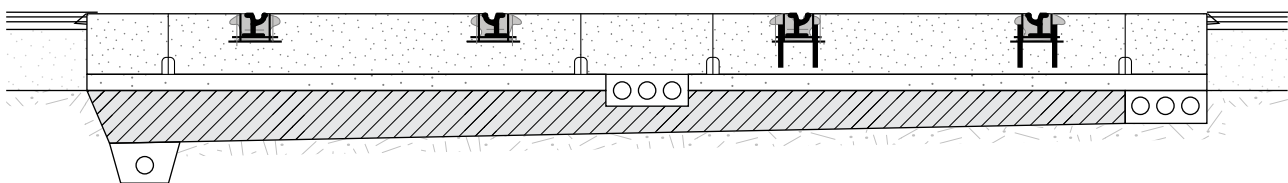
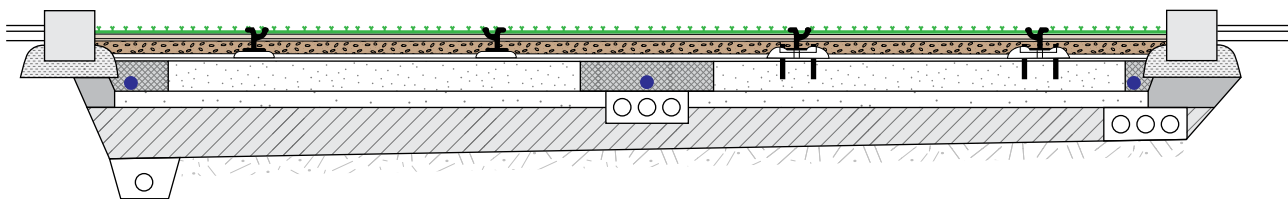


Eksempel på letbanetracé med græsoverflade og rilleskinner. Foto: Aarhus Letbane, COWI



Eksempel på letbanetracé med asfaltbelægning og rilleskinner i krydsområde. Foto: Aarhus Letbane, COWI

På nedenstående figur er vist to eksempler fra Etape 1 på slab track med hhv. græsoverflade og betonbelægning ved krydsområde.



Eksempler fra Etape 1 på slab track-opbygning med hhv. græsoverflade og betonbelægning ved krydsområde.

5.8 KØRESTRØM, SIGNALANLÆG OG ØVRIGE TEKNISKE DELSYSTEMER

Kørestrømsanlægget sikrer energiforsyningen til letbanen og er desuden en væsentlig del af oplevelsen af letbanen i bymiljøet. Det består dels af selve strømfor- syningen og dels af køreledningsanlægget, der trans- porterer energien frem til toget.

5.8.1 KØRESTRØMSFORSYNING

Kørestrømsforsyningen består af såkaldte transformer- stationer langs letbanens tracé. Transformerstationerne skal placeres for hver cirka 1,5-2,5 kilometer og skal tilsluttes Energi Fyns eksisterende 10 kV-net. I trans- formerstationerne transformeres spændingen ned og omformes fra vekselstrøm til de 750 V jævnstrøm, som letbanetoget skal bruge. Desuden indeholder transfor- merstationerne forskelligt andet teknisk hjælpeudstyr som relæbeskyttelse, der slukker for kørestrømmen for eksempel ved kortslutninger.

En transformerstation fylder totalt set cirka 90-120 m² og skal placeres i en dedikeret bygning tæt ved letba- nens tracé. Der placeres to transformerstationer på den nordlige strækning og én på den sydlige strækning.

Af hensyn til strømudfald og vedligeholdelsesaktivite- ter placeres transformerstationerne så tæt, at der kan opretholdes fuld drift med udfald af en vilkårlig trans- formerstation.

5.8.2 KØRELEDNINGSANLÆG

Fra transformerstationerne føres energien frem til letbanetoget via køreledningssystemet. Køreledninger ophænges generelt i mindst 5,5 meters højde men kan ved passage af broer ophænges i højde ned til 4,2 me- ter, eller med særlige restriktioner endnu lavere.

I Odense er der af æstetiske grunde planlagt køreled- ninger uden bæretov. Køreledningsanlæg uden bæ- retov medfører masteafstande på højst 30 - 40 meter. Masteafstanden er væsentligt mindre i skarpe kurver. I vejkryds, hvor letbanen drejer, opspændes wirer på tværs af krydset for at sikre køreledningens placering over sporet.

Køreledningsmasterne er placeret på siden af tracéet – enkelt-sidedt, eller mellem sporene – centerstillet, alt efter hvor der er plads, og hvor der kan opnås længe- revarende ens strækninger. I Etape 1 blev belysning og kørestrøm sammentænkt så antallet af master i bybille- det kunne reduceres ved at placere belysningsarmaturer på kørestrømsmaster. Denne optimering vil også skulle udføres i projekteringen af Etape 2.

Hvor det er teknisk muligt, over sammenhængende delstrækninger, kan der i den videre projektering under- søges, om køreledningerne i bymidten kan ophænges i wirer, der spændes på tværs mellem husfacaderne, så nye master helt undgås, og byrummene vil fremstå mere rene.

5.8.3 SIKKERHED IFT. KØRESTRØMSANLÆG

Den elektriske sikkerhed i forhold til berøring af køre- ledningsanlægget tilgodeses gennem overholdelse af afstands- og afskærmningskrav i internationale stan- darder. Anlægget udformes desuden, så det automatisk slukker for strømmen, hvis der på trods af sikkerheds- foranstaltningerne sker en kortslutning, som kan fore- komme ved uheld og hærværk.

For særlige situationer, som ved brand- og redningsind- satser, vil der være procedurer, så kørestrømmen kan slukkes efter behov med kort varsel.

5.8.4 LETBANENS SIGNALANLÆG

Signalanlæg omfatter både anlæg, som beskytter imod togkollisioner, "sikringsanlæg", og informationssignaler, som giver en smidig trafikafvikling. Desuden omfatter signalanlæg den sammenkobling med vejsignalanlæg- get, som sikrer letbanen prioritet i vejkrydsene.

Der planlægges med fuld prioritet for letbanen i alle lyskryds. Sikringsanlæg installeres ved endestationerne samt i tilslutning med Etape 1, det vil sige ved Nyborg- vej og ved Sukkerkogeriet.

5.8.5 ØVRIGE TEKNISKE DELSYSTEMER

Udover de allerede beskrevne tekniske anlæg hører der til en komplet letbane en række andre tekniske delsys- temer. Dette omfatter passagerinformationsystemer, overvågningssystemer for trafik og tele- og radiosyste- mer. Disse systemer etableres i overensstemmelse med Etape 1.

Telekommunikation placeres på eksisterende master.

5.9 UDBYGNING AF KONTROL- OG VEDLIGEHOEDELSSESCENTER

Kontrol- og vedligeholdelsescenteret (Control and Maintenance Center - CMC) blev etableret i forbindelse med Etape 1. CMC har en central funktion i letbanens daglige drift. Centret er mødested for kørende personale og arbejdsplads for administrativt personale, stationært driftspersonale og andet personale.

Dagligt vedligehold, som omfatter vask, rengøring og dagligt eftersyn med videre finder sted på CMC, ligesom alt forebyggende og afhjælpende vedligehold sker her i

værkstedshal. Desuden skal CMC i et vist omfang være udgangspunkt for vedligeholdelse af baneinfrastrukturen. Endelig skal den relativt pladskrævende opstilling af letbanetog uden for driftstimerne ske på CMC. I den forbindelse er der i forbindelse med anlæg af Etape 1 forberedt for en fremtidig udvidelse med Etape 2. I Etape 2 er indeholdt etablering af et ekstra vedligeholdesspor inde i CMC (forberedt for i Etape 1), samt 4 yderligere opstillingsspor udenfor CMC.

5.10 SIKKERHEDSGODKENDELSE

Inden Odense Letbanes etape 2 kan tages i drift, skal der indhentes en række godkendelser, som det kendes fra det øvrige jernbanesystem. I Danmark gives denne ibrugtagningsgodkendelse af Trafikstyrelsen, da letbaner er underlagt jernbaneloven.

Ibrugtagningstilladelsen, gældende for infrastrukturen af Etape 2, er dermed baseret på en proces, hvor det gennem beskrivelse af den aktuelle infrastruktur samt tilhørende risikovurderinger påvises, at letbanens sikkerhed lever op til på forhånd opstillede sikkerhedsmålsætninger og sikkerhedskrav. Ligeledes skal det sikres, at der er udarbejdet en kompatibilitetserklæring for eksisterende rullende materiel, før dette må ibrugtages på Etape 2. Indkøbes nyt rullende materiel, skal dette godkendes, før det må tages i brug.

Før en letbane kan sættes i drift, skal den operatør, som har ansvar for trafikken, opnå en tilladelse og et certifikat fra Trafikstyrelsen. Ligeledes skal infrastrukturforvalteren, som skal varetage driften og vedligeholdelse af letbanens infrastruktur, indhente en sikkerhedsgodkendelse.

Hvis nuværende operatør og infrastrukturforvalter for Etape 1 skal være operatør og infrastrukturforvalter for Etape 2, er der behov for udvidelse af deres sikkerhedscertifikatet og for en sikkerhedsgodkendelse af det nye geografiske område for Etape 2.





*Kontrol- og vedligeholdelsescenter (CMC) for Odense Letbane.
Foto: Odense Letbane*



*Visualisering af en mulig fremtidig St. Odense ZOO. Placeringen af stationen tæt på hovedindgangen sikrer let adgang fra letbanen til den populære attraktion, som inden åbningen af det nye H.C. Andersens Hus er Fyns mest besøgte attraktion. Det grønne spor er et tilkøb.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00211)*



Visualisering set fra Søndergade mod Ansgar Kirke. Letbanen placerer sig i de to nuværende vestlige kørebaner, som vil ændre karakter med de tilkøbte grønne græsspor. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00207)



6 LETBANENS INDPASNING I BYEN

LETBANENS LINJEFØRING GENNEM BYEN

Hovedforslaget (den nordlige strækning) starter i nordøst ved lokalcenter Seden. Letbanens linjeføring følger herfra Kertemindevej mod vest ind mod byen, inden den svinger mod syd ned af Vollsmose Allé. Her er den placeret i de vestlige kørebaner langs den grønne boulevard, inden den drejer ind gennem Vollsmoseområdet.

Linjeføringen gennem Vollsmose følger de fremtidige omdannelsesplaner og er planlagt sådan, at den bedst understøtter målene for byudvikling og kvartersdannelse i Vollsmose. Derfor skærer letbanen sig gennem eksisterende bygninger, der skal omdannes i fremtiden, for eksempel Vollsmosecentret. Mod syd følger letbanen den nyrenoverede Risingsvej på den nordlige side ind mod de eksisterende grønne arealer omkring mosen. Ved Ejbygade drejer letbanen mod syd og følger Ejbygade henover Åsumvej og videre mod syd. Først i den østlige side for dernæst at ligge i midterrabbatten og til sidst skifte til den vestlige side. Ved Nyborgvej er der i forbindelse

med Etape 1 klargjort til Etape 2, og projekterne vil her mødes, så Etapen vil løbe ind mod bymidten på den fælles strækning. Skulle man i fremtiden ønske, at man kan køre direkte fra Seden til SDU, Nyt OUH og Hjallese Station er sporene også forberedt til det.

Den sydlige strækning (en del af Alternativet) tilkobler sig Etape 1 ved pladsen foran Sukkerkogeriet. I forbindelse med etableringen af Etape 1 er der klargjort skinner til denne strækning. På samme måde som ved Nyborgvej er skinnerne også her forberedt til at man kan i fremtiden køre direkte fra Tarup til Odense ZOO, hvis man skulle ønske det. Fra Sukkerkogeriet følger linjeføringen Vesterbro ind mod bymidten, hvor den drejer mod syd ad Søndergade for så at følge Sønder Boulevard ud til Odense ZOO.

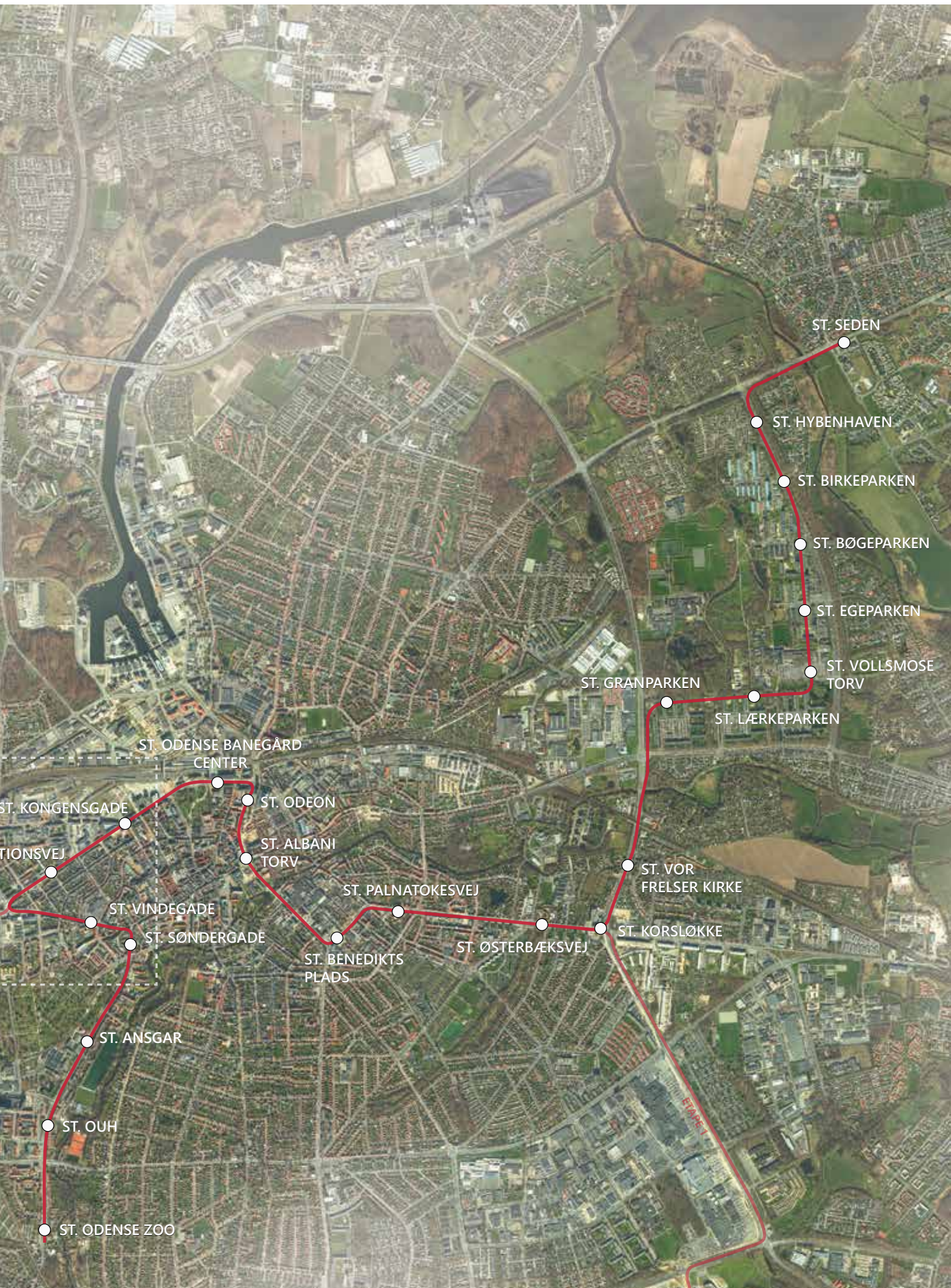
I det følgende afsnit præsenteres de enkelte dele af både den nordlige og den sydlige strækning.

HOVEDFORSLAGET HAR ENDESTATION VED DEN NYETABLEREDE ST. SUKKERKOGERIET
(ST. SUKKERKOGERIET BYGGES IKKE VED ETABLERING AF ALTERNATIVET)



ST. VESTRE STA

ETAPE 4



(St. OUH er beliggende ved Nuværende OUH)



Visualisering af St. Seden. Endestation for den nordlige strækning.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, Tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00101)

6.1 DEN NORDLIGE STRÆKNING

6.1.1 KERTEMINDEVEJ

Kertemindevej er en af de større indfaldsveje til Odense, som forbinder Nordøstfyn, herunder Munkebo og Kerteminde, med Odense. Ligeledes er Kertemindevej forbundet med den fynske motorvej via Ring 3-forbindelsen øst for Seden.

Det har været et ønske fra Odense Kommune, at muligheden for at udvide Kertemindevej til 4 vejbaner bibeholdes, hvilket har dannet baggrund for linjeføringens placering i forhold til vejen.

Linjeføringen er placeret med en grøn rabat mellem Kertemindevej og letbanen. Dette muliggør, at oplevelsen af Kertemindevej som en grøn indfaldsvej kan bibeholdes i kraft af dens grønne sider med beplantning. Samtidig vil køreoplevelsen inde fra letbanen blive mere spændende. Forløbet vil opleves som en grøn tur med kig til ådal og gennem beplantningsbælter, modsat den oplevelse som det ellers vil have været at følge biltrafikken.

Station Seden

Station Seden er placeret ved Kertemindevej og Svendsagervej ind mod det eksisterende lokalcenter. Med denne placering vil stationen blive en aktiv del af det lille lokalcenter, som med letbanen vil ændre karakter fra et overvejende bilbetjent område til et roligere lokalcenter med flere gående og cyklende. Stationen er placeret, så skiftemuligheder fra bus til letbane er optimeret via fodgængerforbindelserne i krydset, ligesom cykelparkering til de cirka 100 cykler er placeret helt tæt på stationen mellem de nye vejtræer i direkte forlængelse af forbindelsen til cykelbroen over Kertemindevej mod øst. Dermed bliver det en oplagt mulighed at cykle til og fra stationen og tage letbanen videre ind mod byen. Træerne er tænkt som erstatning for de eksisterende gamle vejtræer, der visuelt markerede adskillelsen mellem vej og bagvedliggende bebyggelser. Derved adskilles det store kryds ved Svendsagervej/Kertemindevej fra det roligere lokalcenter.



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet langs Kertemindevej.
Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00207



Skråfoto af letbanens linjeføring langs Kertemindevej med endestation Seden.

Med tilføjelsen af stationen til lokalcentret vil en del parkeringspladser blive inddraget, men samtidig er der potentiale for stor synergieffekt mellem den eksisterende handel (indkøb, bager og bank) og den nye skiftemulighed mellem forskellige transportformer. Dertil kommer, at stationen kan understøtte interessen for fremtidige private investeringer i lokalcenteret.

Tilkøb af opgraderet stationsområde

Det er muligt at tilkøbe en opgradering af stationsområdet, så udstyr, materialevalg og terræntilpasning får et ekstra løft, der kan være med til at gøre området til samlingspunkt og knudepunkt for lokalområdets omkringliggende boligkvarterer. Se mere om tilkøb i afsnit 4.4.



Nedskaleret tværsnit ved Kertemindevej og Station Seden.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00514





Visualisering af Vollsmose Allé nær Birkeparken. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00103)

6.1.2 VOLLSMOSE ALLÉ

Letbanen krydser Vollsmose Allé ved Kertemindevejskrydset, og fortsætter i den vestlige side af Vollsmose Allé. Denne strækning er i dag en firesporet grøn boulevard, som er overdimensioneret i forhold til trafikmængden. Det er en udfordring, da det er med til at adskille Vollsmose fra den resterende del af byen og samtidig giver mulighed for at køre stærkt. Med udviklingsplanen Fremtidens Vollsmose arbejdes der med at nedskalere vejen fra 4 til 2 spor. Med integrationen af letbanen vil alléen ændre karakter til en dobbeltrettet vej med svingbaner, men stadig med brede grønne rabatter mellem veje, cykelstier og fortove. Dermed vil letbanen være med til at nedbryde Vollsmose Allé som en barriere ud mod den omkringliggende by.

Transformerstation

I forlængelse af park and ride-anlægget på hjørnet af Vollsmose Allé og Kertemindevej er der placeret en transformerstation til letbanen.

Tilkøb af park and ride

Ud for station Hybenhaven i det nuværende fredskovsbælte kan der tilkøbes et park and ride-anlæg. Anlægget er

dimensioneret til 300 biler, og den stationsnære placering vil gøre det nemt at skifte fra bil til letbane, ligesom de eksisterende stiforbindelser fra boligområdet mod øst føres igennem park and ride-anlægget. Tanken bag anlægget er at sikre gode omstigningsmuligheder for fremtidige brugere af letbanen, der kommer udenbys fra via Kertemindevej og Ring 3-forbindelsen. Parkeringspladserne vil være forberedt til el-ladestandere. I en fremtid med flere elbiler kan sådanne parkeringsmuligheder blive endnu mere oplagte, da man her vil kunne sætte sin bil til opladning mens man tager letbanen videre ind til byen, for eksempel til sin arbejdsplads.

I forbindelse med park and ride-anlægget er der mod syd og nord placeret to regnvandsbassiner, som håndterer overfladevand fra henholdsvis Kertemindevej og hele park and ride-areale. Park and ride-anlægget er indarbejdet i selve skitseprojektet og derfor vist på illustrationer med mere.

En alternativ mulighed til placering af park and ride, som bør undersøges yderligere i den videre proces er ved endestationen i Seden.



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet langs Vollsmose Allé. Den blå farve indikerer Fremtidens Vollsmose, der vil gennemgå en stor omdannelsesproces i fremtiden. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00207



Skråfoto af letbanens linjeføring på Vollsmose Allé og igennem Vollsmose.



Nedskaleret tværsnit på Vollsmose Allé ved park and ride.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00510

Station Hybenhaven

Stationen ud for Hybenhaven er placeret op ad den fælles indkørselsvej til boligområdet Hybenhaven samt den foreslåede indkørsel til park and ride-anlægget, hvis det tilkøbes. Samtidig er der forholdsvis kort til regionale busforbindelser via stoppestederne på Kertemindevej. Endelig ligger stationen ved indgangen til det interne stinetsværk i Vollsmose og dermed boligerne i den del af Vollsmose. Med placeringen bliver det let for beboere i den nordlige del af Vollsmose at bruge letbanen. Sammen med park and ride-anlægget og Kertemindevejs busforbindelser bliver området et lille trafikknudepunkt, som skal sikre gode skiftemuligheder.

Station Birkeparken

Stationen placeres ud for Birkeparken, der ligesom den øvrige del af Vollsmose vil gennemgå markante forandringer frem mod ibrugtagning af letbanens etape 2. Ved stationen findes en krydsningsmulighed til Biskrupvej og videre til Odense Ådal og en cykelforbindelse fra Seden. Den nærliggende eksisterende parkeringsplads vil med fordel kunne omdannes til stationsnær cykelparkering og potentielt en lille lokal stationsplads, men dette vil blive håndteret i forbindelse med omdannelsen af Vollsmose.

Tilkøb af byrum ved station Birkeparken

Byrummet omkring den nuværende rundkørsel foreslås opgraderet med et tilkøb, så stiforbindelsen mod Seden via Biskrupvej styrkes. Dermed styrkes Vollsmoses sammenhæng med den omkringliggende by.





Visualisering af Vollsmose Allé nær Bøgeparken. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00104)

6.1.3 VOLLSMOSE

Letbanen drejer fra Vollsmose Allé og ind gennem Vollsmoseområdet ved krydset ved Bøgeparken. Strækningen gennem Vollsmose vil blive en del af den fremtidige omdannelse af området. Omdannelsen skal gøre Vollsmose til en attraktiv, tryk og åben bydel, der er forbundet med den omkringliggende by. Et af de potentialer, letbanen kan bidrage til at løfte ved stationerne i Vollsmose, er områdets detailhandel. Det gælder særligt ved Vollsmose Torv. Læs mere om disse og andre potentialer, letbanen kan bidrage til at indfri i Vollsmose i afsnit 2.2.2.

Linjeføringen gennem Vollsmose er planlagt med et kombineret grønt bælte af træer og sidestillede kørestrømsmaster.

Da nye bebyggelser og byrum i Vollsmose endnu ikke er fastlagt, kan letbanens forløb gennem bydelens kvartaler ikke beskrives i detaljer. Ved den videre udvikling af omdannelsen af Vollsmose vil letbanen kunne integreres helt med kommende bebyggelse og byrum.

Station Bøgeparken

Stationens placering er afstemt med de fremtidige planer for området, men kobler sig også på den eksisterende indgangsvej til Bøgeparken. Med letbanens grønne korridor, og den fremtidige grønne kile, der skal forbinde Vollsmose med Odense Å, vil station Bøgeparken få en særlig grøn identitet, som vil skille sig ud fra de andre stationer i det fremtidige fortættede by- og boligområde.

Station Egeparken

Stationen er placeret i Egeparken og vil kunne fungere som et lokalt knudepunkt for det omkringliggende kvarter.



Nedskaleret plantegning af letbaneprojektet gennem Vollsmose. Den blå farve indikerer Fremtidens Vollsmose, der vil gennemgå en stor omdannelseproces i fremtiden. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00205



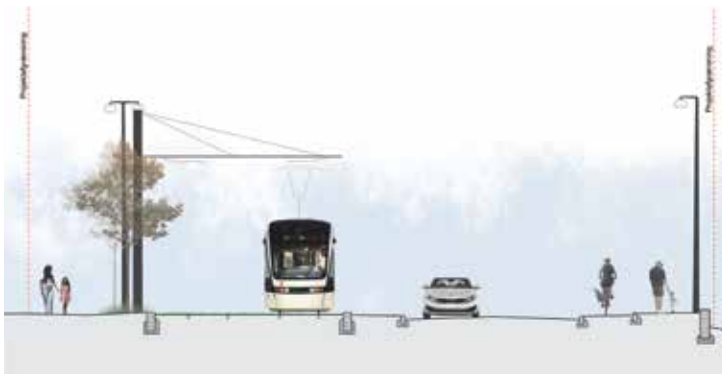
Skråfoto af letbanens linjeføring igennem Vollslose.

Station Vollsmose Torv

Stationen ligger på den nuværende parkeringsplads, men fremtidsvisionen for stedet er et større samlende torv, der kan fungere som et knudepunkt og samlingssted for hele Vollslose og et identitetsgivende ankomststed til området for besøgende udefra.

Tilkøb af byrum ved Vollsmose Torv

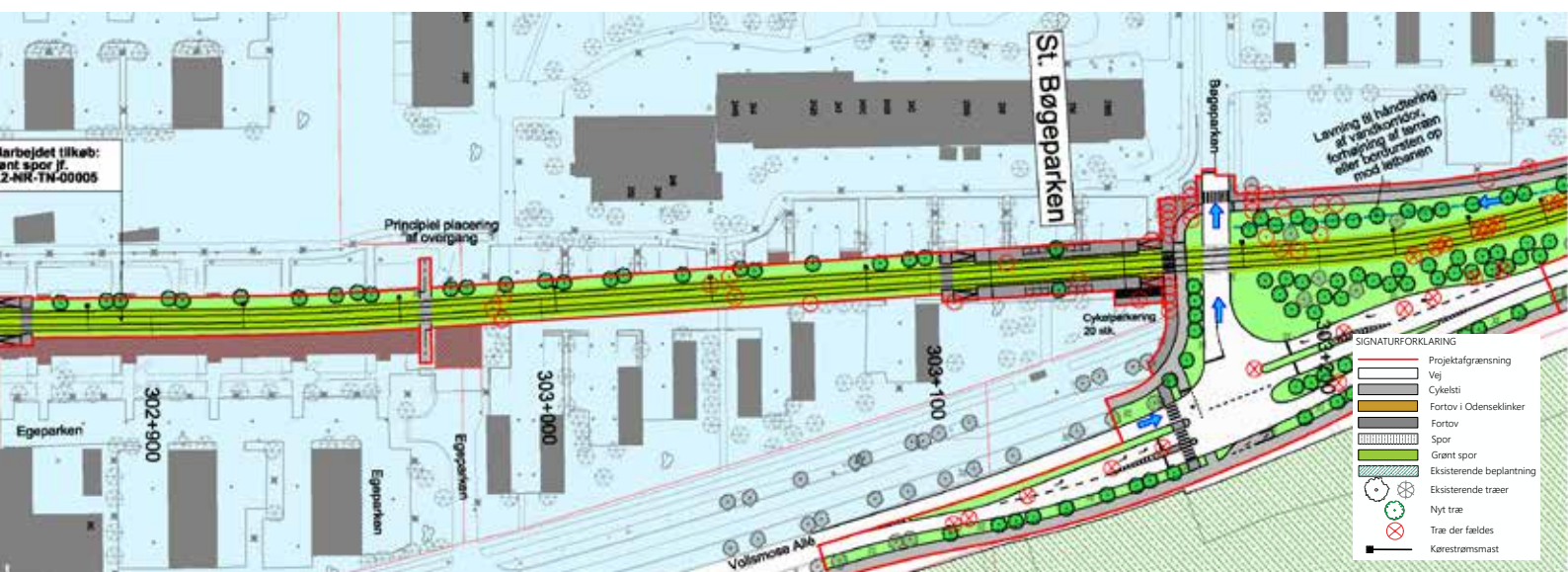
I letbaneprojektet er kun selve stationen inkluderet, mens pladsdannelsen er et tilkøb, der skal opgradere kvaliteten, så området bliver et vigtigt mødested i Vollslose og samtidig bidrager til et byrumsmæssigt løft af området.



Nedskaleret tværsnit på strækning gennem Vollslose.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00508



Nedskaleret tværsnit på strækning gennem Vollslose.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00509





Visualisering af letbanen langs Risingsvej i Vollsmose. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00105)

Station Lærkeparken

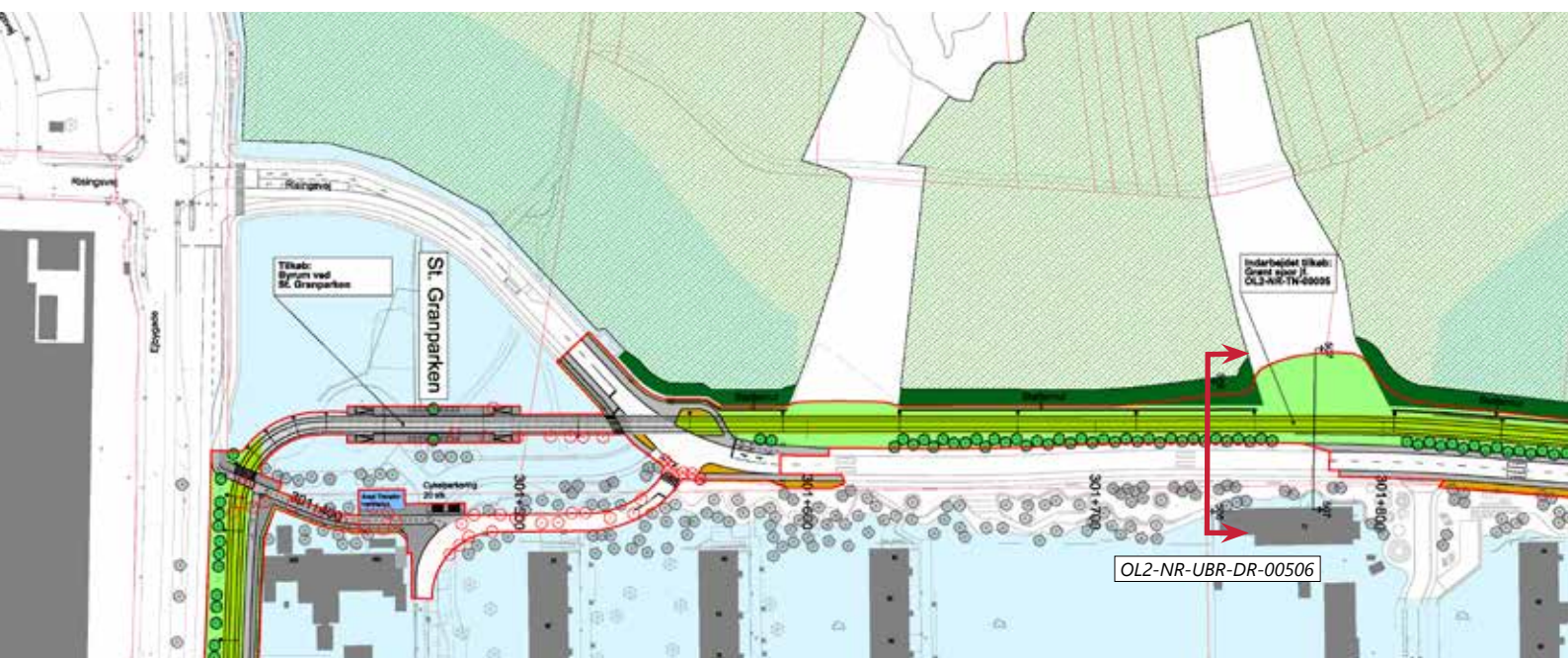
Stationen er placeret cirka midt for den nyetablerede promenade langs Risingsvejs og nær det eksisterende plejehjem, hvor beboere, ansatte og besøgende vil kunne drage nytte af forbedret tilgængelighed med offentlig transport.

Station Granparken

Stationen ligger på kanten af Vollsmose mellem de grønne arealer og mosen mod nord og boligområdet Granparken mod syd. Mod vest ligger det store handelsområde med Bauhaus og andre store butikker samt Syddansk Erhvervsskole. Rundt omkring stationen vil der i fremtiden blive udviklet et lille erhvervsområde og relativt tæt på serviceres også Mulernes Legatskole.

Tilkøb af byrum ved Station Granparken

Med et tilkøb er det muligt at skabe en stationsplads omkring stationen, som optimerer stedets potentiale som knudepunkt for såvel nord-syd som øst-vestgående forbindelser for gående, cyklister og biler. Samtidig bliver stationen med forplads en del af et ankomstområde til Vollsmose. Stationen og tilkøbet vil være med til at understøtte interessen for private investeringer i området omkring stationen.



Nedskaleret plantegning af letbaneprojektet gennem Vollsmose. Den blå farve indikerer Fremtidens Vollsmose, der vil gennemgå en stor omdannelseproces i fremtiden. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00204



Skråfoto af letbanens linjeføring igennem Vollsmose.



Nedskaleret tværsnit på strækning gennem Vollsmose.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00506





Visualisering af letbanen ved St. Vor Frelser Kirke på Ejbygade. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00108)

6.1.5 EJBYGADE

Letbanen møder Ejbygade ud for Risingsvej og løber i den østlige side af Ejbygade ned til krydset ved Åsumvej. Letbanen vil dermed løbe langs det fremtidige Vollsmose.

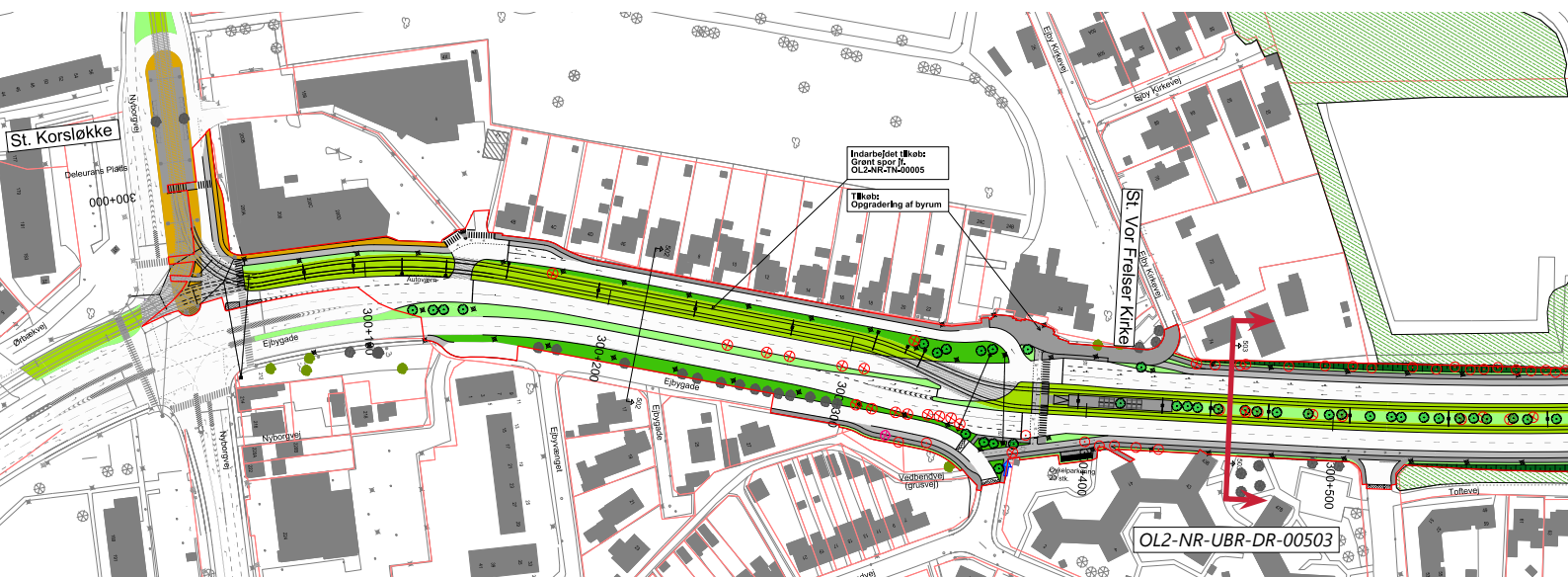
I krydset ved Åsumvej drejer letbanen ind i midten af Ejbygade, hvor letbanen danner midterrabat ned mod broen over Odense Å. Den fortsætter videre mod syd med en ekstra bred grøn rabat i midten mod jernbanebroen. Dette gøres for at skabe plads nok til at komme uden om jernbanebroens pille i midten, men samtidig skabes der også plads til en karaktergivende grøn beplantning af vejtræer i midten af vejen. Dette princip fortsættes syd for jernbanebroen, hvor rabatten benyttes til en ø-perron ud for Vor Frelser Kirke. Herefter samles sporene i Ejbygades vestlige side mellem Ejbygade og den interne fordelingsvej, der løber langs med gaden.

Station Vor Frelser Kirke

Stationen er placeret i forlængelse af den grønne midterrabat på Ejbygade ud for krydset til Vor Frelser Kirke mod vest og boligforeningsbebyggelsen, Stjernegården, mod øst. Dermed ligger stationen midt i krydsningsmuligheden mellem de to ellers delte bykvarterer. Placeringen giver mulighed for at arbejde med "stationsnærhedszoner" på begge sider af Ejbygade. I stationsnærhedszoner er det oplagt at fortætte eller placere funktioner, som mange mennesker benytter, som for eksempel servicefunktioner.

Tilkøb af opgraderet byrum ved Vor Frelser Kirke

Med et tilkøb er det muligt at få fordelingsvejen foran kirken belagt med for eksempel granitbrosten eller chaussésten, så vejen foran kirken visuelt kan inddrages som det ellers manglende forareal. Samtidig vil dette kunne etableres som fartdæmpende belægning, så det sikres, at farten her holdes nede.



Nedskaleret plantegning af letbaneprojektet på Ejbygade. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00202 / OL2-CW-ROP-DR-00203



Skråfotos af letbanens linjeføring på Ejbygade. Øverst; den sydlige del. Nederst; den nordlige del.

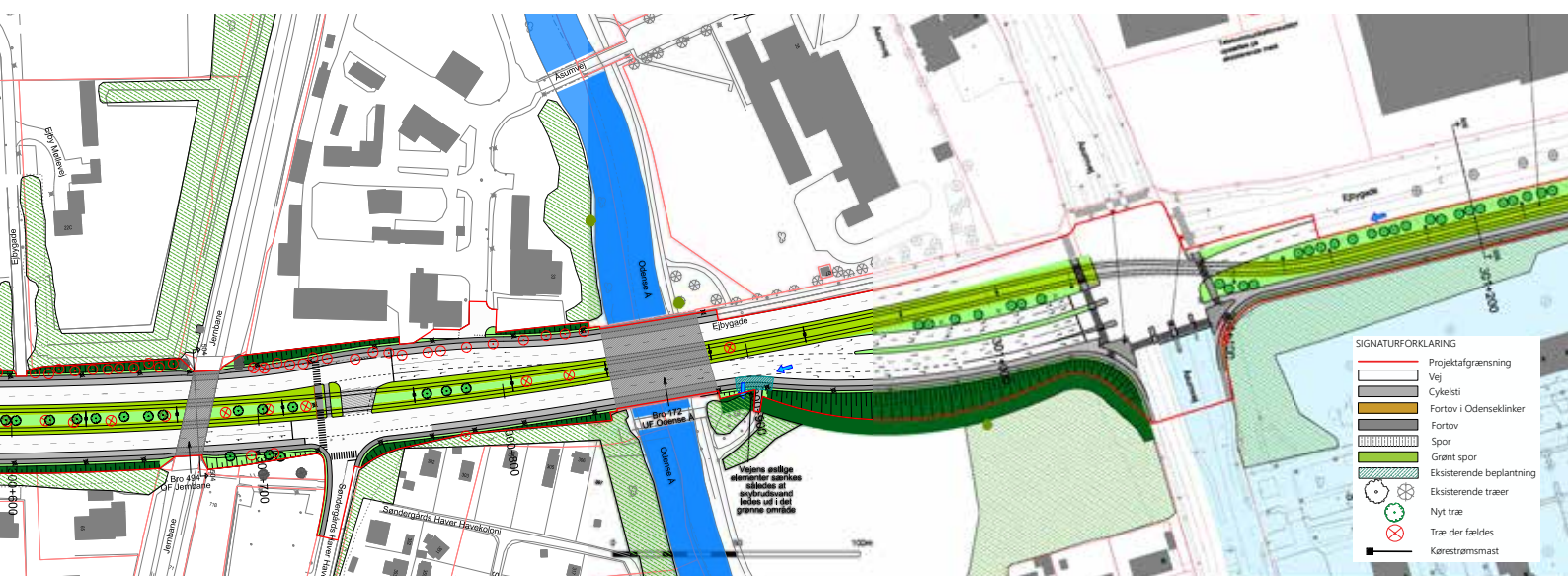
Fremtidsvision: Kobling til Østfynsbanen

Der er potentiale til at skabe en kobling mellem letbanens etape 2 og regionalbanen mod Langeskov og Nyborg, hvis der etableres en ny regional station her. Derfor er der mulighed for at placere endnu en

ø-perron mellem letbanesporerne i den grønne rabat ved jernbanebroen. En sådan skiftemulighed vil skabe en hurtig forbindelse for rejsende fra Sjælland og Østfyn til Vollsmose mod nord og Syddansk Universitet og Nyt OUH mod syd.



Nedskaleret tværsnit på strækning på Ejbygade.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00503





Visualisering af letbanen ved St. Sukkerkogeriet. Endestation for Hovedforslaget. Anlægges Hovedforslaget, vil der blive anlagt en station ved Sukkerkogeriet, som ikke anlægges, hvis Alternativet - dvs. den fulde strækning - besluttes. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00109)

6.1.5 FÆLLESSTRÆKNING

I krydset Nyborgvej/Ejbygade kobles Etape 2 på den eksisterende Etape 1, hvor den løber ind mod bymidten. Her, hvor to letbanelinjer i fremtiden vil mødes, er det oplagt at tænke i stationsnær byfortætning. Særligt i forhold til liberalt erhverv, servicefunktioner, detailhandel, restaurationer med videre. Det vil skabe et interessant stationsområde, bidrage til udviklingen af Nyborgvejskvarteret, understøtte en god mobilitet og skabe en mere bæredygtig by.

Ved at benytte den eksisterende strækning på Etape 1 udnyttes den mulige kapacitet her. Det giver en besparelse på anlæg og drift af Etape 2, det giver mulighed for 3-4-minutters drift igennem den tætte by og bidrager dermed til at understøtte butiksliv og andre funktioner i den centrale del af byen, og endelig styrkes Odense Banegård som knudepunkt og som centrum i visionen om, at letbanen skal udgøre et H. Letbanen bliver dermed en væsentlig tilføjer til den nationale og regionale togtrafik.

Fremtidsvision: Direkte forbindelser nord-syd

Både ved Nyborgvej og ved Sukkerkogeriet er sporene forberedt til, at man i fremtiden kan køre direkte nord-syd, hvis man ønsker det. Det vil sige direkte mellem Vollsmose og Nyt OUH og direkte mellem Tarup og Odense Zoo.

6.1.6 VESTERBRO

I tilfælde af at man ikke vælger at anlægge den sydlige strækning af Etape 2, skal der etableres en vendemulighed for letbanetogene ved Sukkerkogeriet.

Endestation Sukkerkogeriet

Da toget alligevel skal holde og vente, er det oplagt at udnytte muligheden til at etablere en station, omend denne ikke forventes at have mange brugere. Det giver også mulighed for at skabe en sammenhængende stationsplads med Station Vesterbro på Etape 1 foran Sukkerkogeriet, der kan fremhæve det historiske Sukkerkokeri, der med det nuværende parkeringsareal vender ryggen til gaden.

Det vil stadig være muligt at anlægge den sydlige strækning i fremtiden.

Tilkøb af udvidet byrum mod Dronningsgade

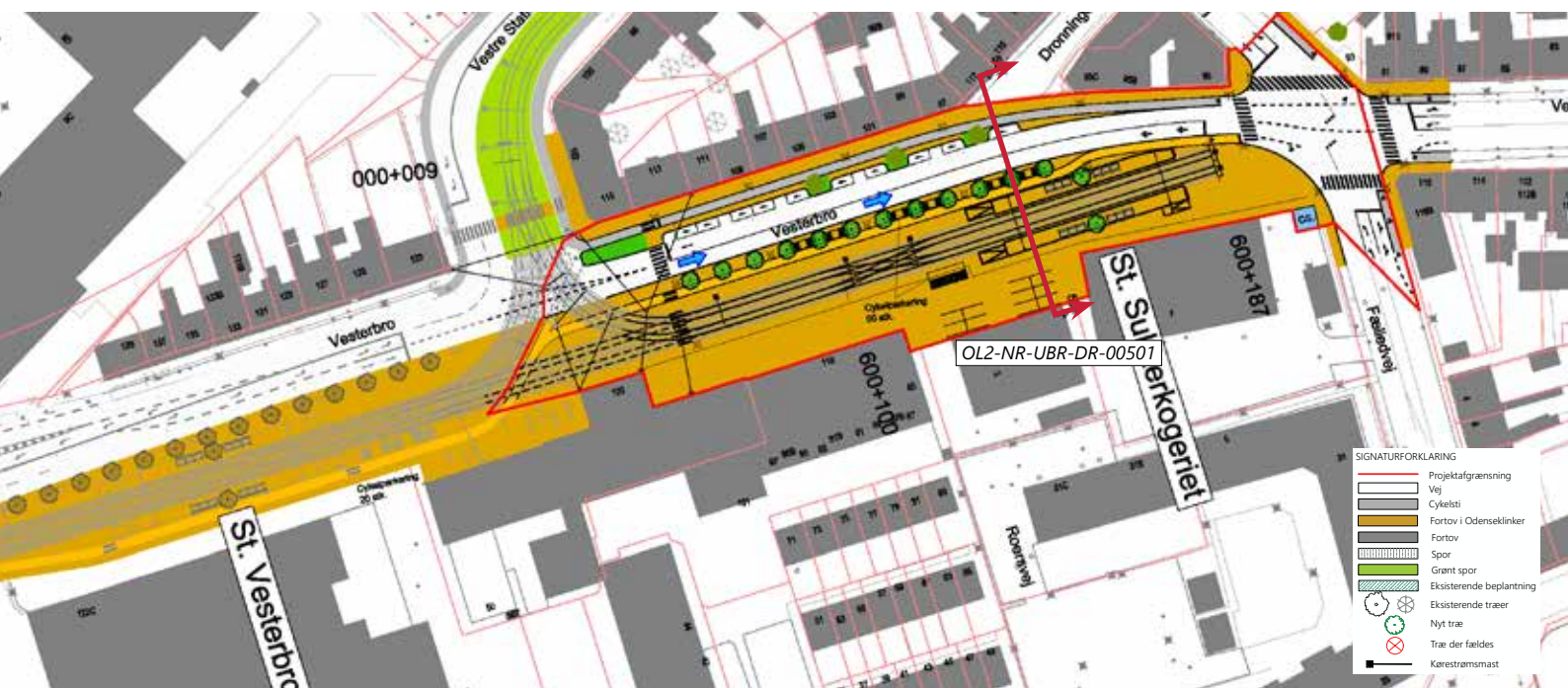
Den fremtidige pladسدannelse ved Sukkerkogeriet kan udvides over Vesterbro mod Dronningsgade og Store Glasvej, så den fremtidige station kobles endnu bedre sammen med Vesterbrokvarteret, og den sydvestlige del af Dronningsgade bliver et attraktivt byrum.



Skråfoto af letbanens linjeføring med endestation Sukkerkogeriet på Vesterbro. Den nedtonede linjeføring er letbanens etape 1.



Nedskaleret tværsnit gennem St. Sukkerkogeriet.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00501



Nedskaleret plan af Vesterbro, med endestation Sukkerkogeriet.
Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00201



Visualisering af Letbanen ved St. Vindegade.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00203)

6.2 DEN SYDLIGE STRÆKNING

Hvis det besluttes at anlægge Alternativet, vil også den sydlige strækning blive etableret. Den linjeføring beskrives i dette afsnit. Det skal bemærkes, at det også er muligt at anlægge den sydlige strækning efterfølgende. Linjeføring og stationsdesign, anlagt under Hovedforslaget, er forberedt til forsættelse af den sydlige strækning.

I krydset Vestre Stationsvej og Vesterbro deler den fælles linjeføring sig. Hvor Etape 1 drejer mod vest mod Station Vesterbro og senere Middelfartvej, drejer Etape 2 mod øst ind mod bymidten.

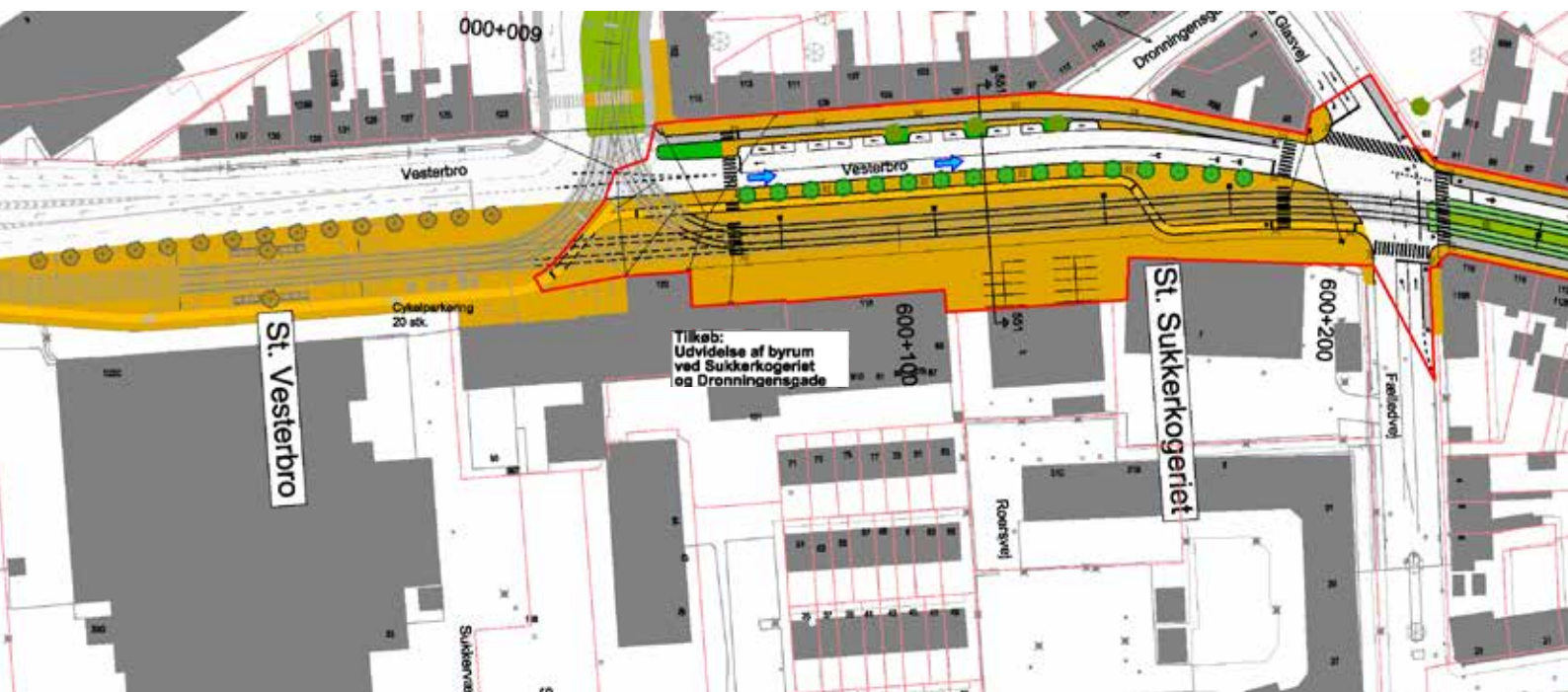
6.2.1. VESTERBRO

På Vesterbro vil linjeføringen ligge på en ny udvidet plads foran den historiske bygning Sukkerkogeriet. Efter

letbanen krydser Fælledvej, skifter linjeføringen karakter til delvist grønne spor gennem Vesterbro. Miljøet på Vesterbro vil skifte karakter. Gaden bliver fredeliggjort, særligt på det inderste stykke mellem Vandværksvej og Ansgargade/Vindegade, hvor biltrafikken helt fjernes. Det skaber nye attraktive byrum for cyklister og gående og nye muligheder for etablering af butikker og restaurationer.

Station Vindegade

Stationen er placeret i et fremtidigt vigtigt byrum, der vil fungere som en port til bymidten foran Føtex, hvor Vesterbro, Vindegade og Ansgargade møder hinanden og hvor Roersvej, med udgangspunkt i en lille plads foran et gammelt butikstovr, løber ned til Vestre Skole.



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet på Vesterbro og Vestergade.
Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00204



Skråfoto af letbanens linjeføring på Vesterbro og Vestergade. Den nedtonede linjeføring er letbanens linje 1.

Tilkøb af pladsdannelse ved Station Vindegade

Området ved station Vindegade / Roersvej har et stort potentiale. Der vil være mulighed for at omdanne byggerier på begge sider af gaden og udvikle et flot torv med store platantræer, hvor der er butikker og restaurationer med udeservering, hvor man kan opholde sig

uden støjen fra biltrafik, og hvor man kan skifte mellem cykel og letbane. Derfor er det også oplagt at tilkøbe en pladsdannelse, der sikrer, at alle potentialer i området realiseres. Med tilkøbet vil pladsen derfor blive opgraderet, tænkt sammen med den nye station og på tværs af gadeforløbet.



Nedskaleret tværsnit på strækning ved St. Vindegade. Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00554





Visualisering af letbanen ved St. Søndergade.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00206)

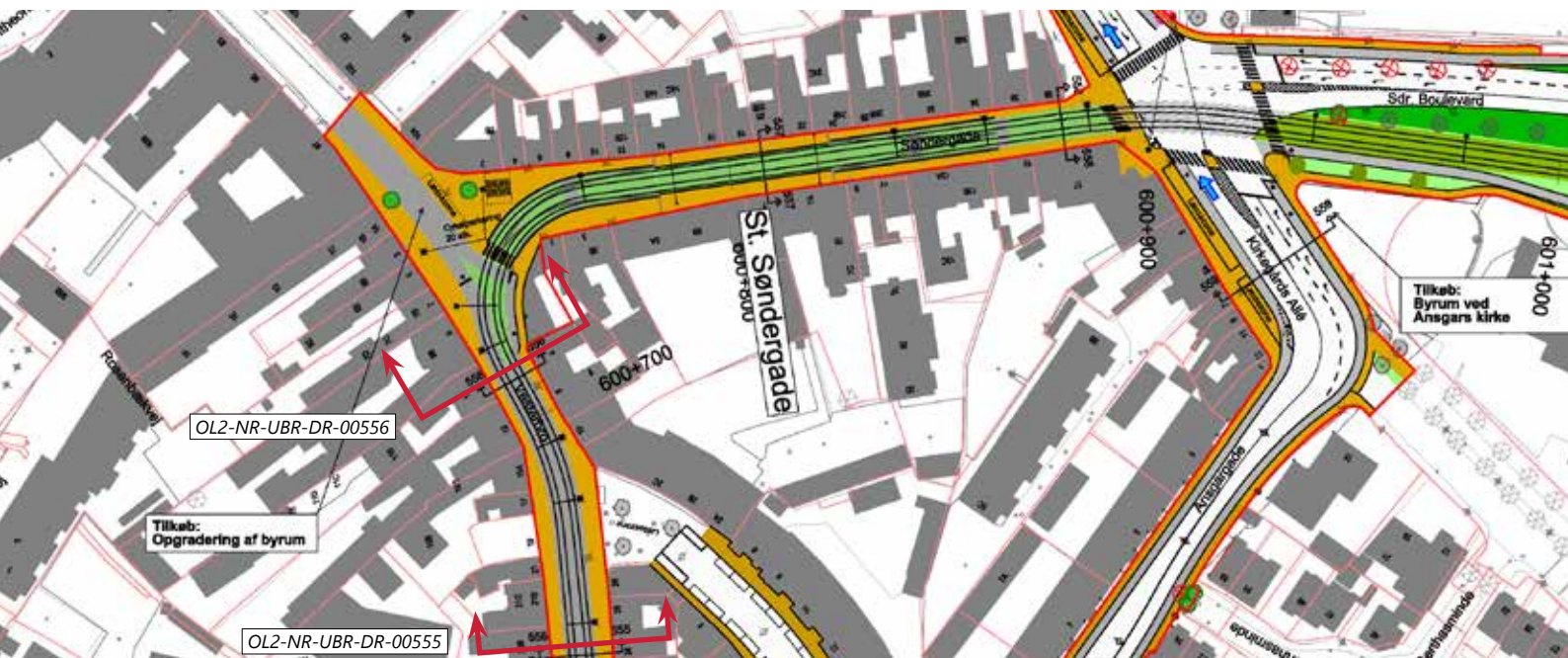
6.2.2 BYMIDTEN

Hvor ankomsten til Odense bymidte i dag findes ved krydset Vestergade/Ny Vestergade er det målet med letbanens etape 2, at bymidten trækkes længere mod vest, så man i stedet oplever at møde bymidten ved Station Vindegade, og at det kommercielle byliv også spreder sig længere ud af Vesterbro. Det er i tråd med bystrategiens vision om, at bymidtens kvaliteter udvides til den udvidede bymidte i fremtidens Odense. Se mere om potentialet for udvikling af detailhandlen i området i afsnit 2.2.4.

Vesterbro og Søndergade har gennem de senere år gennemgået en udvikling, hvor butiksklokalere er blevet omdannet til boliger. Med letbanens etablering skabes nye muligheder for butikker, restauranter med videre på Vesterbro og Søndergade, og det er derfor vigtigt, at Odense Kommune planlægger proaktivt for dette område, så der ikke sker yderligere omdannelse til boliger i anlægsperioden.

Med inspiration fra Fra Gade til By-projektet vil Vesterbro og Søndergade blive omdannet fra bilveje til fredeliggjorte byrum med letbane. Den populære cykelforbindelse gennem Vesterbro bibeholdes med cykelbaner mellem letbanesporene, mens Søndergade lukkes for cykeltrafik og gøres "cykel-besværlig" med en knoldebrobelægning. Cyklisterne tvinges i stedet over i den alternative forbindelse gennem Ny Vestergade. Dermed bliver der en dedikeret cykelgade og en gade primært tilegnet letbanen.

I forbindelse med fastlæggelsen af linjeføringen gennem bymidten blev flere mulige løsninger analyseret, men løsningen med to spor via Søndergade, hvor hjørnebygningen på hjørnet af Vesterbro/Søndergade bliver nedrevet, blev valgt fremfor andre, da denne vil sikre både en driftssikker letbane og en fredeliggørelse af byrummene.



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet i bymidten; Vesterbro og Søndergade, samt Søndre Boulevard.
Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00252



Nedskaleret tværsnit på strækningen i bymidten.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00555 / OL2-NR-UBR-DR-00556

Tilkøb af opgraderet byrum i bymidten

For at realisere de potentialer, der er for byliv og handelsliv i den vestlige del af bymidten, er det oplagt at tilkøbe en opgradering af byrummet på Vesterbro og Søndergade. I letbanens projekt indgår allerede en opgradering fra standard til medium med baggrund i, at letbanen ændrer byrummet fra en gade med biltrafik til gågade. Hvis der skal skabes en forbindelse til det eksisterende gågadenet og de fulde potentialer for byrummet med udgangspunkt i en designlinje, vil det kræve et tilkøb.

Station Søndergade

Stationen adskiller sig fra de andre stationer, da det er et smalt byrum, og fortovet her derfor fungerer som perron. Hvor de andre perroner har en rampe i enden for at opnå højdeforskellen på 30 centimeter, er det her letbanen, som er sænket 30 centimeter ned i terræn.



Skråfoto af letbanens linjeføring i bymidten og på Søndre Boulevard.

Stationen opføres med så lidt udstyr så muligt for ikke at forstyrre selve gaderummet, men de karakteristiske signallysende kørestrømsmaster vil tydeligt markere stationen på afstand. Stationen fungerer som en "gådestation", hvor man af- og påstiger helt inde i bymidten med handels- og bylivet omkring sig. Herfra vil man på få minutter kunne nå resten af gågadenettet i Odense.

Tilkøb af byrum ved Ansgar Kirke

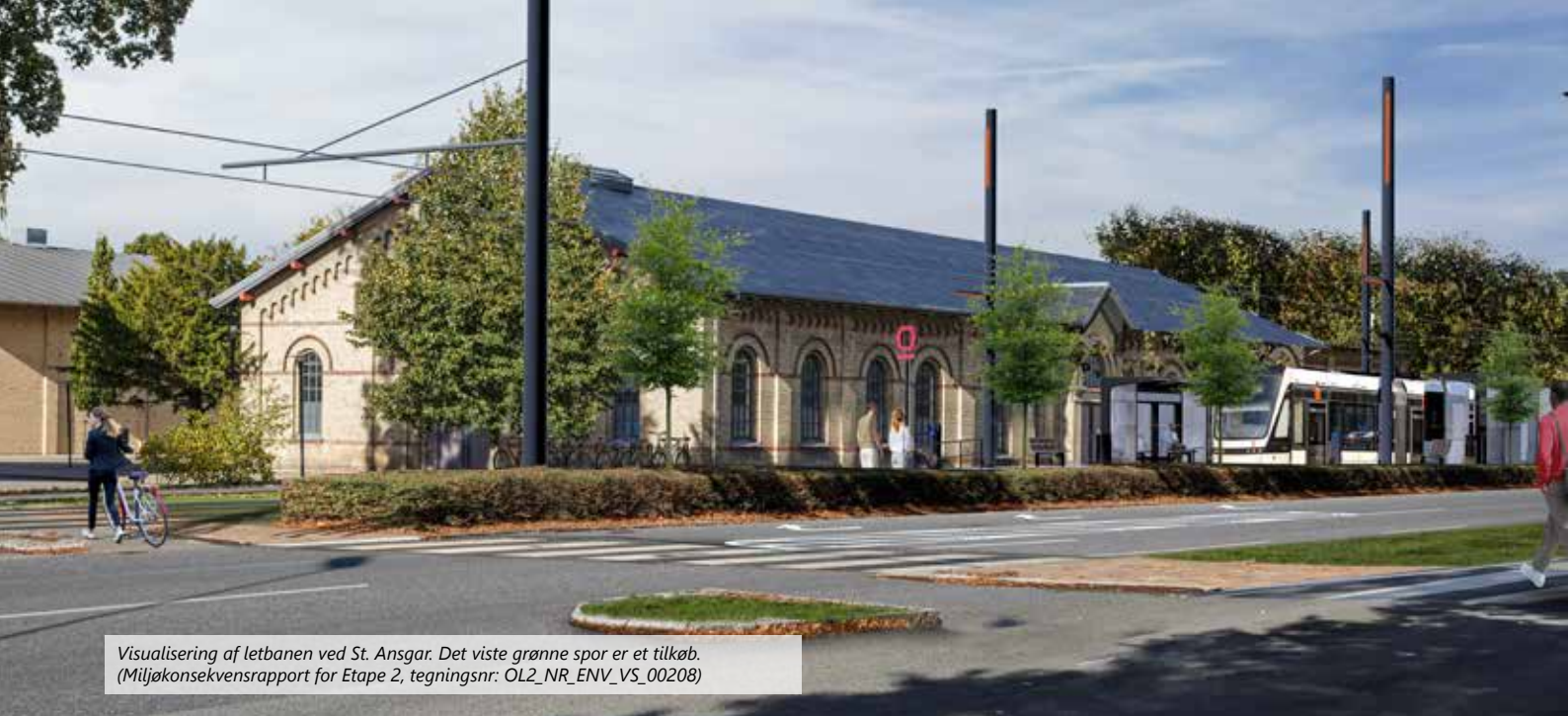
Hvor Søndergade løber ud i Søndre Boulevard foreslås et tilkøb, der samler krydset og integrerer forpladsen til kirken i et stort samlet byrum. Derved skabes en attraktiv ankomst til den tætte by og gågadeområdet, og der skabes samtidig en attraktiv visuel forbindelse til letbanen for de mange besøgende i Munke Mose.



Indarbejdet tilkøb:
Grønt spor if.
OL2-NR-TN-00005

SIGNATURFORKLARING

- Projektafgrænsning
- Vej
- Cykelsti
- Fortov i Odenseklinter
- Fortov
- Spor
- Grønt spor
- Eksisterende beplantning
- Eksisterende træer
- Nyt træ
- Træ der fældes
- Kørestrømsmast



Visualisering af letbanen ved St. Ansgar. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00208)

6.2.3 SØNDRE BOULEVARD

På Søndre Boulevard benyttes de to udadgående bilbaner til letbanespor, så den grønne boulevard så vidt muligt kan bevares. Behovet for svingbaner omkring kryds vil dog medføre indskrænkning af de grønne rabatter og vejtræer. Med tilføjelsen af de grønne letbanespor mod vest vil Søndre Boulevard ændre sig til en åben grøn vestlig parkside. Cykelsti og fortov vil ligge i et selvstændigt forløb i det grønne stræk og vil overvejende løbe i terræn med omgivelserne. Den østlige side vil opleves som en overvejende traditionel allé med vejtræer og bøgepur..

Station Ansgar

Stationen er placeret ved Hunderupskolen ud for den historiske Odense Kaserne, hvor flere fritidsaktiviteter foregår. Stationen vil få sin identitet fra kasernens smukke facade, som vil danne ryg for den fremtidige station. Stationens placering gør det muligt at servicere Hunderupskolen og de andre aktiviteter i området, samt

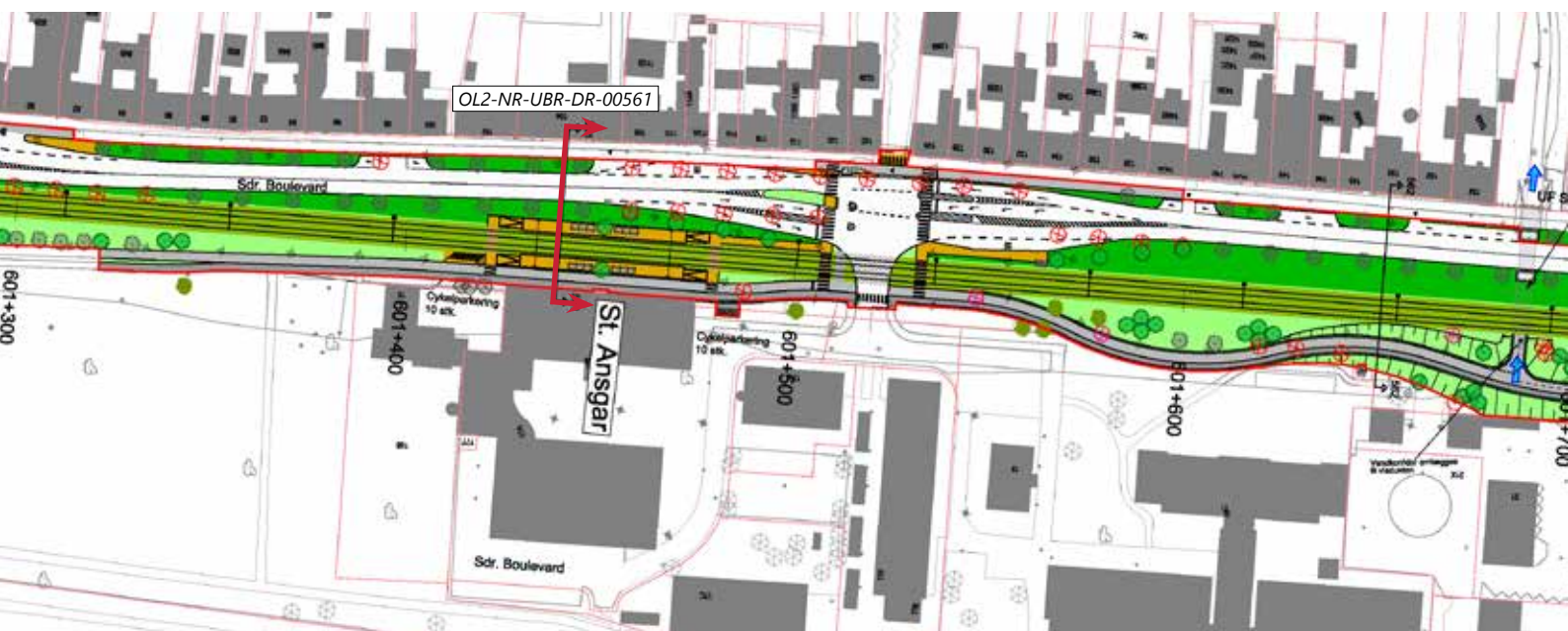
boligerne på den østlige side af Søndre Boulevard og i Hunderupkvarteret.

Transformestation

Modsat J. B. Winsløvs Vej er der placeret en transformstation i et eksisterende grønt område. Placeringen her er valgt, da den diskret vil kunne indpasse sig i området

Station OUH

Stationen her er i modsætning til de fleste andre stationer ikke placeret tæt på et vejryds. Det skyldes for det første, at de to nærmeste vejryds er store trafikale kryds, som ikke opfordrer til ophold og for det andet, at man kan skabe en stationsplacering, der vil fungere som adgang til den fremtidige bydel ved Nuværende OUH. Her skal der skabes en tæt, blandet, grøn og levende bydel, der vil blive et stort kundegrundlag til stationen. Endelig sikres med stationen, at der kan skabes en visuel sigtelinje ind i området.



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet langs Søndre Boulevard. St. OUH er beliggende ved Nuværende OUH. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00253



Skråfoto af letbanens linjeføring på Søndre Boulevard, med St. Ansgar og St. OUH.



Nedskaleret tværsnit på strækningen langs Søndre Boulevard.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00561





Visualisering af letbanens etape 2 på Sønder Boulevard, v. Ahlmannsvej. Det viste grønne spor er et tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00210)

Parallelvej

For at bibeholde adgangsforholdene til sidevejen Ahlmannsvej, der ligger mellem Kløvermosevej og ZOO, er der planlagt en parallel ensrettet cykelgade, hvor varelevering og p-lommer er indpasset til de eksisterende mindre forretninger.

Endestation Odense ZOO

Stationen er placeret lige overfor den nuværende hovedindgang til Odense ZOO, da netop forbindelsen her på tværs af Sønder Boulevard har haft førsteprioritet. I forlængelse af stationen er der placeret et vendespor, som afgrænser ind mod det bagvedliggende parkeringsområde til ZOO. Dette område vil blive opgraderet med 2 busholdepladser og 100 cykelparkeringspladser, samt de nødvendige chauffør- og toiletfaciliteter. Dermed sikres det, at endestationen kan fungere som skiftemulighed mellem flere forskellige transportmidler. Stationens placering vil blive afstemt med et evt. nyt indgangparti til ZOO længere mod syd.

Tilkøb af sammenhængende pladsdannelse ved ZOO

Med et tilkøb kan parkeringsområdet opgraderes til en attraktiv park and ride, og der kan skabes god sammenhæng mellem park and ride-arealer og ZOO's hovedindgang. Pladsen samles som et shared space, og gangforbindelsen over Sønder Boulevard optimeres for de mange gæster, der krydser mellem station, p-plads og Odense ZOO.

Fremtidsvision: Flytning af station på Svendborgbanen

I forbindelse med etablering af den sydlige strækning af letbanens etape 2 er der potentiale for at styrke koblingspunktet ved station Odense ZOO. Det kan ske ved at flytte den eksisterende togstation på Svendborgbanen længere mod syd ned til parkeringspladserne ved



Nedskaleret plantegning af letbanetracéet på Sønder Boulevard. Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00254



Skråfoto af letbanens linjeføring på Søndre Boulevard, med endestation Odense ZOO.

ZOO. Dermed vil man kunne skabe visuel kontakt og gode skiftemuligheder mellem den regionale station og letbanestationen. Området har desuden potentiale til at fungere som et større park og ride-område for både letbane og regionalbane, hvis det eksisterende bagvedliggende parkeringsareal indtænkes i visionen.



Nedskaleret tværsnit på strækning gennem St. Odense ZOO. Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00567





Visualisering af krydset mellem Falen og Fælledvej nær indgangen til Assistens Kirkegård.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00210)

6.2.4 FALEN

Som en afledt konsekvens af, at letbanen føres ind gennem bymidten er bil og busstrafikken nødt til at ledes udenom i en ny ringvejsforbindelse. Derfor er det inkluderet i projektet, at Falen opjusteres til ringvej, hvis den sydlige strækning etableres.

Da trafikmængden forøges væsentligt på det inderste stræk nær Ansgargade, har dette konsekvenser for, hvordan vejens udformning bør være.

På strækket fra Grønløkkevej til Heden bibeholdes den eksisterende hæk ind mod kirkegården i øst. Mod vest etableres en busholdeplads ind mod boligbebyggelserne og i tilknytning til det eksisterende stinetwork. Den eksisterende grønne rabat med vejtræer mod vest inddrages i vejarealet, og som erstatning herfor tilføjes en bred grøn midterrabat, der giver plads til nye vejtræer.

Fra Heden til krydset ved Fælledvej indskrænkes pladsen på grund af de eksisterende boliger mod nordvest. Dette betyder, at den eksisterende hæk og en del af arealet på kirkegården skal inddrages i det nye vejrum. Konsekvensen er også, at en stor del af de eksisterende store bøgetræer i kirkegårdens kant må fjernes, men disse planlægges erstattet af nye parktræer sammen med en ny afskærmende hæk langs vejen.

Som konsekvens af krydsudvidelsen omkring Fælledvej vil det blive nødvendigt at inddrage bygningen, hvori Falen Blomster i dag har butik. Det nærliggende areal rummer også fremtidsplaner for en ny boligbebyggelse med cirka 20 boliger, så dette område vil ændre karakter i fremtiden.

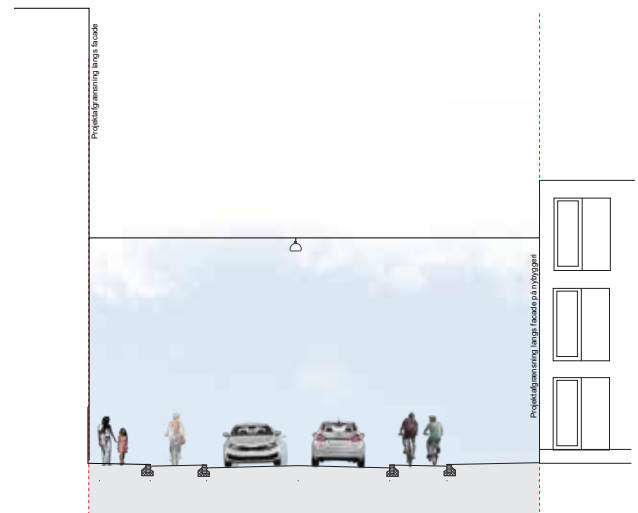


Nedskaleret plantegning af ringvejsprojektet langs Falen.
Tegningsnr: OL2-CW-ROP-DR-00255

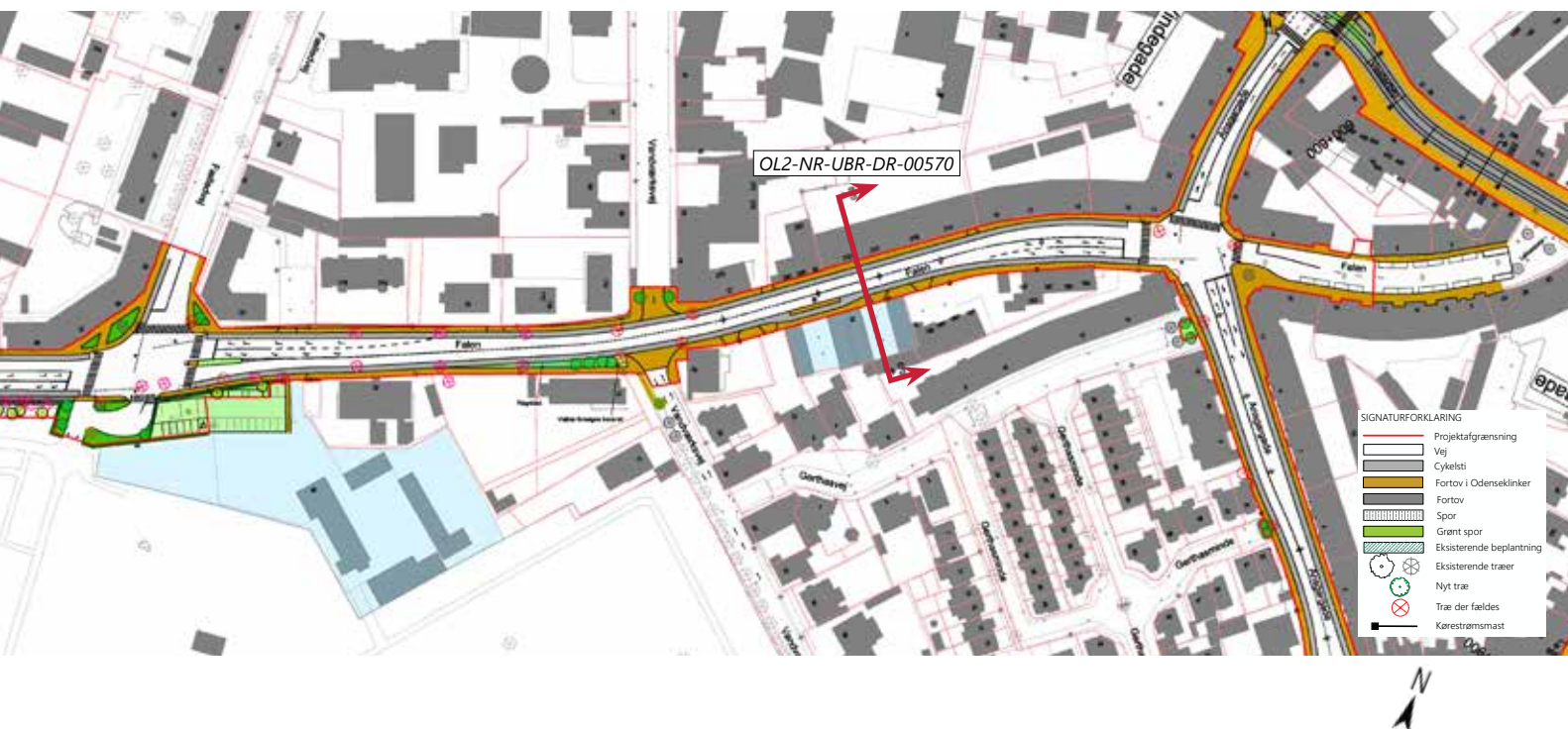


Skråfoto af den omlagte trafik, ny ringvejsforbindelse på Falen (blå) og letbanen (rød).

Stykket mellem Fælledvej og Vandværksvej er i dag en smuk grøn boligvej med store karaktergivende vejtræer. Disse kan ikke bibeholdes med den øgede trafik og de nye cykelstier. De gule klunker omkring krydset ved Vandværksvej tænkes bibeholdt på de to sideveje som markering af, at man her skifter til roligere boligveje. Efter Vandværksvej udnyttes hele gaderummet fra facade til facade, ligesom strækket ned ad Ansgargade mod Kirkegårds Allé udvides helt ud til eksisterende facader.



Nedskaleret tværsnit på strækning gennem Falen.
Tegningsnr: OL2-NR-UBR-DR-00570





Aftenbillede af Byens Bro ved Odenses største knudepunkt; Odense Banegård Center.
Foto: Odense Kommune



7 FREMTIDENS MOBILITET I ODENSE

Mobiliteten i Odense er under forandring. Store skridt er taget med omdannelsen af Thomas B. Thriges Gade og etableringen af letbanens etape 1. Disse skridt skal ses i lyset af, at væksten i storbyerne indebærer en risiko for, at de centrale byområder sander til i biltrafik med ringe tilgængelighed og et uattraktivt bymiljø til følge.

Det er derfor nødvendigt, at flere går, cykler eller bruger den kollektive trafik – også for at den biltrafik, som er nødvendig, fortsat kan finde plads. Det handler om at

sikre mobiliteten, så Odense forbliver tilgængelig, men at ændre prioriteringen mellem de transportmidler, som sikrer os mobiliteten. Som det er beskrevet i bystrategien, skal balancen rykkes, så bilen – især i den centrale del af byen – i stadig mindre grad bliver trafikanternes foretrukne valg.

Letbanens etape 2 er et næste trin i denne forandring med en styrkelse af den kollektive trafik i en korridor fra Seden til bymidten og videre til Odense ZOO.

7.1 TRAFIKALE FORUDSÆTNINGER

7.1.1 UDGANGSPUNKTET

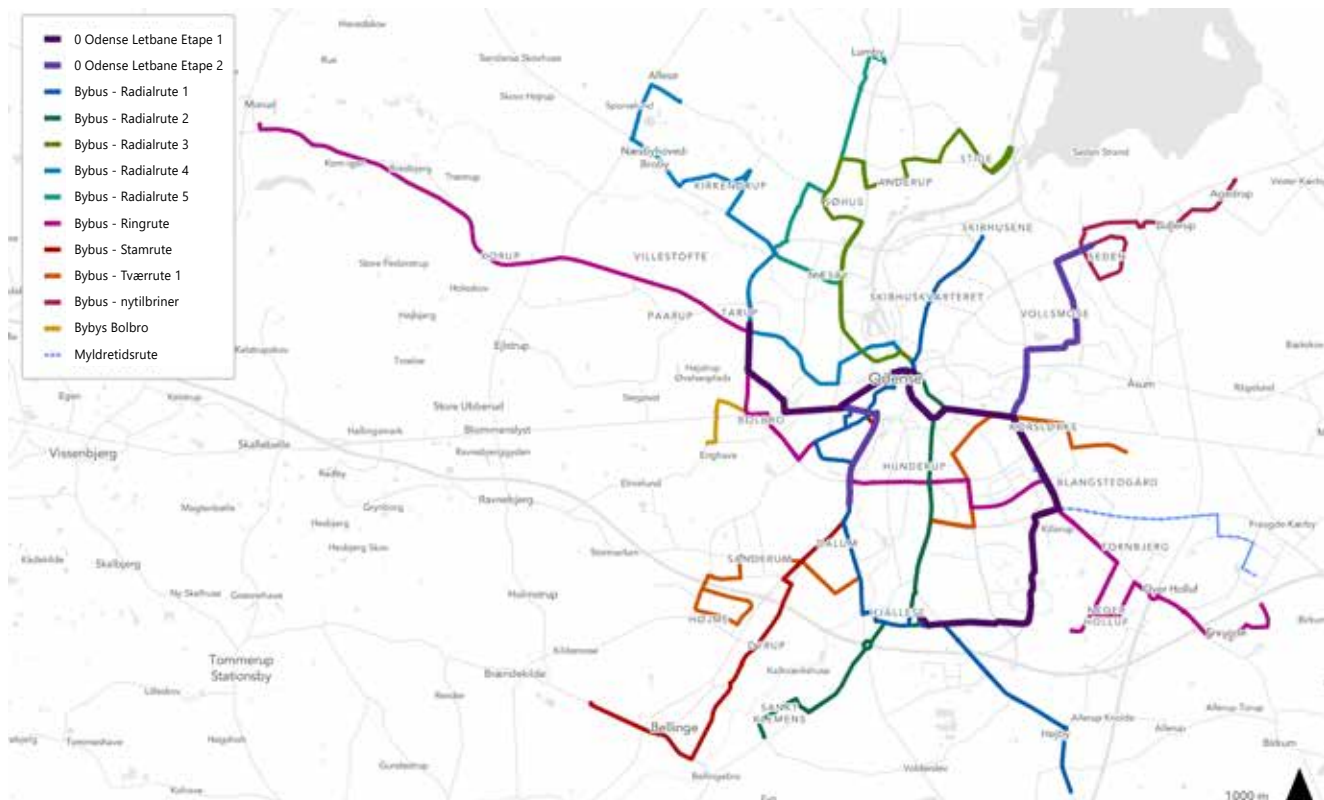
Vurderingen af de trafikale virkninger ved etablering af Odense Letbanes etape 2 baseres på analyser med trafikmodellen for Odense Kommune, der både omfatter biltrafikken, den kollektive trafik og cykeltrafikken. Da der vil gå en årrække inden letbanens etape 2 vil kunne være realiseret og i drift, belyses den trafikalt i forhold til trafikken, som den beregnes at være i en fremtidig situation.

Med trafikmodellen er der opstillet en prognose for trafikken i året 2034, som beskriver den trafikale situation 4 år efter den mulige åbning af letbanens etape 2, hvor effekten af Etape 2 forventes at være normaliseret. I denne prognose er indarbejdet de ændringer i vejnettet og det kollektive trafiknet, som Odense Kommune forventer gennemført frem mod år 2034. Det gælder blandt andet de ændringer, som afstedkommes af letbanens etape 1.

I prognosen er der også indarbejdet en række vækstforudsætninger. Disse vækstforudsætninger omfatter blandt andet den byvækst, som er afspejlet i Odense Kommunes planlægning. Der er således i trafikmodellen indarbejdet en samlet vækst i antallet af boliger og arbejdspladser på i alt godt 11.000 nye boliger og knap 19.000 nye arbejdspladser. Denne vækst er fordelt geografisk i henhold til kommunens forventninger.

Ud over denne byvækst indgår der i kommunens trafikmodel en generel trafikvækst. For biltrafikken drejer det sig om en vækst på 2,5 % om året for den gennemgående trafik gennem Odense Kommune og en vækst på 1,7 % om året i trafikken i bil til og fra Odense Kommune over kommunegrænsen. For den kollektive trafik er indregnet en generel vækst på 1 % om året for alle kollektive rejser. En vækst på 1 % om året for oplands-turene og 1,5 % om året for de interne ture er indregnet for cykeltrafikken.

DET KOLLEKTIVE TRAFIKNET I 2034



Oversigten viser linjeforløbet for de enkelte busruter i bynet 2034 ved etablering af den Alternativet for Etape 2.
Diagram: COWI

Det er vigtigt at være opmærksom på, at disse vækstfaktorer afspejler en fortsættelse af den hidtidige udvikling. Odense Kommunes mål om at være klimaneutral i år 2030 kan indebære beslutninger i de kommende år, som kan ændre balancen mellem de forskellige transportformer med en større vækst i gang, cykling og kollektiv trafik som konsekvens. Trængslen kan derfor blive en anden, end den trafikmodellerne beregner.

Der er antaget nogle grundforudsætninger for infrastrukturen, som er uafhængige af letbanens etape 2. Det drejer sig blandt andet om en nedbygning af Vollsmose Allé fra 4 til 2 spor, som bringer vejens udformning i overensstemmelse med trafikken på vejen. Ændringen giver blandt andet plads til byudvikling i tilknytning til Vollsmoseomdannelsen. Tilsvarende foretages der en nedbygning af Åsumvej mellem Ejbygade og Vollsmose Allé. Letbanens etape 1 er i beregningerne forudsat at have 12 afgang i timen i hver retning for at kunne imødekomme den fremtidige efterspørgsel på kollektive rejser.

Det er med afsæt i denne situation, at letbanens etape 2 er belyst med trafikmodellen – dels for den nordlige strækning fra Seden frem til Sukkerkogeriet (Hovedforslag) og dels for den samlede strækning fra Seden til Odense ZOO i syd (Alternativet).

7.1.2 TILPASNINGER VED ETABLERING AF ETAPE 2

Letbanens etape 2 får op til 23 stationer fordelt med 19 på den nordlige strækning, Hovedforslag – heraf 9 på fællesstrækningen med Etape 1 og 5 stationer på den sydlige strækning (som indgår i Alternativet). Ved etablering af den sydlige strækning udgår endestationen for den nordlige strækning (Hovedforslag) ved Sukkerkogeriet. Driften på letbanens etape 2 vil ved den mulige åbning være med én afgang hvert tiende minut i hver retning. Køretiden vil være 28 minutter for Hovedforslaget (Seden-Sukkerkogeriet), og 34 minutter samlet for Alternativet (Seden-Odense ZOO).

Som led i etablering af letbanens etape 2 sker der nogle tilpasninger af den kollektive trafik. Flere buslinjer

omlægges eller nedlægges på den nordlige strækning for at undgå parallelkørsel. I Bullerup/Seden-området etableres en ny lokalrute, der vil bringe passagerer fra Seden, Bullerup og Agedrup-området til letbanestationen i Seden. Ved Vollsmose Allé kan der som tilkøb til letbaneprojektet etableres et park and ride-anlæg med 300 p-pladser.

Letbanens etape 2 vil ændre trafiksituationen i kryds og på strækningen. For den nordlige strækning omfatter vejændringerne især en tilpasning af krydsudformningen og signalstyringen i alle signalregulerede kryds langs letbanekorridoren. Det handler om trafiksikkerhed og om opnåelse af den bedst mulige trafikafvikling for letbanen og den øvrige trafik. Hertil kommer justeringer i vejbetjeningen af naboeråder langs Ejbygade.

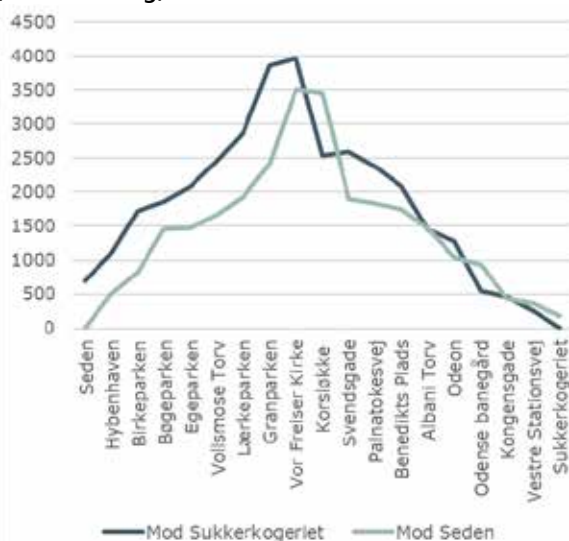
For den sydlige strækning, som indgår i Alternativet, omfatter ændringerne en flytning af den indre ringvej fra Vesterbro til Falen – en flytning der skal sikre letbanens fremkommelighed i de smalle bynære gaderum og fredeliggøre strækningen i bymidten.

På strækningen mellem Vindegade og Søndergade forbeholdes gaderummet til letbanen samt cykel- og fodgængertrafikken. Søndergade forbeholdes letbanen og fodgængertrafikken. Cykeltrafikken til gågadeområdet fra syd skal i stedet benytte Ny Vestergade.

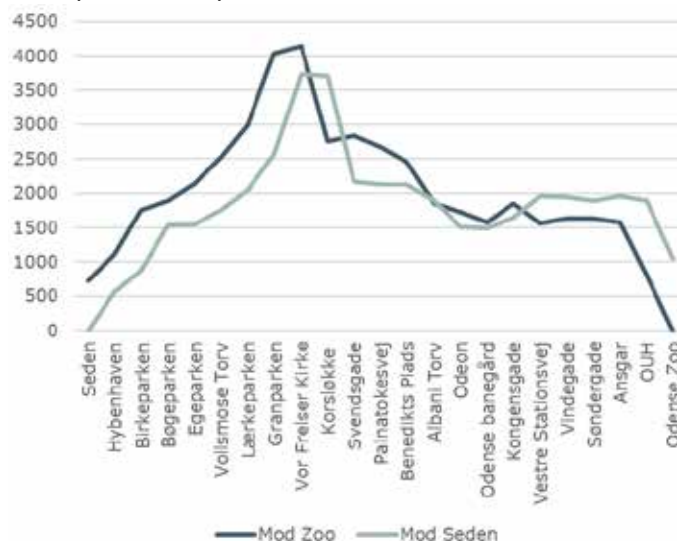
På Søndre Boulevard inddrages to af vejens fire spor til letbanen i vejens vestside. Syd for Kløvermosevej indrettes en ensrettet lokalgade/cykelgade vest for letbanen frem til Krügersvej for at sikre tilgængeligheden til boliger og erhverv.

På den sydlige strækning sker der kun en mindre ændring i forhold til det tilpassede busnet, som er forudsat ved åbning af Etape 1 – en ændring, der skal sikre forbindelse mellem ringruten og letbanen ved Nuværende OUH. Busserne vil på Søndre Boulevard komme til at færdes sammen med biltrafikken som i dag. Ved Odense ZOO kan der som et tilkøb etableres et park and ride-anlæg med 300 p-pladser.

Letbanetogets belægning i et hverdagsdøgn (Hovedforslag)



Letbanetogets belægning i et hverdagsdøgn (Alternativet)



Belægningen i letbanetoget – dvs. dem der stiger på fratrukket dem der stiger af – i et hverdagsdøgn ved etablering af den nordlige strækning (til venstre) og både den nordlige og sydlige strækning (til højre) opgjort pr retning.

7.2 TRAFIKALE EFFEKTER

Opgørelsen af de trafikale effekter af letbanens etape 2 er udregnet med trafikmodellen ved at indarbejde de tilpasninger i modellen, som er beskrevet ovenfor.

Etableringen af letbanens etape 2 vil samlet set medføre en stigning i passagertallet i den kollektive trafik. Samtidig sker der en ændret fordeling i brugen af de kollektive trafikmidler, hvor letbanen vil overtage passagerer fra bybusser og regionalbusser – dels som en konsekvens af ændringer i rutenettet og dels som en konsekvens af, at letbanen vil være mere attraktiv end busserne.

Ved etablering af Hovedforslaget beregnes en stigning i påstigertallet på 4,3 %, mens realisering af Alternativet vil resultere i en stigning på 7,7 %.

Dette som konsekvens af lidt flere påstigere på den nordlige strækning, men mest markant som følge af påstigerne på den sydlige strækning, der også øger belægningen på den centrumnære strækning af Etape 2.

En eventuelt realisering af Etape 2 påvirker også den øvrige trafik. Biltrafikken forventes at falde. En kombination af øget trængsel og letbanen som alternativ til bilen bidrager hertil. Cykeltrafikken stiger derimod. Stigningen i cykeltrafikken skal ses i lyset af både de vejrmæssige ændringer, og den påvirkning af trængslen, som letbanen afstedkommer i spidstimen, der også vil gøre det mere fordelagtigt at cykle frem for at bruge bilen i nogle rejserelationer.

Der kan forekomme afrundinger i nedenstående tabeller.

Trafikmodelkørsel	Letbane (påstigere)	Bybusser (påstigere)	Reg. busser (påstigere)	Tog (påstigere)	I alt (påstigere)
2019 Basis	0	40.800		37.900	78.800
2034 Reference	40.800	23.800	15.700	46.000	126.300
2034 Med Etape 2 (Hovedforslag)	50.500	19.600	15.900	46.000	132.000
2034 Med Etape 2 (Alternativet)	55.600	18.900	15.600	46.000	136.100

Det modelberegnete antal påstigere i den kollektive trafik på en hverdag.

Trafikmodelkørsel	Cykelture (antal)	Personbilture (antal)	Kollektive ture (antal)
2019 Basis	97.200	453.600	66.900
2034 Reference	119.900	562.800	106.000
2034 Med Etape 2 (Hovedforslag)	121.300	560.900	110.300
2034 Med Etape 2 (Alternativet)	122.400	559.300	114.300

Modelberegnete ændringer i det samlede antal ture mellem cykel, bil- og kollektiv trafik ved realisering af Etape 2.

Trafikmodelkørsel	Cykelture (andel)	Personbilture (andel)	Kollektive ture (andel)
2019 Basis	15,7%	73,4%	10,8%
2034 Reference	15,2%	71,1%	13,4%
2034 Med Etape 2 (Hovedforslag)	15,3%	70,8%	13,9%
2034 Med Etape 2 (Alternativet)	15,4%	70,3%	14,4%

Modelberegnet ændring i fordelingen af ture mellem cykel, bil- og kollektiv trafik ved realisering af Etape 2.

Trafikmodelkørsel	Kørte kilometer pr hverdag (km)	Kørte timer pr hverdag (Timer)
2019 Basis	4.585.874	97.900
2034 Reference	6.408.423	146.900
2034 Med Etape 2 (Hovedforslag)	6.394.751	147.300
2034 Med Etape 2 (Alternativet)	6.391.541	147.900

Modelberegnete ændringer i det samlede biltrafikarbejde ved realisering af Etape 2.

Den beregnede stigning i antallet af cykelture svarer til 1,2 % ved realisering af Hovedforslaget og 2,2 % ved realisering af Alternativet. Faldet i antallet af bilture er målt i absolutte tal faktisk større end stigningen i antallet af cykelture. Men fordi antallet af bilture er meget stort, er den procentvise ændring mindre. Ændringerne i antallet af bilture er derfor henholdsvis -0,3 % og -0,6 %.

Ud over ændringerne i antallet af bilture sker der også en ændring i biltrafikens rutevalg.

For den nordlige strækning er de mest markante ændringer, at der vil være mindre biltrafik på Ejbygade mellem Åsumvej og Nyborgvej – en ændring der i nogen grad afstedkommes af de ændrede afviklingsforhold omkring Nyborgvejkrødset. Det fører især til mere trafik på Åsumvej.

For den sydlige strækning er de mest markante ændringer, at den indre ringvej flyttes fra Vesterbro til Falen, og at Søndre Boulevard nedbygges fra 4 til 2 kørespor – en ændring der sænker vejens kapacitet for biltrafikken.

Dette skub på biltrafikken er i tråd med Odense Kommunes vision om, at det skal være lettere at færdes i og bo i bymidten uden bil, og at Odense skal være klimaneutral. Men endnu større reduktioner i biltrafik-

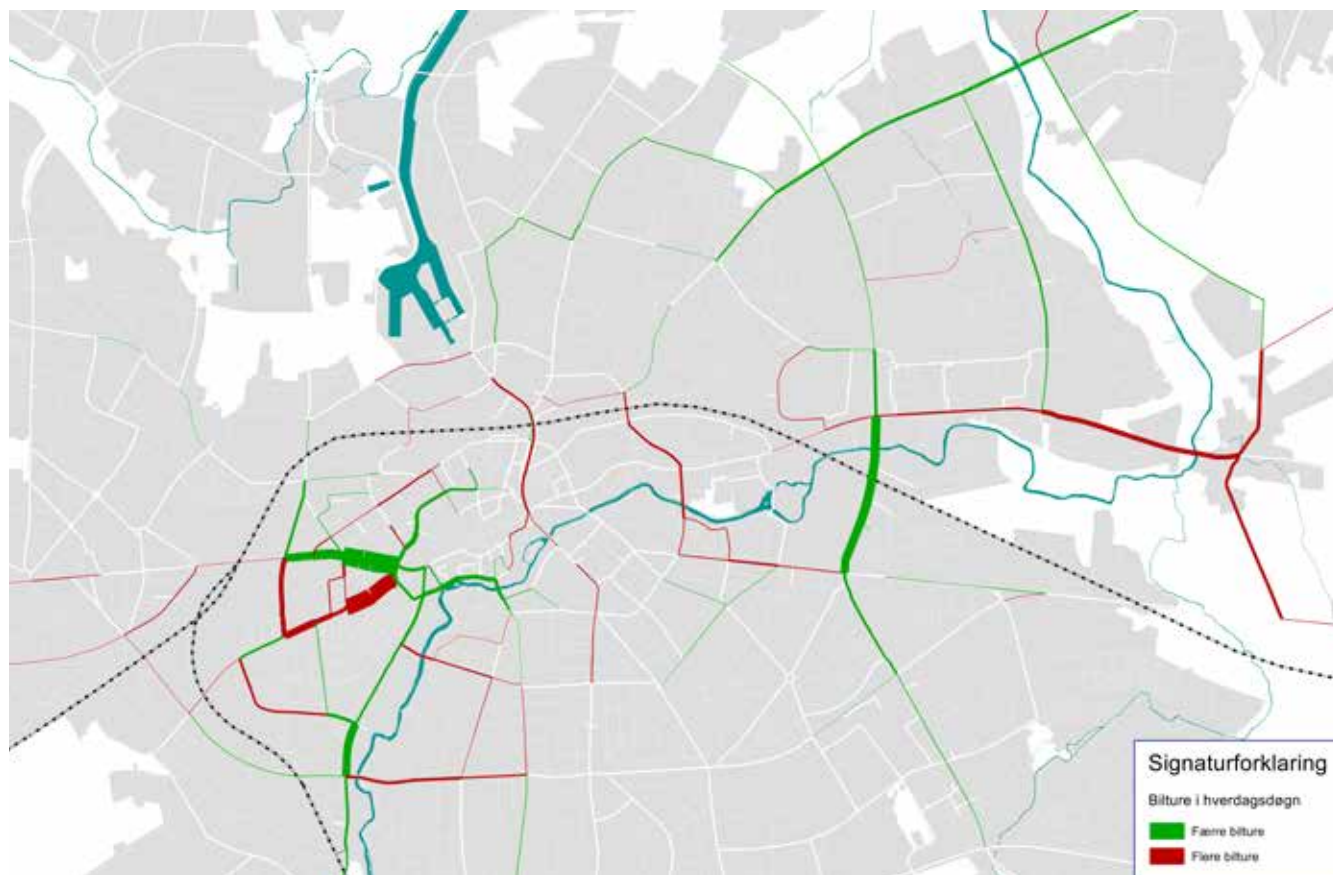
ken frem for primært flytning af biltrafik mellem veje vil kræve supplerende mobilitetstiltag.

Nettoeffekten af overflytninger fra bil til cykel eller kollektiv trafik og de ændrede rutevalg viser sig ved et fald i det samlede antal kørte kilometer på vejnettet i Odense Kommune. Til gengæld bruger bilisterne lidt længere tid på at gennemføre deres ture.

De beskrevne trafikale effekter tager udgangspunkt i alle forventede ture, der starter og slutter inden for Odense Kommune i de beskrevne transportformer i 2034. Det betyder også, at udregningen ikke tager højde for, at letbanen kan have en positiv effekt på overflytning af bilister, der kører til Odense fra andre kommuner i dag, men som med etablering af letbanen får andre attraktive transportmuligheder. Et eksempel kan være en pendler, der i dag kører i bil, men som i fremtiden vil vælge at køre i tog til Odense Banegård Center og tage letbanen derfra.

Skitseforslaget sikrer god fremkommelighed for letbanen og har samtidig forsøgt at tilgodese fremkommelighed for bilkørsel. Ved anlæg af letbanen etableres et alternativ til bilen på den strækning hvor letbanen løber. Der er således en mulighed for at se på tiltag i den videre projektering og gennem supplerende tiltag, der kan bidrage til at flytte flere bilister til letbanen.

ÆNDRINGER I BILTRAFIKKEN



Beregnet trafik i år 2034 og ændringer ved realisering af Alternativet for Etape 2. Her ses tydeligt ændringen i trafikmængden på Vesterbro og Falen, samt på Ejbygade og Åsumvej. COWI



Visualisering af letbanen langs Søndre Boulevard, hvor letbaneprojektet vil åbne op mod de bevarelsesværdige bygninger mod vest med gang og cykelstiforbindelse. Det grønne spor er tilkøb. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr: OL2_NR_ENV_VS_00209)



8 AREAL- OG RETTIGHEDSFORHOLD, LEDNINGER OG ARKÆOLOGI



Hjørnebygning, Vesterbro 2, set fra Vestergade mod Vesterbro. Bygningen nedrives i forbindelse med indpasning af letbanen. Visualiseringerne viser før (øverst) og efter nedrivning (nederst).

8.1 AREAL- OG RETTIGHEDSFORHOLD

Anlæg af en letbane gennem et tæt bebygget byområde som Odense vil uundgåeligt få betydning for en række ejendomme, der må afstå areal, eller som berøres af projektet på anden vis.

Letbanen anlægges primært i eksisterende vejarealer, men på flere strækninger bliver det nødvendigt at udvide vejens bredde for at få plads til både letbane og kørebaner med mere. På kortere strækninger anlægges letbanen uden for eksisterende vejareal.

I overensstemmelse med grundlovens nødvendighedskrav vil letbaneprojektet blive tilrettelagt, så indgrebene i forhold til naboerne begrænses. Der har således i arbejdet med letbanen været fokus på at minimere behovet for ekspropriationer og nedrivninger.

Selv om generne begrænses mest muligt, vil der blandt andet blive tale om følgende situationer:

- ♦ Ekspropriation af bygninger og hele ejendomme
- ♦ Delekspropriationer
- ♦ Midlertidige ekspropriationer
- ♦ Servitutpålæg
- ♦ Ændrede adgangsforhold
- ♦ Ændret anvendelse af offentlig vej – varelevering og parkering m.m.

Disse forhold beskrives uddybende senere, men først beskrives den overordnede ekspropriationsproces og særlige forhold der gør sig gældende ved Vollsmose.

8.1.1 EKSPROPRIATIONSPROCESSEN

Ekspropriationerne til letbanen kan sættes i gang, når Folketinget har vedtaget en anlægslov og nødvendige myndighedsgodkendelser er indhentet.

Ekspropriationerne til letbanen gennemføres af Ekspropriationskommissionen, der er en uafhængig myndighed. Ekspropriationskommissionen afholder først en besigtigelsesforretning, hvor kommissionen og de berørte grundejere får præsenteret projektet og dets konsekvenser for ejendommene og naboerne langs strækningen. På besigtigelsesforretningen skal Ekspropriationskommissionen sikre, sig, at projektet er i overensstemmelse med anlægsloven og andre planer for området, og at det udføres i hensigtsmæssigt samspil med omgivelserne, det kan for eksempel være, om projektet tager rimelige hensyn til omgivelserne, herunder især beboere og virksomheder tæt på projektet. Ekspropriationskommissionen beslutter, om projektet kan godkendes, som det er, eller om der skal ske ændringer/afklaringer for at afbøde nogle af ulemperne for berørte borgere og virksomheder med flere.

Efterfølgende afholder Ekspropriationskommissionen en ekspropriationsforretning. Her gennemgår Ekspropriationskommissionen de specifikke arealindgreb og/eller rettighedsbehov for hver enkelt ejendom, foretager de nødvendige ekspropriationer og fastsætter en eventuel erstatning til de berørte grundejere. Det er kommissionens opgave at sørge for, at grundejerne behandles ensartet og i overensstemmelse med gældende lov og praksis, herunder grundlovens bestemmelse om fuld erstatning.

8.1.2 ANLÆG AF LETBANEN I VOLLSMOSE

Odense Kommune, har 2019 vedtaget "den lovbestemte udviklingsplan for Vollsmose". Planen er udviklet i samarbejde med Civica og Fyns Almennyttige Boligselskab (FAB), der er de største ejendomsbesiddere i området. Planen indeholder blandt andet fjernelse af eksisterende bygninger, nye byggefeltet og nye tværgående vejforbindelser igennem Vollsmose. Letbanen er i planen for udviklingen af Vollsmose placeret med et forløb gennem området, således den samlede infrastruktur understøtter planerne for fremtidens Vollsmose og helhedsplanen bedst muligt – se desuden afsnit 2.2.2. Det er en del af planen for Vollsmose, at der vil blive foretaget nedrivning af flere bygninger, så der bl.a. skabes mulighed for at etablere letbanetracéet. Alle nedrivninger er besluttet i Udviklingsplanen og bygningerne forudsættes i denne sammenhæng derfor nedrevet af de involverede parter i Fremtidens Vollsmose, forud for anlæggelse af letbanen. Letbanen og nye bygninger, vejstrukturer og pladsdannelse med mere vil blive tilpasset hinanden i en løbende koordinering mellem projekterne.

8.1.3 EKSPROPRIATION AF BYGNINGER OG HELE EJENDOMME

Nedrivning af bygninger forventes alene at blive aktuelt få steder, og kun to steder er der tale om hovedbygninger, nemlig en markant bolig- og erhvervsjendom på Vesterbro 2 og en mindre erhvervsbygning på Falen 42. På grund af behovet for nedrivningen på Vesterbro 2 må hele ejendommens areal forventes eksproprieret (totalekspropriation) uanset, at det ikke er hele grunden, der skal bruges til vej og letbane.

For at muliggøre alternative adgangsveje til ejendomme, hvis adgangsvej vil blive afbrudt i forbindelse med anlæg af letbanen, kan det ligeledes blive nødvendigt at foretage nedrivning af enkelte sekundære bygninger såsom carporte eller skure.

8.1.4 DELEKSPROPRIATIONER

Cirka 130 ejendomme (cirka 50 ejendomme for Hovedforslaget og 80 ejendomme for Alternativet) vil blive berørt af delekspropriationer. Arealafståelsen vil for disse ejendomme typisk omfatte grønne arealer, randarealer, forhaver og pladser, parkeringspladser og indkørsler med videre.

I tvivlstilfælde afgør ekspropriationskommissionen, om indgrebet på en ejendom er så omfattende, at ejendommen skal eksproprieres i sin helhed.

Ud fra det foreløbige projekt vurderes det, at ekspropriationerne vil medføre, at cirka 85.000 m² grund skal eksproprieres fra de berørte ejendomme og overgå til vej- og letbaneformål.

Arealerne fordeles ca. således:

<i>Vollsmose:</i>	<i>28.000 m²</i>
<i>Kommunale arealer (ekskl. Vollsmose):</i>	<i>41.000 m²</i>
<i>Statslige arealer:</i>	<i>1.800 m²</i>
<i>Regionale arealer:</i>	<i>2.500 m²</i>
<i>Beredskab Fyn, Vandcenter Syd og Zoo:</i>	<i>2.200 m²</i>
<i>Private arealer:</i>	<i>9.500 m²</i>

Hovedparten af ekspropriationerne af de private arealer sker langs begge sider af Ejbygade, langs Falens nordvestlige ende samt ved St. Seden og St. Sukkerkogeriet. Det samlede forventede ekspropriationsbehov fremgår illustrativt af bilag til VVM.

8.1.5 MIDLERTIDIGE EKSPROPRIATIONER

I forbindelse med anlægsarbejderne bliver det nødvendigt at foretage ekspropriationer af arealer til midlertidigt arbejdsareal. Det vil primært være smalle



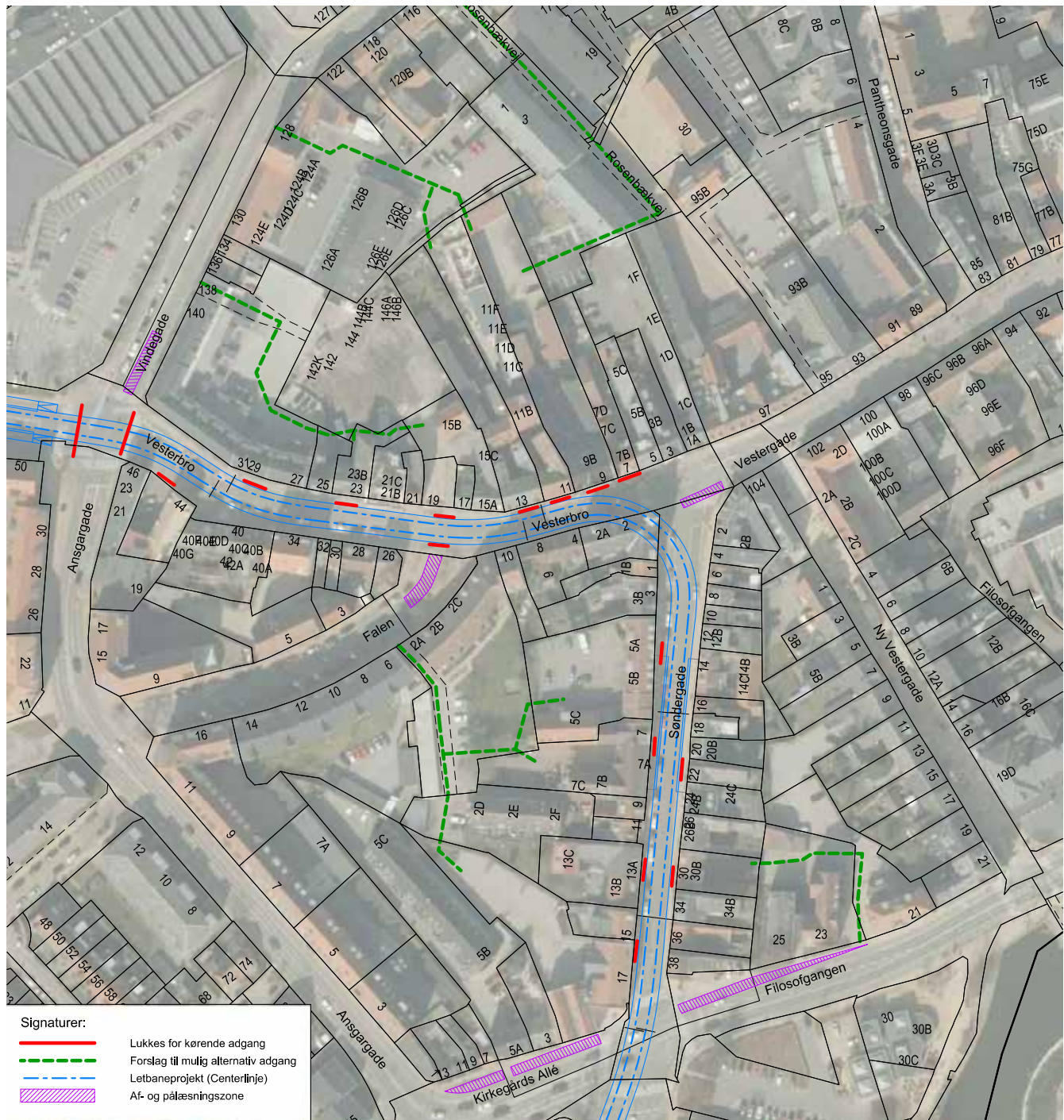
I forbindelse med anlægsarbejdet vil der være behov for arbejdsarealer, herunder smalle arbejdsarealer langs projektet (rød) og større arbejdspladser til skurby, materialeoplæg eller midlertidig jorddeponi (blå). Arealerne eksproprieres midlertidigt og vil blive retableret efter endt brug og slutteligt leveret tilbage til lodsejeren.
Foto: Odense Letbane

arbejdsarealer langs anlægsarbejdet, men også større arealer til brug for arbejdspladser - blandt andet til entreprenørens skurby og materialeoplæg med videre. De midlertidige arbejdsarealer kan anvendes fra få dage til op til flere år. Der skal ved midlertidige ekspropriationer - som ved permanente ekspropriationer - tages rimelige hensyn til grundejerne samt naboerne, og den midlertidige brug skal ligeledes godkendes af Ekspropriationskommissionen.

8.1.6 SERVITUTPÅLÆG

I forbindelse med ekspropriationerne vil det blive nødvendigt at tinglyse servitutter på nogle af naboejendomme til sikring af både letbanens og vejens drift og vedligehold. Servitutter kan for eksempel omhandle vejrettigheder, el-sikkerhed, kørestrømsophæng på bygninger, ledninger, støttemure og beplantning med mere. Disse servitutter kan reducere ejerens brug af ejendommen, og servitutpålæggene skal ligeledes godkendes af ekspropriationskommissionen.

ÆNDRERE ADGANGSFORHOLD I BYMIDTEN



Vesterbro og Søndergade lukkes for motorkøretøjer og der etableres alternative adgange samt af- og pålæsningszoner i muligt omfang. COWI

8.1.7 ÆNDRERE ADGANGSFORHOLD FOR BEBOERE

Nogle ejendomme vil enten midlertidigt eller permanent få ændret deres adgangsforhold, og det vil være nødvendigt for hver enkelt ejendom at tage stilling til, hvilke konsekvenser de ændrede adgangsforhold har for vareindlevering, renovation, brand- og redningsforhold samt parkering. Dette vil blive undersøgt i forbindelse med detailprojekteringen, og Ekspropriationskommissionen skal også behandle sådanne sager, herunder eventuelle erstatningskrav som følge af mistet eller forringet adgangsmulighed.

Som alternativ til de eksisterende adgangsveje vil der om muligt blive anlagt nye adgange over naboejendomme og derfor være en byrde for disse. I tvivlstilfælde vil det være Ekspropriationskommissionen, der vurderer om en ny adgang medfører større ulemper for naboejendommen, end hvad der er rimeligt.

Nordlig strækning

På den nordlige strækning har få ejendomme direkte adgang til den offentlige vej, der skal ombygges/ændres, og det vurderes derfor, at under fem ejendommers adgangsforhold bliver berørt.

Sydlig strækning

For strækningerne på Vesterbro og Søndergade vil letbanen blive placeret i midten af vejen, og der vil blive lukket for kørende færdsel til området fra de tilstødende veje, hvormed de eksisterende adgange til ejendommene vil blive lukket. Der vil i de fleste tilfælde kunne anvendes anden kørende adgang til de pågældende ejendomme, men i få tilfælde er det ikke muligt. I sidstnævnte tilfælde vil ejeren modtage erstatning for tabt parkeringsmulighed med mere.

På Søndre Boulevards østlige side findes mange private adgange, som umiddelbart ikke længere er i anvendelse, og disse foreslås officielt nedlagt.

En række ejendomme får desuden indskrænket deres adgangsmuligheder, så de fremtidigt skal køre højre ind og højre ud, når de skal henholdsvis til og fra ejendommen.

For den sydlige strækning forventes det, at cirka 45 ejendommers adgangsforhold bliver berørt.

8.1.8 ÆNDRER ANVENDELSE AF OFFENTLIG VEJ

Letbanens etablering medfører i flere tilfælde en ændret vejgeometri og ændrede færdselsmønstre, for eksempel i form af ensretninger, nedgang i antal kørebaneer eller indsnævring af disse. I nogle tilfælde medfører ændringerne også ændrede muligheder for offentlighedens anvendelse af vejarealet, blandt andet i forhold til varelevering og parkering.

Varelevering

Etableringen af letbanen på Vesterbro og Søndergade vil betyde, at de erhvervsdrivendes mulighed for varelevering umiddelbart ud for hoveddøren bortfalder.



Bygning på Falen 42, der skal nedrives pga. vejvidelse hvis Alternativet besluttes. Foto: COWI

For at minimere genererne i forbindelse med besværliggjorte vareleverancer, etableres der fem af- og pålæsningszoner ved bymidten.

Uanset etableringen af af- og pålæsningszoner vil de erhvervsdrivende opleve en forringelse af vareleveringsmulighederne. Som udgangspunkt har man som erhvervsdrivende dog ikke ret til en bestemt form for varelevering, men alene at der er såkaldt "fornøden vejadgang". Denne adgang kan godt være gående eller på anden måde reduceret i forhold til fri kørende færdsel. I mange storbyer findes der for eksempel gader, hvor varerne ikke kan leveres med lastbil lige til døren, eller hvor butikkerne nødvendigvis må få leveret varer med en mindre varebil, end hvad der er ønskeligt ideelt set. I arbejdet for at skabe et mere bæredygtigt transportsystem kan det give mening at se på den samlede logistik for vareleverancer.

Parkering

På flere strækninger vil parkeringsmulighed på offentlig vej forsvinde grundet ændret vejprofil. Hvor det er muligt, vil der blive etableret nye parkeringsmuligheder, men samlet set vil der være tale om nedgang i antal parkeringspladser på offentlig vej.

På den nordlige linje er der tale om netto cirka 15 pladser (i sydlig ende af Ejbygade), mens der på den sydlige linje er tale om i alt netto cirka 245 pladser. De fleste, cirka 160, er på "ydre Falen" fra Ansgargade til Grønløkkevej hvor den generelle kantstønstensparkeringsmulighed bortfalder, men også på Vesterbro, cirka 30, og Thorsgade, cirka 25, er nedgangen betragtelig.

Bilisterne må i stedet finde andre parkeringsmuligheder på offentlig vej, benytte betalingsparkering, benytte andre transportformer, eller om muligt etablere parkeringsmulighed på egen grund.



8.2 LEDNINGER

Ved etableringen af Etape 2 skal et større antal ledninger omlægges. Dette er dels af hensyn til selve etableringen af letbanen, dels af hensyn til ledningsejernes fremtidige mulighed for at drive og vedligeholde deres ledninger.

I forbindelse med skitseprojektet er der indsamlet ledningsoplysninger gennem LER (LedningEjerRegistret). Disse oplysninger, samt indledende dialog og møde med ledningsejerne, har været med til at danne grundlag for placering af letbanen i den eksisterende infrastruktur. Det er således forsøgt at minimere konsekvenserne for de eksisterende ledninger, men da letbanen for hovedparten etableres i offentlig vej, er det ikke muligt undgå ledningsomlægninger.

Størstedelen af ledningerne i vejen er placeret efter gæsteprincippet. Gæsteprincippet indebærer, at lednings-

ejerne ikke betaler for at låne det pågældende areal, for eksempel en vejbane, til placering af ledningerne. Til gengæld skal ledningsejerne selv bære omkostninger til omlægning af ledningerne, hvis omlægningerne nødvendiggøres af ændringer i vejanlægget. Ikke alle ledningsomlægninger vil være omfattet af gæsteprincippet, hvorfor nogle af omkostningerne til ledningsomlægninger skal afholdes af letbaneprojektet. Hvis der ikke kan opnås enighed mellem ledningsejer og letbanen om den tekniske løsning og/eller betalingsspørgsmålet, vil uenigheden kunne forelægges Ekspropriationskommissionen til afgørelse.

Når den politiske opbakning til projektet og efterfølgende lovgrundlag er til stede, vil der pågå en detaljeret planlægning, koordinering og herefter igangsættelse af ledningsomlægningerne.



Test af Letbanens togsæt på Etape 1 ved Hestehaven ved Park and Ride Odense Syd. Her er transformerstationen placeret op ad selve letbanestationen som et identitetsskabende element. Foto: NIRAS

8.3 ARKÆOLOGI

Når der skal laves jord- og anlægsarbejder, er det lovpligtigt for bygherren at foretage arkæologiske undersøgelser for at sikre, at vigtige fortidsminder bliver registreret og bevaret. Odense Bys Museer har indledningsvis foretaget en arkivalsk kontrol, som bygger på kendt viden, det vil sige både museets generelle viden om lokale topografiske forhold og tidligere registreringer af arkæologiske fund i området.

Odense Bys Museer har oplyst, at der ikke er registreret fortidsminder inden for planarealet. Størstedelen af arealet ligger desuden i nuværende gader og i vejsiden af disse. Det er områder, hvor sandsynligheden for at påtræffe fortidsminder vurderes at være minimal.

Der er imidlertid enkelte områder, som er relativt uforstyrrede, som ikke kan udelukkes at rumme jordfaste fortidsminder.

For at afklare, om de uforstyrrede områder rummer fortidsminder, vil det være nødvendigt at foretage en arkæologisk forundersøgelse, før anlægsarbejdet iværksættes. Forundersøgelsens resultater danner grundlag for en vurdering af, om arealet umiddelbart herefter kan frigives, eller om det vil være nødvendigt at foretage en egentlig arkæologisk udgravning.

Omfanget af de videre arkæologiske forundersøgelser vil blive fastlagt i samarbejde med Odense Bys Museer. Dette skal ske i de kommende faser af projektet, hvor også udgiften til disse fastlægges. Udgifterne til arkæologiske undersøgelser og eventuelle udgravninger påhviler bygherre.



Visualisering af en mulig letbanebro over Odense Å langs Kertemindevej. Broen vil blive etableret med faunapassager under, så den lokale odder vil kunne følge åen.
(Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr.: OL2_NR_ENV_VS_00102)



9 MILJØ- OG PLANFORHOLD

Anlægget af letbanen er et centralt element i opfyldelsen af Odense Kommunes ambitioner om bæredygtig vækst og byudvikling i Odense Kommune. I planlægningsfasen er der fokus på at optimere letbanen ud fra et bæredygtighedsaspekt, for eksempel i forhold til materialevalg, affaldshåndtering, regnvandshåndtering, energiproduktion og forsyning, grønne elementer samt tilgængelighed og sammenhængende rejser.

Letbanen bliver planlagt og konstrueret i overensstemmelse med internationale bestemmelser og en række danske lovregler, der samlet tjener til at sikre, at projektet udformes under hensyn til det omgivende miljø, i dag og i fremtiden. Blandt andet skal der som en del af beslutningsprocessen om letbanen og dens anlæg og drift udarbejdes en miljøvurdering efter særlige regler.

Der er foretaget en indgående analyse og vurdering af letbanens placering, udformning og indpasning i bymiljøet samt en grundig gennemgang af en lang række faglige miljøemner, se nedenfor. Odense Letbane, der er bygherre for projektet, forestår udarbejdelsen af miljøvurderingen. Odense Kommune ved By- og Kulturförvaltningen er myndighed i forhold til indholdet af miljøvurderingen og processen.

9.1 MENNESKER OG SAMFUND

Opholdsarealer, byrum og stier

Det vurderes, at anvendelsen og den rekreative værdi af mødesteder, velkomstpunkter og byrum, samt stier ikke vil blive påvirket væsentligt under hverken anlægs- eller driftsfasen. Velkomstpunkter markerer overgangen til bymidten. Det kan være byrum, små pladser eller porte, hvor oplevelsen af bymidtens funktioner, såsom aktive stueetager, bliver hyppigere.

Under driftsfasen vurderes der at være en positiv påvirkning på velkomstpunkter og byrum, da letbanen bidrager til at skabe større synlighed af og tilgængelighed til områderne. En effekt, der kan understøttes ved at tilkøbe nogle af de byrumsprojekter, der er beskrevet i tilkøbslisten i afsnit 4.4.

Der vil være en stor påvirkning på parken syd for Volls-mose Torv under både anlægs- og driftsfasen, da en del af parkens areal omdannes til letbanetracé. Parken vil blive erstattet af et tilsvarende areal et andet sted i bydelen.

Detailhandel og fritidsforbrug

Det vurderes, at der kan være en påvirkning på tilgængeligheden til butikker på den nordlige strækning under anlægsfasen, men påvirkningen vurderes at være lille, da anlægsarbejdet foregår over en kortvarig periode, og der vil fortsat være adgang til butikkerne. For en del af områderne med detailhandel, herunder lokalcentret i Seden, særligt pladskrævende varegrupper ved krydset

Der er gennemført en 1. høringsfase med indkaldelse af ideer og forslag fra 30. april – 18. maj 2020. Ideer og forslag er indgået i den videre tilrettelæggelse af miljøvurderingerne, den såkaldte afgrænsning.

Når alle undersøgelser og vurderinger er gennemført, vil miljøkonsekvensvurderingen med udkast til VVM-tilladelse blive offentliggjort i en 2. offentlighedsfase, der forventes gennemført medio 2021. Ud fra de indkomne høringssvar, og efterfølgende planlægning, er det muligt, at udarbejde en endelig VVM-tilladelse.

I vurderingerne sammenlignes projektets miljøpåvirkninger med 0-alternativet, dvs. det fremtidsscenario, hvor letbanen ikke bygges. Sammenligningsåret er 2034. Dette er nogle år efter den mulige åbning af letbanen. På dette tidspunkt forventes trafikken at have tilpasset sig den nye situation med en letbane, da de første par år efter åbning kan være en overgangsfase. I 2034 vil en lang række projekter, der allerede er vedtaget, være gennemført, og det betyder, at det område, som Odense Letbane anlægges gennem, ser anderledes ud, end det gør i dag. Det tages der hensyn til i miljøkonsekvensvurderingen.

Ejbygade/Åsumvej og lokalcentret i krydset Ejbygade/Nyborgvej, vurderes det, at der vil være en positiv påvirkning, da synlighed af og tilgængelighed til områderne forbedres, når letbanen er i drift.

Under anlægsfasen vurderes det, at der vil være en stor påvirkning på de butikker, restauranter mv., som ligger i bymidten, da anlægsarbejde og arbejdsarealer i området besværliggør adgang til forretningerne. Når letbanen er i drift, vurderes påvirkningen at være middel, da tilgængelighed og synlighed vil være forbedret. Der vil desuden være en positiv påvirkning på butikker, restauranter mv., da området bliver bedre egnet til udeservering, og samtidig kan letbanen skabe nyt kundegrundlag. Læs mere om letbanens påvirkningen af butiks- og restaurationslivet i afsnit 2.2.4.

Kulturhistorie og bevaringsværdier

På den nordlige strækning vurderes det, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning på bevaringsværdige sammenhænge og bevaringsværdige bygninger.

På den sydlige strækning nedrives en bygning på hjørnet af Vesterbro og Søndergade for at gøre plads til letbanen. Bygningen, der nedrives, er i forslag til Odense Kommuneplan 2020-2032 registreret med en bevaringsværdi på 4. Bevaringsværdige bygninger må ikke nedrives, før kommunalbestyrelsen har taget stilling hertil, og før nedrivningsanmeldelsen har været offentligt bekendtgjort.



9.2 LANDSKAB OG BYRUM

Landskabstræk

Med sine overvejende grønne spor, og et længdeprofil, der følger nuværende terræn, integreres letbanen i Odenses grundlæggende landskab med lavpunkter omkring Odense Å, ligesom større udsigtskiler forsøges bibeholdt uden generende kørestrømsmaster.

Byrum

Med integrationen af letbanen vil mange bynære byrum opleve en fredeliggenhed til fordel for ophold og færds-

sel for bløde trafikanter. Påvirkningen på byrum skal i denne sammenhæng forstås som den visuelle og rummelige oplevelse af byens rum. Konsekvensen vurderes at være en flytning af trafikken overvejende fra bymidten længere ud af byen, hvor disse byrum vil opleve negativ effekt i forhold til støjpåvirkninger og muligheder for ophold. Etableringen af letbanen medfører samtidig fældning af et stort antal træer, og derfor vil vejtræer på offentlige arealer blive erstattet i forholdet 1:2.

9.3 NATUR OG OVERFLADEVAND

Fredning, fredskov, bygge- og beskyttelseslinjer

Projektområdet krydser den fredede Odense Ådal ved Kertemindevej og på Ejbygade. Projektet indebærer etablering af en ny letbanebro ved Kertemindevej. Etablering af en ny bro kræver dispensation fra fredningsbestemmelserne.

Projektområdet ligger inden for skovbyggelinjen ved flere lokaliteter. Etablering af bebyggelse kræver dispensation.

Ved etablering af letbanen vil der ske en permanent rydning af fredskov. Som kompensation rejses erstatningsskov i forholdet 1:3.

Plante- og dyreliv

I forbindelse med anlægsarbejdet på Ejbygade vil der være behov for at inddrage et § 3-beskyttet areal. Der etableres erstatningsnatur i forholdet 1:3. Anlægsarbejdet medfører fældning af naturmæssigt værdifulde træer. Træerne erstattes i forholdet 1:2, som de øvrige vejtræer. Odder og flere arter af flagermus (bilag IV-arter) samt flere rødlistede arter er registreret nær projektområdet, men anlægsarbejdet vil ikke påvirke områdets økologiske funktionalitet for disse arter. Ved etableringen af letbanen etableres der også faunapassa-

ge under den nye letbanebro ved Kertemindevej, hvilket sikrer, at f.eks. odderen kan krydse under letbanebroen og Kertemindevej i driftsfasen.

Overfladevand

Samlet vil der som følge af Hovedforslaget blive udledt mindre vand fra befæstede arealer til Odense Å, og projektet vil samlet medføre en reduceret hydraulisk belastning af Odense Å. Som grundlag for denne vurdering forudsættes det, at belægningen af letbanens slab track etableres som en grøn overflade med græs mellem og langs skinnerne, som er et tilkøb. Hvor letbanen etableres på eksisterende vej, vil der således ske en reduktion i det befæstede areal.

Samlet set medfører letbaneprojektet en reduktion i det befæstede opland til Odense Å, og etableringen af letbanen vil medføre en lavere udledning af miljøfremmede stoffer.

Klimatilpasning

Letbanen skal anlægges, så den ikke skaber nye vandproblemer i byen. Det vil sige, at vandstrømninger på terræn efter letbanens anlæg kan foregå i de samme korridorer, som de gør i dag. Letbanens afvandingsystem dimensioneres ligeledes til at håndtere kraftigere regn forårsaget af fremtidige klimaforhold.



9.4 NATURA 2000

Tracéet for Etape 2 krydser et Natura 2000-område ved Kertemindevej. Projektet er direkte i berøring med habitatnaturtyperne vandløb og urtebræmme. Samtidig kan nogle af udpegningsgrundlagets arter (bæklampret, havlampret, pignomerling, odder og damflagermus) potentielt forekomme nær projektområdet, men projektområdet vurderes ikke at udgøre et væsentligt leveområde for arterne.

Der er foretaget en Natura 2000-væsentlighedsvurdering for projektet, hvor det blandt andet konkluderes, at de berørte arealer af vandløb og urtebræmme er meget små set i forhold til naturtypernes generelle udbredelse i habitatområde H98, og da habitatnaturtyperne fortsat

vil kunne udvikle sig på dele af det påvirkede areal, vurderes der ikke at være tale om en væsentlig påvirkning. Projektet vil heller ikke medføre en væsentlig påvirkning af ovennævnte arter eller disse arters levesteder.

Samlet set konkluderes det, at letbaneprojektet ikke medfører en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper eller arter på udpegningsgrundlagene for habitatområderne H94 og H98 eller fuglearterne på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F75, og da projektet ikke påvirker arternes spredningsmuligheder i habitat- og fuglebeskyttelsesområderne, kan en skadelig påvirkning af Natura 2000-områdernes (nr. 110 og nr. 114) integritet udelukkes.

9.5 STØJ OG VIBRATIONER

Støj

Støjen vil falde langs nogle veje, mens den stiger langs andre veje, idet trafikken flyttes til andre veje når letbanen etableres. Samlet set vil antallet af støjbelastede boliger dog falde som følge af etablering af letbanen.

Det samlede antal af støjbelastede boliger falder langs det udvalgte influensvejnet for den nordlige strækning fra Seden til Sukkerkogeriet. Der på den nordlige strækning være ca. 50 boliger, hvor støjbelastningen øges med 1-2 dB. Der vil være 8 boliger som får en forøgelse af støjen med mere end 3 dB. Omvendt vil der være ca. 400 boliger som får støjen reduceret med mere end 1 dB.

På den sydlige strækning vil det samlede antal af støjbelastede boliger omkring det udvalgte influensvejnet falde. Langs enkelte strækninger vil støjen dog stige og der vil være i alt 155 boliger, hvor støjen øges med mere end 3 dB og som får en støjbelastning på over 58 dB. Disse boliger vil jf. gældende retningslinjer for Odense Kommune skulle have udført støjbeskyttelse, og da det hovedsageligt er etageboliger, vil denne skulle udføres i form af forbedret lydisolering. Der vil derudover være ca. 450 boliger hvor støjen øges med 1-3 dB. Omvendt vil der være ca. 430 boliger som får støjen reduceret med mere end 3 dB og der vil være ca. 590 boliger som får støjen reduceret med 1-3 dB.

Den mindste ændring af støjen som det menneskelige øre kan opfatte, er en ændring på 1 dB, hvis to støjniveauer sammenlignes umiddelbart efter hinanden. En ændring på 1 dB betragtes derfor i praksis, ikke som en tydeligt hørbar ændring. En ændring af støjniveauet med 3 dB opfattes som tydeligt hørbar. En ændring på 8-10 dB opfattes som en halvering eller fordobling af støjen.

Den samlede støjbelastning – og dermed støjgene – i et område kan beskrives ved det såkaldte støjbelastningstal (SBT). SBT er en vægtet sum af antallet af boliger, der udsættes for støj over den vejledende grænseværdi i et givet område, hvor de mest belastede boliger vejer tungt. SBT er i 0-alternativet bestemt til 1617, i Hovedforslaget 1614 og i Alternativet 1476. Dvs. at SBT reduceres med 3 for Hovedforslaget og 141 for Alternativet ved sammenligning med 0-alternativet.

Vibrationer

Der vurderes at være en væsentlig påvirkning fra vibrationer. Det skyldes, at en del af bygningerne langs Etape 2 er i risiko for såkaldte komfortgener fra forbipasserende letbanetog.

Der vil derfor blive stillet krav om afværgeforanstaltninger i form af effektive vibrationsdæmpende tiltag, hvor det er nødvendigt.



Luftfoto af Odense Å. Foto: Odense Kommune

9.6 LUFT OG KLIMA

Luft

I driftsfasen vil både Hovedforslaget og Alternativet for Etape 2 i det store billede betyde en mindre omlægning af trafik fra dels bus og personbil til letbanen. Det vil samlet set have en positiv betydning for luftkvaliteten. Det vil primært være lokalt på de strækninger, hvor buslinjer nedlægges, og trafikken bliver markant mindre, men der vil mange steder være en tilsvarende negativ virkning, hvor trafikken stiger og trængslen øges.

Klima

Set i forhold til det samlede antal kilometer, der dagligt køres på vejnettet i Odense Kommune, vil den påvirkning, som letbanens etape 2 medfører på klimaet være gunstig, om end dog beskeden uden supplerende mobilitetstiltag.

9.7 AFFALD, RESSOURCER OG JORD

Affald

Der vurderes, at frembringelsen af affald i forbindelse med Etape 2 vil have en lille påvirkning af miljøet. Dette skyldes, at det frembragte affald vil blive håndteret efter gældende nationale bekendtgørelsen og kommunale regulativer.

Ved Alternativet skal en større bygning nedrives. Her vil de miljø- og sundhedsskadelige materialer i bygningen blive kortlagt inden nedrivningen igangsættes. Det vil betyde, at de miljø- og sundhedsskadelige materialer vil blive håndteret korrekt og ikke vil påvirke miljøet og naboer.

Ressourcer

Forbruget af ressourcer vurderes at være af en sådan størrelsesorden, at det ikke vil medføre forsyningsproblemer i forbindelse med anlægsarbejderne. Samlet vurderes det forventede ressourceforbrug at have en lille påvirkning af miljøet. Faktorer såsom transportafstande, miljø- og arbejdsmiljøforhold på produktionsstedet med videre vil indgå i beslutningsgrundlaget for valg af materialer og leverandører. Som beskrevet under afsnit 4.2.1 vil alle typer granitprodukter blive genbrugt, og muligheden for genanvendelse af opbrudte vejmaterialer vil indgå i den logistiske planlægning for arbejdets udførelse for nyttiggørelse af disse materialer.

Alle typer af granitprodukter vil blive genanvendt eller sat i depot til senere genbrug. Der er derudover mulighed for at genanvende 60-80 % af den opbrudte asfalt som bundgrus eller stabilgrus i vejassen.

Jord

Letbanen anlægges i byområder, hvor der flere steder må forventes at være forurenede jord. Der er især tale om lettere forurenede jord, hvilket er typisk for byområder. Derudover vil letbanen krydse eller grænse op til et antal grunde, hvor der kan være kraftigere forurening i jorden. Al jord vil blive håndteret på baggrund af kendskab til den faktiske forureningsgrad, som kommer frem via undersøgelser og analyser af jordprøver og på baggrund af miljømyndighedernes tilladelser. Så stor en del som muligt, af såvel den rene som den lettere forurenede jord, vil blive genanvendt enten inden for letbaneprojektet eller på andre projekter.



*Etape 1 under anlæg. De tilkøbte grønne spor er endnu ikke etableret.
Foto: NIRAS*



10 ØKONOMI FOR ETAPE 2

10.1 ANLÆGSØKONOMI

I dette afsnit beskrives overslag over anlægsøkonomien, som består af:

- ♦ Fællesfinansierede anlægsudgifter, hvor staten kan være medfinansierende.
- ♦ Kommunalt finansierede anlægsudgifter, opdelt på driftsrelaterede anlægsudgifter og tilkøb, hvor kommunen alene finansierer.

Alle opstillinger i dette afsnit 'Anlægsøkonomi' er baseret på en eventuel byrådsbeslutning om etablering af letbanen, samt en drøftelse af en eventuel statslig medfinansiering. Beslutning om Etape 2 er således ikke truffet af nogen af parterne.

Anlægsoverslaget er baseret på et skitseprojekt, der afspejler projektets nuværende stade. Projektet og anlægsoverslaget omfatter de arealer, der er nødvendige for at omdanne eller etablere plads i gaderummet til indpasning af letbanen og sikre byens funktionalitet. Dette vil sige, at i det snævre gaderum på Vesterbro er det et facade-til-facade projekt med afledt behov for tilpasning af Falen til ringvej. Strækningen langs Kertemindevej og strækningen Vollsmose Allé til Vollsmose Torv omfatter alene etablering af letbanen og tilpasning til eksisterende forhold.

Anlægsøkonomien for etablering af Etape 2 er baseret på Transportministeriets "Ny anlægsbudgettering på Transportministeriets område" (NAB) for fase 2-projekter. Anlægsoverslaget er baseret på erfaringspriser fra Odense Letbanes etape 1.

Budgettets primære succeskriterium er at fremkomme med et basisoverslag med korrektionsreserver, der vil ramme den faktiske anlægsudgift så præcist som

muligt. Det er således hensigten at opstille "det bedste realistiske estimat ud fra den tilgængelige viden" for projektets omkostninger. Priskataloget for Etape 1 har været bærende i udarbejdelsen af anlægsoverslaget.

I henhold til Ny anlægsbudgettering på Transportministeriets område skal der i fase 2-budgettet benyttes en korrektionsreserve på 30 % på basisoverslaget (anlægsudgifterne).

Elementer, der ikke er medtaget i anlægsbudgettet, og som efterfølgende findes væsentlige for anlæggelsen, baseres på optioner, som betales af den part, der ønsker tilkøbet.

Inden for udviklingsområdet Vollsmose er det aftalt, at den nødvendige rydning af tracéet, herunder nedrivninger af bygninger, der ligger i letbanens forløb, er foretaget forud for letbanens anlæggelse og er letbanen økonomisk uvedkommende.

Som en del af Ny anlægsbudgettering har firmaet Atkins gennemført en ekstern kvalitetssikring af anlægsøkonomien. Det er sket for at sikre så solidt et anlægsoverslag som muligt og dermed søge at reducere risikoen for eventuelle fordyrende overraskelser i projektet. Konklusionerne er indarbejdet i projektet.

10.1.1 FÆLLESFINANSIEREDE ANLÆGSUDGIFTER

De fællesfinansierede anlægsudgifter omfatter selve anlæggelsen af letbanen, samt al nødvendig fysik omkring letbanens etablering.

Af tabellen nedenfor fremgår det samlede anlægsoverslag for Etape 2 i 2020K2-prisniveau opdelt på Hovedforslag (Seden til Sukkerkogeriet) og Alternativet (Seden-ZOO).

Anlægsoverslag for Etape 2

	Hovedforslag	Alternativ
Letbanens infrastruktur (tracé, kørestrøm, signalsystemer, stationer mv.)	470 mio. kr.	658 mio. kr.
Civil works (anlægsarbejder, særlige konstruktioner, landskab og grønne forhold, ledningsomlægninger, arealerhvervelse mv.) Miljøforhold (naturforhold, grundvand, støj, vibration, arkæologi mv.)	192 mio. kr.	338 mio. kr.
Fysikoverslag	662 mio. kr.	996 mio. kr.
Efterkalkulationsbidrag (EKB)	28 mio. kr.	43 mio. kr.
Basisoverslag (Fysikoverslag + EKB)	690 mio. kr.	1.039 mio. kr.
Projektering, tilsyn og administration (inkl. både ressourcer og omkostninger)	204 mio. kr.	270 mio. kr.
Anlægsoverslag (Basisoverslag + PTA)	893 mio. kr.	1.309 mio. kr.
Ankerbudget (inkl. K2-A 10 % reserve)	983 mio. kr.	1.440 mio. kr.
Samlet anlægsbevilling inkl. 30 % reserve	1.161 mio. kr.	1.702 mio. kr.



Front af togsæt, med det karakteristiske logo fra Odense Letbane.
Foto: NIRAS

Et letbaneprojekt vil have afledte økonomiske konsekvenser, som ikke er indeholdt i anlægsoverslaget. Dette kan for eksempel dreje sig om trafiksignalprojektering, håndtering af erstatningsparkering, trafikregulering af smuttrafik både i anlægsfasen og efterfølgende, samt busomlægninger i anlægsfasen. Derudover må der forventes et ekstraordinært træk på myndighedsressourcer i både projekterings- og udførelsesperioden.

10.1.2 DRIFTSRELATEREDE ANLÆGSUDGIFTER

De driftsrelaterede anlægsudgifter omfatter indkøb og indkøring af nye togsæt, samt nødvendige indvendige tilpasninger af Kontrol- og Vedligeholdelsescentret

(CMC). Prisen på indkøb af togsæt er funderet på optioner fra kontrakten for Etape 1 ved leverandøren Stadler. Optionerne udløber i 2026.

Af nedenstående fremgår de driftsrelaterede anlægsudgifter for Etape 2 i 2020K2-prisniveau opdelt på Hovedforslag (Seden til Sukkerkogeriet) og Alternativet (Seden til ZOO). Som det fremgår vægter rullende materiel tungt på dette budget.

De driftsrelaterede anlægsudgifter indeholder kun 10 % i korrektionsreserve, idet usikkerheden på disse poster vurderes at være mindre end på anlægsudgifterne.

Driftsrelaterede anlægsudgifter for Etape 2

	Hovedforslag	Alternativ
Rullende materiel	200 mio. kr.	250 mio. kr.
Kontrol- og vedligeholdelsescenter, CMC	22 mio. kr.	22 mio. kr.
Projektering, tilsyn og administration	33 mio. kr.	44 mio. kr.
Prøvedrift	4 mio. kr.	7 mio. kr.
Basisoverslag	258 mio. kr.	323 mio. kr.
Ankerbudget (inkl. K2-A 10 % reserve)	284 mio. kr.	355 mio. kr.

Samlede anlægs- og driftsrelaterede anlægsudgifter

	Hovedforslag	Alternativ
Totale anlægsudgifter (Samlet anlægsbevilling inkl. 30 % reserve)	1.161 mio. kr.	1.702 mio. kr.
Totale driftsrelateret anlægsudgifter inkl. 10 % reserve	284 mio. kr.	355 mio. kr.
Samlede anlægs- og driftsrelaterede anlægsudgifter	1.445 mio. kr.	2.057 mio. kr.



Detalje fra fællesstrækningen; krydset ved Østre Stationsvej og Jernbaneanegade ved Byens Bro. Granitbelægningen et et tilkøb til Etape 1.
Foto: Odense Letbane

10.1.3. TILKØB

Der er udarbejdet et tilkøbs- og sparekatalog med økonomi for en række mulige tilkøbsprojekter langs strækningen, og tilsvarende er der udarbejdet forslag til besparelser.

Tilkøb kan omhandle at:

- ♦ Opgradere materialer, inventar og/eller beplantninger til et højere niveau, end det forventes, at staten vil være med til at medfinansiere.
- ♦ Lave byrumsforbedringer af områder i tilknytning til letbanen, som ikke er indeholdt i skitseprojektet for letbanen.
- ♦ Indarbejde planlagte anlægsprojekter eller andre tiltag i områder, der har sammenhæng til letbanen.

Ved inddragelse af tilkøb tidligt i projektførelsen vil det være muligt at realisere det fulde potentiale af letbanen ved at se nogle lokale helheder i projektet og desuden opnå en udbudsmæssig fordel.

Besparelser kan blandt andet omhandle at:

- ♦ Reducere banen i længde
- ♦ Etablere færre stationer
- ♦ Revurdere trafikale beslutninger.

De indarbejdede tilkøb

	Hovedforslag (inkl. 30% reserve)	Alternativ (inkl. 30% reserve)
Det grønne spor (spor i græsareal)	18 mio. kr.	27 mio. kr.
Park and ride ved Vollsmose Allé	15 mio. kr.	15 mio. kr.
Krydsudvidelse ved Kertemindevej til 4 spor	7 mio. kr.	7 mio. kr.
Byrum ved Vesterbro/Vestergade/Søndergade	-	14 mio. kr.
Sum	40 mio. kr.	63 mio. kr.

Tilkøbene er opdelt i indarbejdede tilkøb (se skema nedenfor) og mulige supplerende tilkøb. De indarbejdede tilkøb er så centrale, at de allerede er integreret i projektet og dermed i Miljøredegørelsen. De supplerende tilkøb kan behandles og besluttes i takt med, at projektet skrider frem.

De mulige supplerende tilkøb er oplistet nedenunder (se uddybning af disse i afsnit 4.4):

- ♦ Opgradering af byrum ved St. Seden
- ♦ Opgradering af byrum ved St. Birkeparken
- ♦ Byrum ved St. Vollsmose Torv
- ♦ Byrum ved St. Granparken
- ♦ Skybrudsløsning på Ejbygade
- ♦ Opgradering af byrum ved Vor Frelser Kirke
- ♦ Udvidelse af byrum ved Sukkerkogeriet og Dronningensgade
- ♦ Udvidelse af pladسدannelse ved Roersvej
- ♦ Byrum ved Ansgar Kirke
- ♦ Sammenhængende pladسدannelse mellem Odense ZOO og stationen
- ♦ Park and ride ved Odense ZOO.
- ♦ Skybrudsløsning på Falen.

Den samlede udgift til etablering af disse mulige supplerende tilkøb er beregnet til ca. 50 mio. kr.

Alle tilkøb vil understøtte de strategiske mål for projektet, og bidrage positivt til den samlede oplevelse af Odense Letbane.

10.1.4 RISIKOWORKSHOP

I forbindelse med arbejdet med VVM-undersøgelsen af Etape 2 blev der i november 2020 gennemført en risikoworkshop afholdt af WSP.

Formålet med workshoppen var at afklare væsentlige økonomiske risici for projektet, baseret på den viden, der er tilgængelig om projektet på nuværende tidspunkt, samt brug af erfaringer fra Etape 1. I workshoppen deltog Odense Letbane P/S, WSP, NIRAS og COWI.

Forud for workshoppen blev der afholdt selvstændige møder på disciplinniveau med henblik på at fastlægge risikoelementer inden for hver disciplin. Efter workshoppen blev de identificerede risici afstemt i forhold til anlægsoverslaget.

Den samlede risikoværdi for de identificerede risici udgør 135 mio. kr. for Alternativet og 96 mio. kr. for Hovedforslaget. Dette kan sammenholdes med anlægsoverslagets korrektionsreserver på 30 % som er 393 mio. kr. for Alternativet og 268 mio. kr. for Hovedforslaget.

Risikoregisteret har tilsvarende anlægsudgifterne været gennem en kvalitetssikring ved Atkins som tredjepart.

Samlet set er det vurderingen, at anlægsoverslagets korrektionsreserver er tilstrækkelige sammenlignet med risikoregisterets vurderede risici.

10.1.5 ANLÆGSUDGIFTER - OVERBLIK OG FORDELING

De mulige supplerende kommunale tilkøb beskrevet i afsnit 10.1.3 er ikke indeholdt i dette overblik.

Hvis der træffes beslutning om Etape 2, vil der fra Odense Kommunes side blive indledt en drøftelse med Staten om en evt. medfinansiering. Velvidende at denne beslutning endnu ikke er foretaget, og de finansielle drøftelser endnu ikke er indledt, er der i skemaet nederst på modstående side opstillet et bud på en fordeling med afsæt i principperne for Etape 1 med statslig medfinansiering på 47.6%.

Den samlede økonomiske fordeling mellem staten og Odense Kommune tager det udgangspunkt, at staten deltager i finansieringen af anlægsudgifterne men ikke i de driftsrelaterede anlægsudgifter og tilkøb.

Anlægsoverslag for Etape 2

	Hovedforslag	Alternativ
Samlet anlægsoverslag inkl. reserve	1.161 mio. kr.	1.702 mio. kr.
Driftsrelaterede anlægsudgifter inkl. reserve	284 mio. kr.	355 mio. kr.
Indarbejdede tilkøb inkl. reserve	40 mio. kr.	63 mio. kr.
Sum	1.485 mio. kr.	2.120 mio. kr.

Fordeling over anlægsudgifter

	Hovedforslag	Alternativ
Staten	553 mio. kr.	810 mio. kr.
Odense Kommune	932 mio. kr.	1.310 mio. kr.

I lighed med Etape 1 er det forudsat, at Odense Kommunes bidrag finansieres ned 15 % i kontant indskud, mens de resterende 85 % lånefinansieres over 30 år.

Finansiering af Odense Kommunes andel

	Hovedforslag	Alternativ
15 % udbetaling	140 mio. kr.	196 mio. kr.
Årlig ydelse ved 30-årigt lån	33 mio. kr.	46 mio. kr.

Finansiering indgår ikke driftsberegningen i afsnit 10.2

10.2 DRIFTSØKONOMI

De årlige driftsomkostninger til kollektiv trafik betales af Odense Kommune, som til gengæld får de samlede billetindtægter fra passagererne i Odenses busser og letbanen.

Det samlede årlige driftstilskud til den kollektive trafik i Odense ved etablering af Etape 2 består af:

- ♦ Drift af Etape 1 (uændret driftsudgift)
- ♦ Drift af Etape 2 (øget driftsudgift)
- ♦ Ændringer i busdriften (besparelse)
- ♦ Flere passagerer (øget billetindtægt).

Driftsudgifter for ændret frekvens letbanens etape 1

I juni 2019 vedtog Odense Kommune Bynet 2021, som fastlægger det fremtidige busnet, når letbanens etape 1 går i drift i 2021. I forbindelse med udarbejdelsen af Bynet 2021 blev det vurderet, at Etape 1 vil nå et mætningspunkt i forhold til antal passagerer omkring 2026/27. Dette kan løses ved at øge frekvensen på Etape 1 fra 7,5 minutter i dagtimerne til en frekvens på 5 minutter eller en frekvens derimellem. En øgning af frekvensen til 5 minutter vil kræve en investering i 4 nye togsæt. En alternativ løsning kan være at indsætte flere moduler i togsættene, så længden øges fra de nuværende 32 meter til 42 meter. Det vurderes, at en investering i nye togsæt eller indsættelse af ekstra moduler begge vil andrage cirka 100 mio. kr.

Baseret på beregninger fra COWI og WSP vil en øget frekvens have et driftsmæssigt overskud, da det vil tiltrække yderligere passagerer, hvilket opvejer de øgede omkostninger. Effekten af den øgede frekvens og herunder investering i øget kapacitet indgår ikke som en del af udredningsrapporten for Etape 2.

I forbindelse med udredningsrapporten for Etape 2 er det således forudsat, at Odense Kommune forud for en mulig driftsstart af Etape 2 i 2030 har besluttet at øge frekvensen på Etape 1 til 5 minutter.

Driftsudgifter for letbanens etape 2

Driften for Etape 2 fra 2034 er baseret på afgang hver 10. minut i hver retning i dagtimerne og en køreplan,

hvor driften uden for dagtimerne reduceres ned til hvert 15. minut. Det forudsættes, at letbanen kører i tidsrummet omkring kl. 5 til omkring midnat alle ugens dage.

Køretiden mellem Seden og Odense ZOO er beregnet til 34 minutter, og køretiden mellem Seden og Sukkerkøge-riet er beregnet til 28 minutter. Dette giver en gennemsnitlig kørehastighed for letbanen på cirka 20 km/t for begge scenarier. Køretiden for Etape 1 er uændret.

Driftsudgifterne for Etape 2 tager udgangspunkt i driftsudgifterne for Etape 1, som forventes i drift i ved årskiftet 2021/2022. Driftsudgifterne for letbanen er derfor udregnet på baggrund af basisoplysninger fra budgettet for Etape 1 og proportionalt fordelt på forhold som antal køreplantimer og ny eller eksisterende infrastruktur. Tilsvarende er driftsudgifterne for Etape 1 med øget frekvens beregnet.

Driftsbudgettet indeholder både omkostninger til at drive letbanen samt løbende vedligehold fordelt som en årlig post.

Sparede udgifter til busdrift

Busnettet i Odense Kommune (Bynet 2021) er tilpasset Etape 2, så busbetjeningen på strækningen som letbanen fremover betjener, enten nedlægges eller justeres, og busnettet tilpasses den nye kollektive trafiksituation i Odense. Her er der også taget hensyn til at OUH forventes at flytte til Campus Odense i 2023, hvormed der sker justeringer til Bynet 2021, som tager udgangspunkt i OUH på nuværende placering.

Besparselsen på driftsudgiften til busbetjening betalt af Odense Kommune er skønsmæssigt vurderet til ca. 23 mio. kr. årligt. Denne besparelse er den samme for henholdsvis Hovedforslag og Alternativet, da busser fra ZOO fortsat kører til banegården.

Det er ikke vurderet, at der er en besparelse for den regionale busdrift som følge af letbanen.

Ændrede passagerindtægter

Trafikmodelberegningen af scenarierne i 2034 til brug

Årlige drifts- og vedligeholdelsesomkostninger til letbanen

Driftsomkostninger i mio. kr. (2020-priser)	Baseline - Etape 1 (2034)	Etape 2 (Hovedforslag)	Etape 2 (Alternativ)
Transportomfang	-51	-51	-51
Vedligehold og øvrige driftsomkostninger	-67	-67	-67
Etape 1 driftsomkostninger	-118	-118	-118
Transportomfang	-	-16	-19
Vedligehold og øvrige driftsomkostninger	-	-26	-36
Etape 2 driftsomkostninger	-	-42	-56
Total (for Etape 1 og Etape 2)	-118	-160	-173

Skønnede driftsudgifter for letbanens etape 1 og 2 i 2034. Der kan forekomme afrundinger i tabellen.



for udredningsrapporten viser, at antallet af påstigninger i den kollektive trafik i Odense på en hverdag øges med cirka 5.500 (Hovedforslag) og 9.900 (Alternativet) ved etablering af Etape 2 sammenlignet med en situation uden en Etape 2. Disse fordeler sig med cirka 9.700 (Hovedforslag) og 14.800 (Alternativet) flere i letbane og 4.200 (Hovedforslag) og 4.900 (Alternativet) færre i busserne.

De cirka 3 (hovedforslag) og 4,6 (Alternativet) mio. flere påstigere årligt i letbanesystemet i Odense svarer til en årlig passagerindtægt på cirka 32 (hovedforslag) og 48 (Alternativet) mio. kr. ekstra til letbanen.

Det lavere antal buspassagerer svarer til cirka 14 (Hovedforslag) og 16 (Alternativet) mio. kr. mindre i indtægt årligt.

Samlet skønnes letbaner og busser at få øgede indtægter for cirka 18 (Hovedforslag) og 32 (Alternativet) mio. kr. årligt.

Driftsøkonomi for den kollektive trafik i Odense

Der er årligt en administrationsudgift til Fynbus for den samlede kollektive trafik, som blandt andet dækker billetkontrol, planlægning med videre på cirka 25 mio. kr. Denne udgift forudsættes at være uændret, når der nedlægges busruter, og Etape 2 går i drift.

På baggrund af de anvendte forudsætninger er det beregnet, at driftsstart af Etape 2 vil medføre et årligt driftsunderskud på cirka 62 (hovedforslag) og 61 (Alternativet) mio. kr., hvilket er på samme niveau som situationen i 2034 uden Etape 2. Det hænger sammen med, at de ekstra indtægter fra et sammenhængende letbanesystem og busnet giver flere passagerer, og dette opvejer de øgede omkostninger til at drive Etape 2 med en fornuftig bustilpasning.

Det forventes at antallet af påstigninger i de regionale busser kun påvirkes marginalt.

Beløbene i nedenstående tabel er eksklusiv finansiering.

Årlige omkostninger og indtægter til drift af letbane og bybusser

Årlig driftsøkonomi i mio. kr. (2020-priser) for Odense Kommune	Baseline - Etape 1 (2034)	Etape 2 ¹ (Hovedforslag)	Etape 2 ¹ (Alternativ)
Letbaneindtægter	134	166	182
Letbaneomkostninger	-118	-160	-173
Letbanesystemet	16	6	9
Bybusindtægter	76	62	60
Bybusomkostninger	-128	-105	-105
Bybusnettet	-52	-43	-45
Administrationsomkostninger (Fynbus)	-25	-25	-25
Total for kollektiv trafik i Odense Kommune	-61	-62	-61

Skønnet driftsøkonomi for den samlede kollektive trafik betalt af Odense kommune i 2034. Der kan forekomme afrundinger i tabellen. I driftskontrakten for Etape 1 er der en option for øget frekvens fra 7,5 min til 5 min. Brug af optionen vil medføre en lavere omkostning pr. år på ca. 7 mio. kr. til og med 2035.

¹Beløbene for Etape 2 indeholder baseline Etape 1 driftsøkonomi.

10.3 SAMFUNDSØKONOMI

Udvidelsen af letbanesystemet med letbanens etape 2 skal bidrage til i endnu højere grad at forbinde byens vigtigste destinationer med kollektiv trafik af høj kvalitet. Letbanesystemet skal understøtte byens ambitioner for byudviklingen og sikre et større antal kollektive rejsende.

De samfundsøkonomiske gevinster ved etablering af Etape 2 er dels forbedret bykvalitet og dels forbedret mobilitet for rejsende i den kollektive trafik. Nedsat fremkommelighed for biltrafikken er derimod en samfundsøkonomisk ulempe.

Dette gennemgås mere detaljeret i dette afsnit.

Tilgang til vurderingen af de samfundsøkonomiske effekter

De samfundsøkonomiske fordele og ulemper ved Etape 2 vurderes således i tre faser:

- ♦ Først analyseres de effekter, der traditionelt værdisættes i en samfundsøkonomisk analyse. Disse effekter omfatter bl.a. anlægsoverslag, driftsomkostninger, værdi af rejsetid og kørselsomkostninger.
- ♦ I anden fase analyseres de ekstra effekter, som borgerne i Odense oplever, hvis letbanen udvides med Etape 2. Ekstra effekter er fordele og ulemper, som ikke er medtaget i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse, hvor der udelukkende ses på fordele og ulemper, som indgår i de officielle retningslinjer for samfundsøkonomiske analyser af transportinvesteringer. Fokus for de ekstra effekter er på letbanens bidrag til forbedret bykvalitet.
- ♦ I tredje og sidste fase sammenfattes de samlede samfundsøkonomiske effekter ved Etape 2.

Det skal bemærkes, at det for både de traditionelle og de ekstra effekter gælder, at opgørelser og værdisætning er forbundet med usikkerhed. Usikkerheden anses dog for at være størst for de ekstra effekter, for hvilke der kun i mindre grad findes standardiserede opgørelsesmetoder, og hvor det ikke kan udelukkes, at der sker dobbeltregning af effekter.

10.3.1 SAMFUNDSØKONOMISK ANALYSE - TRADITIONELLE EFFEKTER

Den traditionelle samfundsøkonomiske analyse af transportprojekter udgør en struktureret tilgang til værdisætning og sammenligning af en række kvantificerede effekter.

Den samfundsøkonomiske analyse af Etape 2 for Odense Letbane sammenligner som udgangspunkt fordele (gevinster) og ulemper (omkostninger) ved overordnet set to alternative fremtidsscenarier:

- ♦ Projektscenariet, hvor Odense Letbane (nogle år efter åbning af Etape 1) udbygges med en Etape 2 – med en nærmere specificeret linjeføring.
- ♦ Referencescenariet, hvor Odense Letbane ikke udbygges med en Etape 2.

I den konkrete analyse arbejdes der med to varianter af projektscenariet, svarende til hver af de to forskellige forslag til linjeføringer, henholdsvis benævnt Hovedforslag og Alternativet, der hver især sammenlignes med referencescenariet.

De traditionelle samfundsøkonomiske effekter ved etablering af Etape 2 for Odense Letbane omfatter blandt andet overslag over anlægsoverslag, omkostninger



Beregningsforudsætninger

Emne	Forudsætning
Beregningsperiode	Fra mulig åbning af Odense Letbane Etape 2 i 2030 og frem til og med 2080 beregnes omkostninger og gevinster for projektet, dvs. 50 år.
Anlægsperiode, begge forslag	2023 – 2029
Anlægsøkonomi	Skøn over anlægsomkostninger (inklusive NAB-tillæg) - og eventuelle afledte besparelser på andre anlæg – indregnes fordelt over anlægsperioden og tilbage-regnet til nutidsværdi (tillagt nettoafgiftsfaktor).
Restværdi	Ved udgangen af beregningsperioden (2080) sættes anlæggets værdi lig anlægs-summen.
Driftsøkonomi	Skøn over drifts- og vedligeholdelsesomkostninger - og eventuelle afledte besparelser på fx busdrift – samt skøn over driftsindtægter som fx passagerind-tægter mv. indregnes fordelt over driftsperioden og tilbage-regnet til nutidsværdi (tillagt nettoafgiftsfaktor).
Prisniveau (år)	2021
År for Nettonutidsværdi (år)	2021
Kalkulationsrente	3,5 % de første 35 år, derefter 2,5 %
Nettoafgiftsfaktor	1,28 (eller 28 %)
Arbejdsudbudseffekt	1,10 (eller 10 %)
Trafikvækst, 2030-2055	Kollektiv trafik: 1,0 % per år Vejtrafik: 1,2 % per år
Trafikvækst, 2056-	Kollektiv trafik: 0 % per år Vejtrafik: 0 % per år
Indsvingsperiode, trafik	Der forudsættes en fireårig indsvingsperiode for trafikale effekter fra det mulige åbningsår i 2030 med fuld indfasning i 2034, dvs. konkret 60 %, 70 %, 80 %, 90 % og 100 % effekt i henholdsvis 2030, 2031, 2032, 2033 og 2034.

Kilde: Transportøkonomiske Enhedspriser, forudsætninger for trafikberegninger.



Anlægsarbejde ved Odense Banegård Center i forbindelse med Etape 1 (fællesstrækningen). Klink- og granitbelægning er tilkøb. Foto: NIRAS

til vedligehold af og reinvesterings i letbane, besparelser og meromkostninger på drift af henholdsvis busser og letbane, værdi af rejsetidsændringer, ændringer i kørselsomkostninger og eksterne omkostninger (uheld, støj, luftforurening og klima), samt afledte effekter på blandt andet afgifter og arbejdsudbud.

Den konkrete analyse følger Transportministeriets officielle retningslinjer som fastlagt i: "Manual for samfundsøkonomisk analyse på transportområdet - Anvendt metode og praksis i Transportministeriet", Marts 2015. Beregningerne gennemføres ved anvendelse af ministeriets officielle beregningsmodel til samfundsøkonomiske analyser, benævnt TERESA (version 5.11, 2021). Yderligere anvendes nøgletal fra Transportministeriets Transportøkonomiske enhedspriser (version 1.96, 2021).

Anvendte forudsætninger

Der anvendes som udgangspunkt standardforudsætninger, som anført i tabellen på forrige side.

I forhold til den oprindelige samfundsøkonomiske analyse af Etape 1 og den tidligere analyse af Etape 2, er der sket enkelte metodeændringer og nogle ændringer af forudsætninger, der har betydning for resultaterne. Ændringerne har bred betydning for analysen, men påvirker samlet set resultaterne for Etape 2 i negativ retning.

Værdisætning af effekter

Effekter i den samfundsøkonomiske analyse værdisættes enkeltvis og angives her som nutidsværdi, hvor årlige effekter i anlægs- og driftsperioden tilbageregnes (tilbagediskonteres) til 2021-niveau.

Anlægsoverslag

De samfundsøkonomiske omkostninger ved at anlægge Etape 2 fremgår af tabellen på næste side, opgjort for begge de to forslag til linjeføringer. Hertil kommer en gevinst i form af restværdi, der udtrykker den værdi, som letbanen fortsat har ved udgangen af analyseperioden i 2080 (idet anlæg og materiel med mere forudsættes løbende vedligeholdt og fornyet til fuldt funktionel stand).

Projektets anlægsoverslag indeholder kun en del af omkostningerne til ledningsflytninger (fordi andre ledningsejere i henhold til gæsteprincippet selv betaler deres del). I den samfundsøkonomiske analyse er anlægsomkostningerne som udgangspunkt opgjort inklusive samtlige omkostninger til ledningsflytninger. Dog med den yderligere betragtning, at ledningsarbejdet selv uden letbanen alligevel skulle være foretaget, om end på et senere tidspunkt. Der er således tale om en omkostning forbundet med fremrykning af arbejdet. For at håndtere dette indgår effekten af sparede ledningsarbejder, som skønsmæssigt svarer til halvdelen af omkostningerne til ledningsflytninger.

Skøn over anlægsomkostninger (inklusive NAB-tillæg og tillagt nettoafgiftsfaktor) indregnes fordelt over anlægsperioden og tilbageregnet (tilbagediskonteret) til nutidsværdi

i 2021 niveau. Det er i den forbindelse forudsat, at anlægsperioden løber fra 2023-2029.

Drift og vedligehold af veje

Etablering af Etape 2 vil ændre rejsemønstrene også for vejtrafikken, herunder bustrafikken, hvilket har betydning for omkostninger til drift og vedligehold af veje.

Drift og vedligehold af Odense Letbanes Etape 2 og busser

Drift af letbanens etape 2 vil medføre en række (mer-) omkostninger til drift- og vedligehold, men samtidig vil omkostningerne til dele af busdriften i byen mindskes. Det skyldes, at letbanen erstatter en del af busbetjeningen. Etape 2's drifts- og vedligeholdelseeffekter omfatter således alt i alt også omkostninger til fornyelse af rullende materiel (efter 30 år) samt besparelser på udgifter til busdriften.

Billetindtægter for kollektiv trafik

De øgede billetindtægter for kollektiv transport skyldes de flere passagerer, som tiltrækkes af det udvidede højklasse-tilbud i form af letbanens etape 2, sammenlignet med dagens busbetjening. Ændringen i billetindtægter beregnes på basis af nettoforskellen mellem flere passagerer for letbanen og færre for busdriften.

Værdi af ændret rejsetid

Etablering af Etape 2, vil forbedre fremkommeligheden for de kollektivt rejsende (målt på værdien af rejsetid), på trods af nedlæggelse af udvalgte busforbindelser – sammenlignet med den hidtidige busbetjening.

Fremkommeligheden for vejtrafikken vil til gengæld blive reduceret (målt på værdien af rejsetid), mens cykeltrafikken vil opleve små forbedringer i fremkommelighed/attraktivitet.

Værdien af ændret rejsetid er summen af rejsetidsgevinsterne for brugerne af den kollektive trafik og tidstabt for vejtrafikken (dog modregnet små tidsgevinster for cykeltrafikken).

Kørselsomkostninger for vejtrafik

Etablering af Etape 2 vil påvirke vejtrafikens kørselsomkostninger gennem ændringer af vejtrafikens rejsemønstre; konkret gennem ændringer i omfanget af kørte kilometer for person-, vare- og lastbiler (samt cykler), der i Hovedforslaget reduceres, men i Alternativet forøges.

Eksterne effekter

De eksterne effekter omfatter effekter i form af ændringer i uheld, støj, luftforurening og klimaemissioner. En mulig etablering af Etape 2 forventes alt andet lige at medføre et tab i form af omkostninger ved flere uheld. Dette er imidlertid baseret på standardforudsætninger (i de Transportøkonomiske Enhedspriser, der ligger til grund for den samfundsøkonomiske analyse), hvor det som udgangspunkt antages at flere passagerer i den kollektive trafik, ikke mindst letbanetog, øger antallet af uheld. Hvorvidt disse standardforudsætninger er gældende i det konkrete tilfælde, vil imidlertid afhænge



*Klinkemønstre set fra luften i "Fra gade til by"-området. Sporet vil, hvis Etape 2 anlægges, fungere som fællesstrækning for Etape 1 og 2.
Foto: Odense Letbane*

meget af udformningen af det konkrete projekt, herunder selvstændigt tracé eller ej, kontaktpunkter til den øvrige trafik osv. Den negative effekt kan derfor være overvurderet i det konkrete tilfælde.

Lavere skadesomkostninger ved støj, luftforurening og klimaeffekter bidrager omvendt med gevinster. Forskellen i kørselsomfang generelt mellem situationen med og uden Etape 2 udgør grundlaget for vurdering af ændringer i ovennævnte effekter.

Øvrige afledte konsekvenser

Når det offentlige finansierer et tiltag, som eksempelvis etablering af Odense Letbanes Etape 2, medfører det typisk et finansieringsbehov til blandt andet anlægsomkostninger. Nettofinansieringsbehovet, der opgøres som det offentliges samlede nettoudgifter ved et tiltag, medfører et behov for at opkræve øgede skatter. Denne ekstra skatteopkrævning medfører et forvriddningstab, da blandt andet beslutninger om arbejdsudbud forvrides med den konsekvens, at arbejdsudbuddet reduceres.

Ud over direkte rejsetidsgevinster (eller rejsetidstab) for brugerne (der er en del af brugereffekterne), opstår der også en mere indirekte effekt i form af, at der stilles mere (eller mindre) tid til rådighed for arbejdsmarkedet, når der bruges mindre (eller mere) tid på for eksempel at rejse – den såkaldte arbejdsudbudseffekt. Arbejdsudbudseffekten er således en effekt, der opstår når rejsetiden for eksempel øges; lidt forsimplet udtrykt ved, at en andel af den øgede rejsetid fragår den tid, der ellers ville blive anvendt på at arbejde mere. Effekten beregnes for bolig-arbejde- og erhvervsrejser.

Fordeling af trafik mellem rejseformer har også betydning for det offentliges indtægter og udgifter. Dette skyldes, at rejseformer er beskattet forskelligt, hvilket betyder, at ændringer i rejsemønstrene for vejtrafik og kollektiv trafik påvirker afgiftsprovenuet, fra eksempelvis benzin- og dieselaftgifter. Dette kan påvirke det samfundsøkonomiske resultat, da tiltagets finansieringsbehov derved ændrer sig, hvorved der opstår en forvriddning af arbejdsudbuddet i konsekvens af ændringer i skatteopkrævningen (til finansiering er tiltaget). I den samfundsøkonomiske analyse udgør arbejdsudbudseffekten aktuelt 10 % af det offentliges nettofinansieringsbehov samt rejsetidseffekten for erhvervs- og bolig-arbejde-rejser.

Endeligt kan det konstateres, at de såkaldte eksterne gevinster ved mere cykling (i kraft af forventede besparelser på udgifter i sundhedsvæsenet, som følge af bedre helbred og længere levetid), yder et pænt positivt bidrag til det samfundsøkonomiske resultat.

Samlet værdi af traditionelle effekter

Den traditionelle samfundsøkonomiske analyse viser, at der er forbedret fremkommelighed og pæne samfundsøkonomiske rejsetidsgevinster for brugerne af den kollektive transport ved etablering af Etape 2. Dette gælder for såvel Hovedforslag som for Alternativet. Imidlertid kan disse tidsgevinster for brugerne af den kollektive transport tilsyneladende ikke fuldt opveje den reducerede fremkommelighed og det deraf følgende tidstab for vejtrafikken. Dette gælder særligt for Alternativet, hvor trafikomlægninger og etablering af letbanespor medfører omvejskørsel og trængsel, og dermed længere rejsetid og mere forsinkelsestid, for disse trafikanter. Der er således relativt højere tidstab samt øgede kørselsomkostninger for vejtrafikken ved Alternativet, sammenlignet med Hovedforslaget.

Det betyder samlet set, at der ikke er tilstrækkelige samfundsøkonomiske gevinster for brugerne/trafikanterne, der kan opveje anlægsomkostningerne ved etablering af letbanens etape 2. Dette på trods af, at driften af udvidelsen af letbanen tilsyneladende stort set kan finansieres, af de øgede billetindtægter fra de flere passagerer der tiltrækkes af det højklassede kollektive transporttilbud, samt af besparelser på busdriften.

Ovenstående omfatter de effekter, der i alt væsentligt er afgørende for det samlede resultat af den traditionelle samfundsøkonomiske analyse.

Den traditionelle samfundsøkonomiske analyse viser således alt i alt, at begge forslag til linjeføring for en Etape 2 af Odense Letbane udviser et samfundsøkonomisk negativt resultat og negativ intern rente; for Hovedforslaget i alt godt -2,2 mia. kroner og for Alternativet i alt godt -5,0 mia. kroner.

Det kan dog tilføjes, at generne for vejtrafikken i form af tidstab for bilisterne, der kører i bymidten, kan vise sig at være overvurderet, såfremt målene i Bystrategi 2019, den forestående kommuneplan og klimaplanen realiseres gennem mobilitetsinitiativer i de kommende år. Heri er der således beskrevet en prioritering af bløde trafikanter, den kollektive trafik og andre bæredygtige transportmidler, særligt i den centrale del af byen, således at det bliver lettere at bo og bevæge sig her uden at have bil.

Rationalet er, at i hvert fald en del af generne for vejtrafikken i bymidten derved kan siges ikke nødvendigvis at være en følge af etablering af letbanen, herunder etapeudvidelsen, men i bund og grund en følge af den/ de ovenfor nævnte strategi og planer, og dermed letbanen uvedkommende. Med andre ord; generne vil opstå uanset.

Detaljeret samfundsøkonomisk resultat

Effekt (nettonutidsværdi, mio. kr.)	Hovedforslag	Alternativ
Anlægsomkostninger:	-1.327	-1.916
Anlægsomkostninger	-1.667	-2.405
Restværdi	340	488
Drifts- og vedligeholdelseeffekter:	-78	-91
Driftsomkostninger, vejinfrastruktur	10	4
Fornyelsesomkostninger, letbane	-78	-97
Drifts- og vedligeholdelsesomkostninger, letbane	-1.008	-1.321
Driftsudgifter busser	539	539
Billetindtægter, kollektiv transport	458	783
Brugereffekter:	-791	-3.056
Tidsgevinster, vej (personbiler, varebiler og lastbiler)	-1.543	-3.827
Tidsgevinster, vej (cykler)	0	1
Tidsgevinster, kollektiv transport	694	833
Tidsgevinst, gods	-7	-18
Kørselsomkostninger, vej (person-, vare- og lastbiler)	63	-63
Kørselsomkostninger, vej (cykler)	0	-1
Interne sundhedseffekter (cykler)	3	17
Eksterne effekter:	-88	-184
Uheld	-111	-204
Støj	1	-1
Luftforurening	15	14
Klima (CO ₂)	7	6
Øvrige konsekvenser:	72	199
Afgiftskonsekvenser	-81	-98
Eksterne sundhedseffekter, cykel	347	669
Arbejdsudbudsforvridning	-148	-192
Arbejdsudbudsgevinst	-47	-180
I alt nettonutidsværdi (NNV)	-2.213	-5.049
Intern rente	-2,1 %	-6,1 %
Nettogevinst pr. offentlig omkostningskrone*	Ikke relevant	Ikke relevant

Samfundsøkonomiske resultater (nutidsværdi, mio. kr., 2021-priser)

De samfundsøkonomiske anlægsomkostninger kan ikke sammenlignes direkte med anlægsoverlaget. Ved beregning af nutidsværdien er værdierne tillagt en nettoafgiftsfaktor på 28 %, fordi de er angivet ekskl. afgifter. Anlægsomkostninger inkluderer ledningsomkostninger.



De traditionelle effekters følsomhed

Følsomhedsanalyser viser, hvordan resultatet af den traditionelle samfundsøkonomiske analyse påvirkes af enkeltvise ændringer i beregningsforudsætningerne. Resultatet af følsomhedsanalyserne for både Hovedforslaget og Alternativet fremgår af tabellen herunder.

Som det fremgår af tabellen, ændrer følsomhedsanalyserne ikke på, at det samfundsøkonomiske resultat

for både Hovedforslaget og Alternativet har en negativ nettonutidsværdi og negativ intern rente.

Dette er tilfældet ved ændringer i samtlige undersøgte parametre for beregningsforudsætningerne. Tabellen viser, at det i særlig grad er ændringer i anlægsomkostninger, driftsomkostninger og tidsværdier/ tidsgevinster, der vil kunne påvirke størrelsen af det samfundsøkonomiske resultat.

Resultat af standard følsomhedsanalyser

Parameter	Hovedforslag		Alternativ	
	NNV, mio. kr.	IR	NNV, mio. kr.	IR
Basisantagelser	-2.213	Negativ	-5.049	Negativ
Arbejdsudbudsforvridding 0 %	-2.018	Negativ	-4.677	Negativ
Lavt anlægsoverslag -25 %	-1.839	Negativ	-4.510	K.i.b.
Højt anlægsoverslag 25 %	-2.586	Negativ	-5.588	Negativ
Lave kørselsomkostninger -25 %	-2.214	Negativ	-5.017	Negativ
Høje kørselsomkostninger 25 %	-2.211	Negativ	-5.081	Negativ
Lave driftsomkostninger -50 %	-1.918	Negativ	-4.568	Negativ
Høje driftsomkostninger 50 %	-2.507	Negativ	-5.530	K.i.b.
Lave tidsværdier -25 %	-1.989	Negativ	-4.259	Negativ
Høje tidsværdier 25 %	-2.436	Negativ	-5.838	K.i.b.
Kun eksisterende	-2.500	Negativ	-5.380	Negativ
Ingen indsving	-2.181	Negativ	-4.997	Negativ
Lave eksterne omkostninger -50 %	-2.397	Negativ	-5.397	Negativ
Høje eksterne omkostninger 50 %	-2.028	Negativ	-4.701	Negativ

Samfundsøkonomiske resultater når én udvalgt beregningsforudsætning ændres, mens alle andre forudsætninger holdes uændret (nutidsværdi, mio. kr., 2021-priser).



Letbanetracéet nær Station Bilka på Etape 1. Sporet er forberedt med muld til græssåning, som er et tilkøb. Gelænder, cykelstativer og kørestrømsmaster er malet i "odensegrå". Foto: Lasse Olsson.

Opsummering og afrunding på de traditionelle samfundsøkonomiske effekter

Som det fremgår af analysen af de traditionelle samfundsøkonomiske effekter, udviser det samfundsøkonomiske resultat for begge projekt-scenarier med de to forskellige linjeføringer, et negativt samfundsøkonomisk resultat og som udgangspunkt også en negativ intern rente.

Der er dog efterhånden også konsensus om, at der kan være ekstra samfundsøkonomiske effekter, der som udgangspunkt ikke opgøres i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse på transportområdet.

Dette kan særligt være tilfældet i forbindelse med meget store infrastrukturprojekter, der fundamentalt ændrer transportinfrastrukturen i et givet område.

Der er imidlertid ikke konsensus om, i hvilket omfang og hvordan sådanne ekstra samfundsøkonomiske effekter skal opgøres, blandt andet så dobbeltregning af effekter undgås.

I det følgende afsnit gives dog et estimat for de ekstra samfundsøkonomiske effekter, der kan forventes at være et resultat af en eventuel etableringen af Odense Letbanes Etape 2.

10.3.2 SAMFUNDSØKONOMISK ANALYSE - EKSTRA EFFEKTER

Erfaringer fra andre byer viser, at ekstra effekter ved letbaner kan være øget bykvalitet, løft af udsatte boligområder, forbedring af byens image og give borgere en rejseoplevelse i sig selv, når de transporterer sig i byen. Hvorvidt mulige ekstra effekter opnås ved anlæggelsen af en letbane afhænger af, hvordan projektet udformes. Her er det også væsentligt, hvilken vision letbanen spiller sammen med, hvilke tilkøb, der laves i projektet, og hvilke initiativer og politiske prioriteringer, der iværk-

sættes sideløbende. Et eksempel på en transformation hvor store infrastrukturinvesteringer i forlængelse af en overordnet vision og i samspil med mange andre strategiske initiativer har flyttet en by, er transformationen af Odense siden finanskrisen.

Til forskel fra de traditionelle samfundsøkonomiske effekter er det ikke altid muligt at lave en faktisk kvantitativ opgørelse af den økonomiske værdi af ekstra effekter. I de tilfælde, hvor det er muligt, er den typisk behæftet med større usikkerhed end opgørelsen af de traditionelle samfundsøkonomiske konsekvenser. De ekstra effekter er ofte sværere at måle, samtidig med at deres fremtidige realisering ofte afhænger af en række ubekendte eller uforudsigelige faktorer. Der findes heller ikke standardmetoder til at beregne dem.

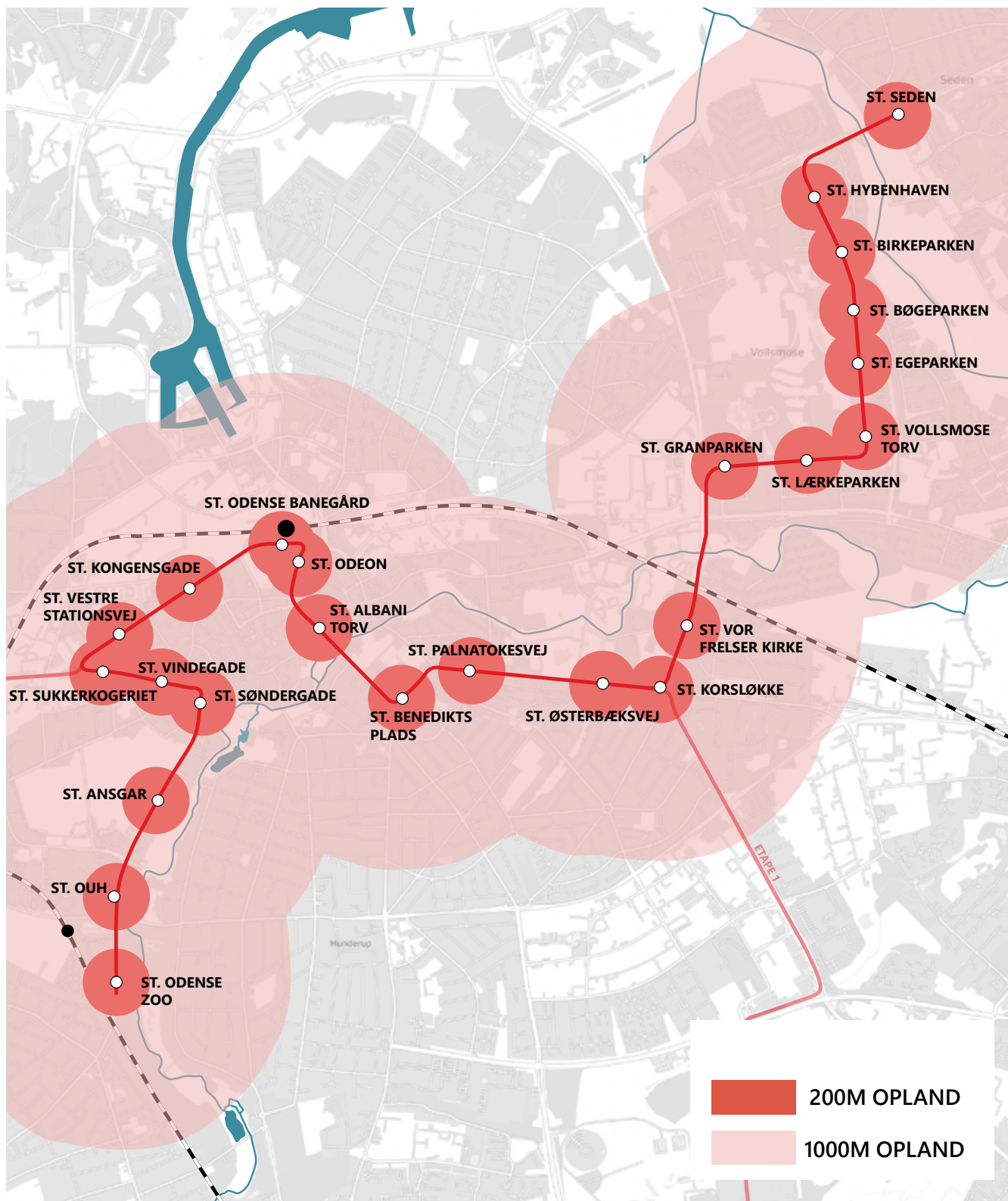
For at få så fyldestgørende et billede af den samlede effekt af store anlægsprojekter som en letbane, er det dog stadig relevant at se på hvilke ekstra effekter, der kan forventes i tillæg til de traditionelle samfundsøkonomiske effekter. Det er ligeledes relevant at komme med et estimat på størrelsesordenen, hvor det er muligt. Men det er vigtigt at holde sig for øje, at den økonomiske værdi er mere usikker end den traditionelle analyse, og store samfundsøkonomiske ekstra effekter bør ikke evalueres som stensikre økonomiske gevinster, som enten én kan opveje et evt. negativt resultat af den traditionelle samfundsøkonomiske beregning.

Tilgang og metode

Tilgangen til at belyse betydningen af de ekstra effekter foregår i to skridt.

Første skridt er en vurdering af de konkrete effekter og initiativer i Odense i forhold til erfaringer fra andre byer med letbaner. Her ses der på tiltag, som Odense Kommune har iværksat igennem letbaneprojektet, og som understøtter, at nogle ekstra effekter kan forventes.

STATIONSNÆRHEDSZONER



Kort over stationer og stationsnærhed (200 og 1.000 m). St. OUH er beliggende ved Nuværende OUH. COWI

Andet skridt er at værdisætte de effekter, som kan værdisættes. Her identificeres de effekter, hvor det er muligt at indsamle data og lave konkrete økonomiske effektmål. Baseret på tilgængeligt erfaringsmateriale estimeres de samfundsøkonomiske værdier af nogle af de forventede ekstra effekter, så det bliver muligt at give en samlet vurdering af projektet baseret på opgørelsen af både de traditionelle og de ekstra effekter.

Der er som nævnt ikke tradition for at måle, generalisere og prissætte de ekstra effekter i samme grad som de traditionelle effekter. Det er derfor ofte svært at vurdere de ekstra effekter i forhold til og sammen med de traditionelle effekter.

Forventede ekstra effekter i Odense

Nedenfor præsenteres en række ekstra effekter, som forventeligt vil skabe en samfundsøkonomisk merværdi ved anlæg af letbanens etape 2. Der er tale om effekter, hvor forventningerne er kvalificeret ud fra, hvad man har set andre steder, og hvordan de understøttes i Odense.

I disse opgørelser behandles de to alternative forslag til letbanens etape 2, Hovedforslag og Alternativet. Alternativet består af en længere linjeføring og flere stationer. De samfundsøkonomiske ekstraeffekter, som beskrives nedenfor, ventes i nogle tilfælde at være større, hvis Alternativet gennemføres, end hvis Hovedforslaget gennemføres. Det er især de effekter, hvis aftryk og værdi afhænger af, hvor mange borgere letbanen geografisk når ud til.

På modsatte side er vist linjeføring for letbanens etape 2, med de to alternative forslag til linjeføring samt stationsopland på 200 og 1.000 meter.

Merværdi som strategisk rygrad

Letbanesystemets etape 1 og 2 bliver rygraden i Odenses fremtidige udvikling. Byen bliver fortættet, mere sammenhængende og livlig langs letbanen. Potentialet i de eksisterende og nye byområder forbedres med adgangen til kollektiv transport af høj kvalitet. Denne merværdi udløses ikke uden letbanesystemet. Letbanesystemet i Odense giver bykvalitet gennem:

- ♦ Stationsnærhed med god adgang til kollektiv trafik
- ♦ Nye byrum langs letbanekorridoren
- ♦ Løft til udsat byområde
- ♦ Et mangfoldigt handelsliv gennem øget tiltrækning af handelsliv i korridoren
- ♦ En strategisk rygrad i den overordnede byplanlægning
- ♦ Sammenhæng mellem byudviklingsprojekter, der kædes sammen som perler på en snor.

Merværdi fra sammenhængende byvision

Letbanesystemet i Odense bliver et bærende element i Odenses udvikling, som byudviklingsmodellen foreskriver. Visionen forbedrer grundlaget for fremtidig planlægning og sikrer klar formidling og investeringsikkerhed. Letbanesystemet bidrager til en sammen-

hængende byvision gennem:

- ♦ Merværdi for den fremtidige byudvikling, der kan knyttes op på en bærende vision, hvor letbanen er central.
- ♦ Den inddragende proces omkring letbanen i Odense hjælper til positiv modtagelse og et styrket image som by blandt byens befolkning og øvrige interessenter, samt bidrager til at minimere projektets risici (Se afsnit 3.1 om kommunikation).

Merværdi som løftestang for udsat boligområde

Vollsmose er i dag trafikalt dårligt forbundet til resten af Odense. Jævnfør afsnit 2.2.2 er letbanens etape 2 en vigtig brik i den ambitiøse udviklingsplan for Vollsmose. Letbanens forløb bidrager til at tiltrække investeringer i området, hvilket er positivt for den økonomiske udvikling af bydelen. En del af de ejendomsværdistigninger på den eksisterende ejendoms masse der sker som følge af letbanen, og beregnes senere i dette afsnit, vil ske i Vollsmoseområdet. Hertil skal også lægges den økonomiske betydning af mulige nyinvesteringer, som eksempelvis er set i forbindelse med letbanens etape 1.

Letbaneanlægget vil også bidrage til at skabe bedre sammenhæng inde i Vollsmose samt bedre forbindelser til og fra resten af Odense. At beboerne i Vollsmose får nemmere transport til flere uddannelsesinstitutioner og flere arbejdspladser kan medvirke til at flere kan komme i beskæftigelse og/eller opkvalificere deres nuværende kompetencer gennem uddannelse. Det er positivt i en samfundsøkonomisk kontekst, da det betyder, at de flyttes fra offentlig forsørgelse til beskæftigelse og egen forsørgelse. Gennem uddannelse kan de også opkvalificere deres nuværende kompetencer og dermed hæve deres egen produktivitet, hvilket er værdifuldt set fra en samfundsøkonomisk vinkel.

Med letbanen kommer også nye, attraktive byrum til gavn for tryk og byområdets kvalitet. Letbanens etape 2 er central i at løfte og åbne Vollsmose op som bydel. Letbanesystemet i Odense giver således merværdi som målrettet investering i Vollsmose, herunder:

- ♦ Ved at forbedre forbindelsen til og fra den resten af byen og dens arbejdspladser og uddannelsessteder.
- ♦ Gennem forbedret adgang med letbanen kan bydelens image og attraktivitet løftes.
- ♦ Gøre området attraktivt for investorer og erhvervsliv.
- ♦ Skabe nye byrum og muligheder for detailhandel og kommercielt byliv.

Rejsetid som merværdi

Letbanesystemet i Odense er planlagt, så den kører i de helt centrale byrum, som for eksempel i franske Angers og ikke på "byens bagside", som i engelske Nottingham. Det skaber en anden rejseoplevelse, at letbanelinjerne på den måde er et vindue til byen, og en ny måde at opleve byen på.

Letbanesystemet skal yderligere køre i sit eget tracé, som planlægges grønt og integreret i byen. Herved på-

virkes rejsetiden ikke så negativt af biltrafik. Rejsetiden kan således i sig selv resultere i merværdi, herunder:

- ♦ Ved at rejsen også er en oplevelse, så rejsetid ikke er spildtid.
- ♦ At der integreres grønne naturelementer på rejsen, både for de rejsende og for naboerne til letbanekorridoren.

Merværdi ved sammentænkt mobilitetssystem

Et velfungerende transportsystem er vigtigt for Odenses udvikling fra stor dansk by til dansk storby, hvor flere skal bruge den kollektive trafik. Et velfungerende mobilitetssystem, med gode skiftepunkter, der spiller sammen på tværs af transportformer, gør det let at parkere bilen i udkanten af byen og tage letbanesystemet ind til det centrale Odense. Herved kan mobiliteten understøttes, uden at det kræver mere plads. Der forventes merværdi ved sammentænkt mobilitetssystem, herunder:

- ♦ Integration af transportformer
- ♦ Synergi skabt ved mulighed for omstigning mellem transportformer.
- ♦ Regularitet og driftssikkerhed i udformningen af systemet .

Værdisætning af ekstra effekter

Et attraktivt byliv med god infrastruktur har høj værdi. Det er blandt andet demonstreret i studierne 'Byliv, der betaler sig' fra Københavns Universitet. Høj bykvalitet har værdi for både borgere og erhvervsliv i Odense. Der har ikke været praksis for at sætte værdi på bykvalitet i en traditionel samfundsøkonomisk analyse, og der er ikke et fast metodeværktøj til at værdisætte de bylivsrelaterede effekter, hverken generelt eller i forhold til en letbane.

For at sætte økonomisk værdi på nogle af de effekter, der er omtalt ovenfor, anvendes resultaterne fra 'Byliv, der betaler sig' derfor til at opgøre den mulige værdistigning af boliger og erhvervsejendomme, som en højere bykvalitet kan føre med sig. En øget bykvalitet, som kan opstå ved anlæggelsen af letbanens etape 2. På den måde bruges en stigning i ejendomsværdier, som et udtryk for den samfundsøkonomiske værdi for beboere nær letbanestationer og korridoren. Hertil kommer en bredere værdi for borgere i Odense, der ikke nødvendigvis er naboer eller brugere. Listen over effekter, som vi kan estimere en værdi for, indeholder:

Værdistigninger for boliger i nærheden af letbanen:

- ♦ på grund af stationsnærhed
- ♦ på grund af mere mangfoldigt handelsliv
- ♦ på grund af mere grønt bybillede.

Værdistigninger for erhvervsejendomme:

- ♦ på grund af stationsnærhed
- ♦ på grund af flere afgang fra eksisterende stationer på Etape 1.

Generel optionsværdi målt ved betalingsvillighed for alle borgere i Odense ved at byen har et letbanesystem.

Ovenstående effekter er ikke til fulde medtaget i den

¹Lundhede, T., Panduro, T. E., Kummel, L., Ståhle, A., Heyman, A., & Thorsen, B. J. (2013). Værdisætning af bykvaliteter - fra hovedstad til provins: tematisk hovedrapport. Frederiksberg: Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi, Københavns Universitet. IFRO Rapport, Nr. 216b

²Pan, Q. The impacts of light rail on residential property values in a non-zoning city: A new test on the Houston METRO Rail transit line, *The Journal of Transport and Land Use* (2019)

³Fredriksen, K. M. R., *Bybanens innvirkning på boligpriser i Bergen*, Universitetet i Agder (2013)

³ "Byliv der betaler sig" er et mangfoldigt handelsliv defineret som, tilvæksten af 10 nye brancher inden for en radius fra boligen på 1.000 meter.

samfundsøkonomiske analyse af traditionelle effekter, men der er risiko for overlap med allerede medregnede, traditionelle effekter såsom rejsetidsgevinster. For at undgå at dobbeltregne effekterne, skal man være forsigtig med tolkningen af resultaterne. I analysen medtages udelukkende eksisterende ejendomsarealer. Det betyder, at værdistigninger for ubebyggede udviklingsarealer ikke medregnes. Værdistigninger som resultat af planlagt udvikling af eksisterende ejendomsarealer medregnes heller ikke. Eksempelvis vil en ejendomsværdistigning af det nuværende OUH blive beregnet ud fra ejendomsværdien i dag, og ikke ud fra den værdi det vil kunne opnå efter en udviklingsfase i fremtiden.

Boliger med stationsnærhed

For Hovedforslaget anslås det, at ejendomsværdien for stationsnære boliger stiger med 399 mio. kr. Stigningen sker, fordi ejerne får lettere adgang til kollektiv transport af høj kvalitet. Undersøgelser har vist, at det har en værdi for folk, som afspejles i boligefterspørgslen i området og dermed boligens værdi. Studiet fra Københavns Universitet viser, at værdien af boliger inden for en radius af 200 meter omkring en metrostation øges med ca. 5-7 %¹. Værdistigningen kan tages som et udtryk for, hvor stor betydning stationerne har for beboerne.

I analysen for Odense Letbanes etape 2 har vi anvendt 5 % stigning i boligernes værdi, da det er usikkert om værdien af en let adgang til en letbanestation er lige så stor som ved en metrostation. I internationale studier af letbaner i andre byer, findes stigninger i lignende størrelsesorden². Boligerne med stationsnærhed til de allerede planlagte stationer på Etape 1, som deles med Etape 2, tilskrives ikke endnu en værdistigning, da de allerede har stationsnærhed. Dette på trods af, at mobiliteten nær stationer med flere letbanelinjer øges.

For Alternativet estimeres en samlet økonomisk effekt på cirka 527 mio. kr. Det højere tal skyldes den længere linjeføring og flere stationer og dermed flere boliger, der bliver positivt påvirket af den forventede prisstigning ved at ligge nær ved en station.

Mangfoldigt handelsliv

For Hovedforslaget anslås det, at boligmassen i nærheden af de nye letbanestationer på Etape 2 samlet vil stige 252 mio. kr. i værdi som følge af et mere mangfoldigt handelsliv i nærheden af stationerne. Et attraktivt bymiljø med gode transportforbindelser vil potentielt tiltrække flere butikker, caféer og liberale erhverv og gøre handelslivet mere mangfoldigt til glæde for beboerne i nærområdet.

Undersøgelser har vist, at et mangfoldigt handelsliv har en værdi for folk, som afspejles i boligpriser inden for 1.000 meters gangafstand. Man er villig til at betale 2-4 % mere for sin bolig, hvis den er placeret i et område med mangfoldighed i handelslivet³. Hvis det samtidig betyder, at der tiltrækkes flere barer og cafeer, har det dog omvendt en negativ effekt (0,3-1 %) på boligpriser inden for 75 meters gangafstand. I denne opgørelse er anvendt det højeste niveau af værditab for de nærmeste boliger (under 75 meter) på -1 % og en lav værdistigning på 1 % på mere fjerne boliger (75-1.000 meter). At vi har la-



Letbanens etape 1 ved Hestehaven.
Foto: Odense Letbane

vet så konservativt et estimat skyldes, at det er usikkert hvor der kan forventes et mere mangfoldigt handelsliv.

For Alternativet estimeres en samlet økonomisk effekt på cirka 359 mio. kr. Det højere tal skyldes igen, at den længere linjeføring og flere stationer medfører, at flere boliger bliver positivt påvirket af den forventede prisstigning ved et mere mangfoldigt handelsliv.

Et mangfoldigt handelsliv langs korridoren vil i nogen grad hænge sammen med færre butikker med videre uden for korridoren. Men det er sandsynligt, at koncentrationen af handelsliv har en selvforstærkende effekt, der muliggør tilstedeværelse af flere typer handelsdrivende, end når aktiviteten er mere spredt. Derfor inddrages der ikke en negativ korrektion for eventuelt færre butikker uden for korridoren.

Det grønne bybillede

For Hovedforslaget anslås det, at boligerne i nærheden af letbanestationerne og korridoren vil stige med 159 mio. kr. i værdi som følge af et mere grønt bybillede. Som en del af letbaneprojektet er der indtænkt en række løsninger til at gøre bybilledet grønt, eksempelvis det grønne tracé, samt en politik om at plante flere træer end der fældes. Ligeledes vil letbanesystemet fortrænge en del af vejtrafikken i tracéet, mindske vejstøjen og skabe rum for grønne løsninger. Nærhed til grønne arealer samt minimering af støj er faktorer, der påvirker boligpriserne i lokalområdet positivt. Baseret på rapporten fra Københavns Universitet antages boligernes værdistigning at være 2 % i en afstand op til 200 meter fra de nye letbanestationer¹. Dette er en konservativ anvendelse af rapportens resultater, hvor der også nævnes op til 10 % stigning i boligpriser op til

500 meter gangafstand fra bynatur. Da de grønne tiltag i forbindelse med Odense Letbane har en lidt anden karakter end dem, der er analyseret i arbejdet fra Københavns Universitet, foretages denne konservative praksis.

For Alternativet estimeres en samlet økonomisk effekt på cirka 211 mio. kr. Den højere værdi i forhold til Hovedforslaget skyldes også her, at den længere linjeføring og flere stationer medfører, at flere boliger bliver positivt påvirket af den forventede prisstigning ved et mere grønt bybillede.

Erhvervsejendomme med stationsnærhed

For Hovedforslaget anslås det, at erhvervsejendommene i nærheden af de nye letbanestationer samlet vil stige cirka 204 mio. kr. i værdi. Det sker, fordi erhvervsejendomme med lettere adgang til omgivelserne, eksempelvis gennem god kollektiv transport, har positiv betydning for ejendomsværdien. I studiet 'Byliv, der betaler sig' er der estimeret en huslejestigning på 15 % og derover for detailhandelsejendomme nærmest en ny station. En huslejestigning vil alt andet lige påvirke værdien af ejendommen, og det antages i denne analyse, at lejestigningen vil medføre en tilsvarende forøgelse af ejendomsværdien. Studiet viser også, at værdistigningen aftager til nul ved 1.500 meters afstand til stationen. Yderligere viser resultaterne også, at andre erhvervsejendomsstyper kan opleve stigninger op til 40 %. I analysen for Etape 2 er værdistigningen kun medtaget for erhvervsejendommene med op til 200 meters afstand til nærmeste station, og værdistigningen er sat til 15 %, hvilket er et konservativt valg. Den samlede værdistigning i relation til letbanens etape 2 er baseret på antal arbejdspladser og simple udtryk for værdien af erhvervsejendomme².

¹Værdistigningen på 2 % tager højde for letbanen og adgangsvejenes bidrag til et grønnere og mere roligt bymiljø. 'Byliv, der betaler sig' beskriver, at husværdien stiger med op til 10 % for hver ekstra 10 hektar park, der findes inden for 500 m gangafstand, mens støj reducerer en boligs værdi med op til 2 % ved 60 dB.

²Beregningen tager udgangspunkt i et simpelt prisudtryk for rene erhvervsejendomme for landsdel Fyn. Det betyder at det fundne estimat nok er et underkantsestimater, da det må forventes at ejendomme i Odense vil trække op i gennemsnittet for Landsdel Fyn. En følsomhedsberegning viser at et prisniveau der er 25 % højere også betyder en 25 % højere samfundsøkonomisk effekt.

For Alternativet estimeres en værdistigning på 323 mio. kr. Den højere værdi skyldes, som for boligejendomme, den længere linjeføring og de flere stationer, der betyder, at der er flere erhvervsjendomme, der bliver påvirket positivt af nærheden til stationerne.

Flere linjer ved eksisterende stationer

For Hovedforslaget og Alternativet anslås det, at erhvervsjendomme i nærheden af allerede eksisterende stationer vil stige 145 mio. kr. i værdi, som følge af at flere letbanelinjer standser ved den samme station. Det skaber værdi for erhvervsdrivende, at der kommer hyppigere afgang, som kan få flere til at bruge letbanen. Samtidig medfører det også flere passagerer fra et større opland til de eksisterende stationer. Begge effekter vil give større efterspørgsel efter de erhvervslokaler, der ligger tæt på stationerne. I rapporten 'Byliv der betaler sig' er der estimeret en værdistigning mellem 5 og 9 % for erhvervsjendomme for hver ekstra linje, der betjener stationen. I denne beregning er der taget udgangspunkt i en værdistigning på 6 %.

Alternativet indeholder ikke ønsker om at føre Etape 2 til andre eksisterende stationer end dem, der indgår i Hovedforslaget. Derfor er der ikke nogen forskel i den samfundsøkonomiske værdi mellem Hovedforslaget og Alternativet for denne effekt.

Optionsværdi for øvrige borgere i Odense

For Hovedforslaget anslås det, at letbanen vil have en såkaldt optionsværdi for odenseanerne på cirka 493 mio. kr., målt på deres betalingsvillighed i forhold til at have en letbane i byen.

Det er tidligere anslået, at odenseanere er villige til at betale noget ekstra for at få letbane i Odense¹. Også blandt de indbyggere, som ikke forventer at bruge letbanen, er der fundet en betalingsvillighed, der kan forklares ved den mulighed eller option fx for benyttelse, som letbanen giver byen og dermed alle borgere. Betalingsvilligheden er fundet ved en spørgeskemaundersøgelse blandt borgerne i Odense, som er blevet spurgt om, og i givet fald hvor meget, de er villige til at betale ekstra via indkomstskatten for at have en letbane i byen. Spørgeskemaundersøgelsen

er gennemført i forbindelse med forundersøgelser forud for etablering af letbanens etape 1. Da betalingsvilligheden typisk er aftagende, jo mere der kommer af det pågældende gode, letbane i dette tilfælde, er den oprindeligt målte betalingsvillighed nedjusteret. Ved justeringer til det oprindelige data (se fodnote 2), har vi så vidt muligt forsøgt at imødegå de metodiske svagheder, der selvfølgelig er ved at bruge en spørgeskemaundersøgelse, der er lavet i en anden fase af anlægsarbejdet.

På linje med værdierne i den traditionelle samfundsøkonomiske analyse beregnes den samlede betalingsvillighed som nutidsværdi, hvor betalingerne fra den mulige åbning af letbanen og 50 år frem er tilbageregnet til 2021. Prisniveauet er naturligvis også opjusteret til 2021 niveau.

Det er nutidsværdien af den fremtidige såkaldte optionsværdi for indbyggerne i Odense, der er anslået til 493 mio. kr. For Alternativet estimeres en optionsværdi på 627 mio. kr. Den højere værdi skyldes, at Alternativet indebærer en længere linjeføring, som odenseanerne formodes at være villige til at betale lidt mere for.

Samlet værdi af ekstra effekter

Som nævnt er det ikke alle de beskrevne ekstraeffekter, der kan sættes økonomiske størrelser på. For de ekstra effekter, der er opgjort er anlagt et forsigtighedsprincip som gennemgået ovenfor. Der er således oftest valgt det konservative estimat i forhold til slutværdierne af opgørelserne, idet disse er opgjort på en mere skrøbelig metodisk baggrund end de traditionelle samfundsøkonomiske effekter. Den talmæssige opgørelse af de samfundsøkonomiske ekstraeffekter, dækker således ikke alle de positive effekter af Letbanen, men kun dem, der med rimelig metodisk validitet kunne opgøres.

Man bør dog alligevel tolke en samlet opgørelse af disse ekstra effekter med større varsomhed end en samlet opgørelse af de traditionelle effekter, da der er større usikkerhed og risiko for dobbeltregning forbundet med disse ekstra effekter.

Med denne bemærkning kan de ekstra effekter, der er værdisat som værdistigninger for boliger og erhvervsjendomme i nærhed til letbanestationer og korridor, opsummeres som vist i tabellen herunder:

Samfundsøkonomiske ekstraeffekter af Odense Letbane Etape 2:

Effekt	Hovedforslag	Alternativ
Værdistigning af stationsnærhed	399 mio. kr.	527 mio. kr.
Værdistigning af mangfoldigt handelsliv	252 mio. kr.	359 mio. kr.
Værdistigning af grønt aspekt	159 mio. kr.	211 mio. kr.
Værdistigning af stationsnær erhverv	204 mio. kr.	323 mio. kr.
Værdistigning af flere linjer erhverv	145 mio. kr.	145 mio. kr.
I alt nettonutidsværdi (NNV), ekstra effekter	1.159 mio. kr.	1.565 mio. kr.

Samfundsøkonomiske resultater (nutidsværdi, mio. DKK, 2021-priser).

¹Resultatet af spørgeskemaundersøgelsen er vist i Odense Kommune (2011): 'Odense Letbane – Foranalyse af letbane. Teknisk baggrundsrapport.' I undersøgelsen blev der spurgt til betalingsvilligheden for letbane. Den viste at betalingsvilligheden var på 50 kr. per måned for 60 % af Odenses indbyggere. Det antages i analysen af Etape 2, at værdien falder ved yderligere letbanelinjer, og derfor er betalingsvilligheden nedjusteret i denne beregning. Dette skyldes dog også, at den oprindelige undersøgelse af betalingsvilligheden implicit forudsatte etablering af det samlede letbanesystem, bestående af både Etape 1 og Etape 2. For ikke at overvurdere betalingsvilligheden for Etape 2 isoleret set, har vi derfor halveret det oprindelige estimat for betalingsvilligheden. Dette halverede estimat lægges til grund for vurderingen af den såkaldte optionsværdi for Alternativet, der bedst svarer til den oprindeligt forudsatte linjeføring for Etape 2. For så vidt angår vurdering af optionsværdien for Hovedforslaget, der i praksis er en afkortet version af den oprindeligt forudsatte linjeføring for etape 2, nedskaleres det halverede estimat for betalingsvilligheden, svarende til forholdet mellem længden af de to forskellige linjeføringer (for på pragmatisk vis at afspejle at man med denne linjeføring så at sige får mindre letbane "for pengene").

Den samlede samfundsøkonomiske effekt af de ekstra effekter, vi har kunnet opgøre økonomisk, er således henholdsvis knapt 1.2 mia. kroner for Hovedforslaget og knapt 1.6 mia. kroner for Alternativet.

Hertil kommer henholdsvis knapt 500 mio. kr. og godt 600 mio. kr. for hvert af de to forslag, der er udtryk for den generelle optionsværdi, som odenseanerne tillægger letbanen (som målt ved betalingsvillighed for alle borgere i Odense ved at byen har et letbanesystem).

Den samfundsøkonomiske effekt, der er opgjort som generel optionsværdi udtrykt ved betalingsvillighed, er af en anden og noget mere usikker karakter end de ekstra effekter, der er opgjort på basis af ejendomsværdistigninger, som dog også behæftet med usikkerhed. Dette skyldes blandt andet, at udtrykt betalingsvillighed indsamlet igennem en spørgeskemaundersøgelse for eksempel kan dække over nogle af de samme personlige præferencer, der gør, at man er villig til at betale mere for en bolig i nærheden af en station. Det anbefales derfor som udgangspunkt at holde opgørelsen af de to typer effekter adskilt, blandt andet for at undgå dobbeltregning.

Forskel på ekstra effekter mellem de to forslag til linjeføringer

De primære forskelle mellem Hovedforslaget og Alternativet findes i de effekter, der afhænger af mængden af berørte ejendomme. Da der er flere stationer i Alternativet, vil det også give flere ejendomme med stationsnærhed, og dermed flere boliger og erhvervsjendomme, der stiger i værdi som følge af ny stationsnærhed. Som udgangspunkt er effekten af værdien af flere afgang fra eksisterende stationer dog ikke forskellig fra Hovedforslaget til Alternativet. De stationer, der modtager flere afgang ved idriftsættelsen af Etape 2, er de samme i Hovedforslaget og Alternativet, og derfor er der ikke nye stationer, der får flere afgang, når man betragter Hovedforslaget i forhold til Alternativet. Effekten af en ekstra linje for de eksisterende stationer kunne dog godt være højere ved Alternativet som følge af at den længere linjeføring giver et større opland. Det har dog ikke været muligt at regne på denne effekt.

10.3.3 SAMLET SAMFUNDSØKONOMISK VURDERING

En samlet samfundsøkonomisk vurdering sammenvejer de fordele og ulemper, der forventes ved etablering af letbanens etape 2 og dermed et letbanesystem i Odense.

Den traditionelle samfundsøkonomiske analyse viser, at begge forslag til linjeføring for letbanens etape 2 forventes at udvise en negativ samfundsøkonomisk nettonutidsværdi. Konkret for Hovedforslaget et resultat på cirka -2,2 mia. kr., og for Alternativet et resultat på cirka -5,0 mia. kr.

Vurderingen af den samfundsøkonomiske værdi af ekstra effekter, herunder forbedret bykvalitet og løft af udsat boligområde, viser et positivt bidrag på knapt 1,2 mia. kr. for Hovedforslaget og knapt 1,6 mia. kr. for Alternativet. Hertil kommer yderligere et positivt bidrag

fra en såkaldt optionsværdi på henholdsvis knapt 500 mio. kr. for Hovedforslaget og godt 600 mio. kr. for Alternativet.

De traditionelle og ekstra samfundsøkonomiske effekter forventes dermed samlet set, at give en nettonutidsværdi på knapt -0,6 mia. kr. for Hovedforslaget og på knapt -2,9 mia. kr. for Alternativet (inklusive optionsværdi). Denne opgørelse rummer de effekter, som er vurderet kvantitativt; men dertil er der yderligere fordele og ulemper, som vurderingen ikke eller kun delvist sætter tal på.

Perspektivering af det samfundsøkonomiske resultat

Den samfundsøkonomiske analyse af de traditionelle effekter for danske letbaner viser resultater, der kan sammenlignes med resultaterne for Odense Letbanes Etape 2:


- ♦ Ring 3 rundt om København viste en nettonutidsværdi på -8,3 mia. kr. og en negativ intern rente (beregnet i 2013)
- ♦ Den samfundsøkonomiske analyse af traditionelle effekter af Århus Letbane viste en nettonutidsværdi på -1,4 mia. kr. for den samlede udbygning. Den interne rente var på 1,3 % (beregnet i 2011)
- ♦ Aalborg Letbane gav et samfundsøkonomisk resultat på -3,4 mia. kr. og en negativ intern rente (beregnet i 2014)
- ♦ Etape 1 af Odense Letbane havde en nettonutidsværdi på -2,1 mia. kr. og en intern rente på 0,8 %.

På grund af løbende udvikling af Transportministeriets retningslinjer for beregning af samfundsøkonomiske konsekvenser ved infrastrukturprojekter er ovennævnte projekter ikke evalueret efter helt samme metode som Odense Letbanes Etape 2. Ændringerne af retningslinjerne har bred betydning for analysen, men påvirker samlet set i det konkrete tilfælde resultaterne for Etape 2 i negativ retning.

Samfundsøkonomiske analyser af de traditionelle effekter af sammenlignelige BRT-projekter udviser typisk også en negativ nettonutidsværdi og en negativ intern rente – om end af lavere størrelsesorden, da BRT-projekter typisk er billigere at etablere.

Helt generelt finder man ofte et negativt samfundsøkonomisk resultat, herunder en negativ intern rente, i kollektive trafikprojekter - særligt i projekter, der påvirker fremkommeligheden for bilister, såsom letbane- og BRT-projekter.

På trods af de samfundsøkonomiske resultater er der alligevel fundet grundlag for at gennemføre letbaneprojekter på tværs af landet i anerkendelse af de kvaliteter, som højklasset kollektiv transport på skinner kan tilbyde, men som ikke fuldt ud fanges op i en samfundsøkonomisk analyse.

A close-up photograph of a tree trunk. The bark is greyish-brown and shows several areas of damage, including deep cracks and peeling sections. There are patches of yellowish-green moss or lichen growing on the bark. The background is blurred, showing a street scene with buildings and trees.

Ligesom på letbanens etape 1, vil vejtræer blive erstattet i forholdet 1:2, så målet om Danmarks grønneste storby understøttes. Foto: NIRAS



11 DET FREMADRETTEDE ARBEJDE

Tidsplan

Denne udredningsrapport offentliggøres i foråret 2021. Sideløbende forventes miljøkonsekvensrapporten færdiggjort før sommerferien med forventet høringsperiode på minimum 8 uger over sommeren.

I medio 2022 forventes det, at der ud fra det skitseprojekt, der er beskrevet i udredningsrapporten og miljøkonsekvensvurderingen, at der om muligt kan træffes en principbeslutning i Odense Byråd om et eventuelt anlæg af Hovedforslaget; den nordlige strækning af letbanens etape 2.

I fald der træffes en beslutning om Etape 2, vil der fra Odense Kommunes side blive indledt en drøftelse med Staten om en evt. medfinansiering – i første omgang af Hovedforslaget; den nordlige strækning af Etape 2 - som er en forudsætning for realisering af letbaneprojektet.

I det tilfælde, at der træffes beslutning om anlæg af letbanens etape 2, skal planlægning i form af lokalplan og kommuneplantillæg, samt den tilhørende offentlige høring foretages. Dette danner grundlaget for at give den endelige VVM-tilladelse med vilkår til projektet. I denne proces vil der fortsat kunne forekomme justeringer til projektet.

Parallelt med, eller efterfølgende, indledes en proces for udarbejdelse af en anlægslov. Når anlægsloven er vedtaget, giver den det formelle grundlag til at starte dialogen med berørte lodsejere, samt starte planlægningen af ledningsomlægningerne med forsyningselskaberne.

Sideløbende opstartes overvejelserne omkring udbudsstrategi, som vil give svaret på, hvordan splittet mellem

de forskellige udbud lægges mest optimalt i forhold til entreprisetype (Fag-, Hoved- eller Totalentreprise), størrelse på udbudspakker med videre.

Herefter følger gennemførelse af ekspropriation, ledningsomlægninger og andre forberedende arbejder. Dette efterfølges af udbud og kontrahering af anlægsarbejderne, transportsystementreprenør og togleverandør. Togene leveres, og banen etableres, inden sikkerhedsgodkendelsen foreligger. Slutteligt overdrages til operatør med henblik på idrifttagning.

Det er afgørende, at der etableres en tæt dialog mellem et muligt letbaneprojekt og det kommende arealudviklingselskab i Vollsmose for at sikre, at tidsplanerne er afstemte i forhold til hinanden.

Hvis den fulde værdi af letbanens etape 2 skal realiseres, kræver det, at Odense Kommune i den videre proces er opmærksomme på, hvordan letbaneprojektet bedst muligt bidrager til at realisere kommunens strategiske mål for byudviklingen.

Det handler for det første om gennem den strategiske planlægning i bystrategi og kommuneplan at sætte retning for de forhold, der bedst sikrer, at letbaneprojektet realiserer sit fulde potentiale.

Det handler for det andet om at have fokus på CO₂ i udbud og anlægsproces og, for eksempel gennem klimaplanen, at iværksætte de supplerende mobilitetstiltag, der kan realisere letbanens positive klimapotentialer.

For det tredje handler det mere konkret om at sikre den konkrete integration af letbaneprojektet i byrummet. Det er både gennem lokalplanlægning, eventuelle tilkøb



og andre projekter proaktivt at realisere udviklings- og omdannelsesmuligheder i letbanekorridoren - for både boliger, erhverv, detailhandel mv., og endelig at være særligt opmærksom på udvikling af stationsnærhedsområderne. De konkrete potentialer er i et vist omfang beskrevet i udredningsrapporten, men der kan opstå flere i takt med byens transformation.

Det gælder for eksempel i forhold til byrumsmæssig løft af omgivelserne og mulighederne for at understøtte detailhandel, restaurationsliv mv. i Seden, i Vollsmose, i krydset ved Ejbygade og Nyborgvej, samt i bymidten ved Vesterbro, Station Vindegade og Søndergade. For eksempel ved at undgå omdannelse til boliger forud for eller under anlægsfasen.

Endelig bør det undersøges yderligere i den videre projektering om det er muligt at realisere en mere optimal placering af park and ride-anlægget ved endestationen i Seden.

Organisering

En god proces fra beslutning til ibrugtagning af letbanens etape 2 forudsætter en solid projektorganisation. Derfor er det vigtigt, at organiseringen af det arbejde, der skal påbegyndes, efter en eventuel beslutning om anlæg af Etape 2, er afklaret forud for beslutningen i 2022.

Anlæg af letbanens etape 2 vil således ikke kunne håndteres inden for den eksisterende organisering, hverken i Borgmesterforvaltningen i Odense Kommune, eller hos anlægsorganisationen Odense Letbane P/S. Sidstnævnte opløses som anlægsorganisation og videreføres i sin juridiske form som driftsorganisation.

Der er opbygget mange erfaringer om anlægsfasen i den eksisterende organisation, som kan komme en eventuel anlægsfase for letbanens etape 2 til gode. Derfor er det vigtigt at minimere videnstab så vidt muligt i forbindelse med overgangen fra én organisation til en anden.

En ny anlægsorganisation vil både kunne etableres i Borgmesterforvaltningen eller som en del af driftsselskabet for letbanens etape 1.

Finansiering

Odense Kommune vil, i forbindelse med beslutningsprocessen om Etape 2, indlede en dialog med Staten om en evt. medfinansiering. I forbindelse med Etape 1 finansierede Odense Kommune 48,1 % af anlægsudgifterne, staten finansierede 47,6 % og Region Syddanmark de sidste 4,3 %.

Odense Kommune vil indgå i dialog med Region Syddanmark, og hvis Region Syddanmark ønsker at være medfinansierende svarende til Etape 1, vil Odense Kommunes andel være uændret.

Endvidere er det forudsat, at 85 % af Odense Kommunes andel af anlægsudgifterne, af de driftsrelaterede anlægsudgifter samt af kommunale tilkøb kan lånefinansieres.

Dialog

Letbanens etape 2 er allerede blevet drøftet med en række interessenter, herunder ledningsejere. I forbindelse med den videre proces efter en eventuel beslutning om anlæg af Etape 2, vil der også blive udarbejdet en plan for dialog med relevante interessenter, herunder borgere og virksomheder.



Visualisering af letbanens integration i bymidten set fra Vesterbro mod Vestergade og Søndergade. Granitbelægningen er tilkøb. Løsningen forudsætter nedrivning af Vesterbro 2. (Miljøkonsekvensrapport for Etape 2, tegningsnr.: OL-NR-ENV-VS-00205)

Odense Letbane P/S
Odeons Kvarter 18
5000 Odense C, Danmark

www.odenseletbane.dk

