

<b>1. Baggrund og sammenfatning</b>	<b>3</b>
1.1 Baggrund	3
1.2 Sammenfatning	4
1.3 Den videre proces	6
<b>2. Beskrivelse af de to analyserede løsningsmodeller</b>	<b>7</b>
2.1 Den eksisterende infrastruktur	7
2.2 Etablering af et 5. spor Hvidovre – Høje Taastrup	8
2.3 Infrastrukturtilpasninger til S-tog til Roskilde	9
<b>3. Vurderingsmetode</b>	<b>9</b>
<b>4. Trafikbehov og kapacitet</b>	<b>10</b>
4.1 Kapacitetsbehov til persontog	10
4.2 Kapacitetsbehov til godstog	11
4.3 Det samlede kapacitetsbehov	11
4.4 Banekapacitetens begrænsninger	12
4.5 Samlet kapacitet og restkapacitet	13
<b>5. Trafikoplæg</b>	<b>14</b>
5.1 Rammerne for driftsoplæggene	14
5.2 Driftsoplæg Basis	14
5.3 Driftsoplæg 5. spor	15
5.4 Driftsoplæg S-tog	20
<b>6. Baneanlæg</b>	<b>21</b>
6.1 5. spor	21
6.2 S-tog	22
6.3 Etapedelingsmuligheder	24
6.4 Miljø	25
6.5 Anlægsoverslag	26
<b>7. Materiel</b>	<b>27</b>
7.1 Togtyper	27
7.2 Materielbehov	28
<b>8. Regularitet</b>	<b>30</b>
8.1 5. spor	30
8.2 S-tog	30
<b>9. Resultater</b>	<b>31</b>
9.1 Passagertrafikken	31
9.2 Effekter for godstrafikken	32
<b>10. Samfundsøkonomi</b>	<b>33</b>
10.1 Drifts- og samfundsøkonomi	33
10.2 Resultaternes robusthed	35
10.3 Samfundsøkonomi: Konklusion	36

<b>11. Videre perspektiver</b>	<b>37</b>
11.1 Videre udbygningsbehov	37
11.2 Relationer til en Femerbæltbeslutning	38
11.3 Ekstra kapacitetsbehov	39
Bilag 1: Principdriftsoplæg	40
Bilag 2: Nye sporforbindelser, 5. spor	45
Bilag 3: Nye sporforbindelser, S-tog	46

## ***1. Baggrund og sammenfatning***

### *1.1 Baggrund*

Der blev i 1997-99 gennemført omfattende undersøgelser af muligheden for at etablere ekstra jernbanekapacitet mellem København og Ringsted på baggrund af Folketingets projekteringslov fra 1997. Undersøgelserne viste, at projekter i en stor skala med de nu kendte rammebetingelser har en forholdsvis beskedne samfundsøkonomisk rentabilitet.

Ved den tidligere trafikministers beslutning af 3. marts 1999 fravalgtes to af de tre overvejede løsningsmodeller, kombinations- og nybygningsløsningerne. Herefter tilbagestod udbygningsløsningen samt en variant af denne, hvor en ny bane føres ud af København langs Holbækmotorvejen til den bestående bane øst for Høje Taastrup.

Der blev ikke i trafikaftalen af november 1999 afsat midler til anlæg af de undersøgte projekter, og videre projektering blev derfor sat i bero.

Som følge af manglen på en ny formel folketingsbeslutning er projektet stoppet på et stadium, hvor der er reserveret tracéer til de tre alternativer, nybygnings-, kombinations- og udbygningsløsningen.

Regionplanproceduren indebærer, at Banestyrelsen som udgangspunkt vil tage forbehold, hvis de lokale myndigheder ønsker at anvende de reserverede arealer til andre formål. For den enkelte lods-ejer, beboer og virksomhed i nærheden af de tre tracéer vil der også være usikkerhed, som bl.a. har indflydelse på ejendomspriserne.

På den baggrund har trafikministeren stillet i udsigt, at regeringen i folketingssamlingen 2000/2001 vil tage initiativ til en ændring af projekteringsloven med henblik på at sikre, at de reservationer m.v., som projektet medfører, er nøje i overensstemmelse med de perspektiver, regeringen måtte have for udbygning af banekapaciteten.

I den forbindelse har trafikministeren taget initiativ til at undersøge, om der inden for en begrænset økonomisk ramme kan gennemføres hensigtsmæssige forøgelser af kapaciteten på strækningen København – Roskilde, hvor kapacitetsproblemerne vil blive mest presserende.

De indledende undersøgelser har været gennemført i en arbejdsgruppe med deltagelse af Banestyrelsen, DSB, DSB S-tog A/S og Trafikministeriet under sidstnævntes formandsskab. Prognose-, drifts- og effektberegninger er gennemført af konsulentfirmaet Tetraplan.

På strækningen mellem København og Roskilde deles DSB og DSB S-tog A/S om markedet. Som det vil fremgå af det følgende, omfatter analysen en sammenligning af to projekter, hvor de to operatørs andele af markedet forskydes i hver sin retning. I forbindelse med lovgivningen om etableringen af Hovedstadens udviklingsråd, HUR, blev der lagt op til, at det kunne komme på tale at overlade trafik-køberfunktionen for S-togsdriften til HUR. Det kan – hvis tanken realiseres – få afledte effekter på operatørvalg og/eller –ejerskab på S-togsområdet. Arbejdsgruppen har alene anset det for sin opgave at vurdere den samlet set mest hensigtsmæssige trafikstruktur uden hensyn til opgave- og byrdefordelingsspørgsmålet.

## *1.2 Sammenfatning*

I nærværende notat overvejes, om man inden for det eksisterende tracé mellem København og Ringsted kan gennemføre sådanne kapacitetsudvidelser, at der fremkommer markante og samfundsøkonomisk rentable muligheder for forbedring af trafikken.

Der er analyseret to modeller, der kan give mulighed for udvidelse og forbedring af togangen: Etablering af et ekstra spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup og tilpasninger af infrastrukturen, så lokaltrafikken kan omlægges til S-tog på hele strækningen fra København til Roskilde, eventuelt helt til Ringsted. De to løsningsmodeller er principielt forskellige. Den ene indebærer en udvidelse af den samlede kapacitet med få ændringer i det overordnede togmønster. Den anden indebærer forholdsvis få infrastrukturinvesteringer, men en bedre udnyttelse af den eksisterende kapacitet gennem en større omlægning af togmønsteret.

Undersøgelserne viser, at et ekstra spor Hvidovre – Høje Taastrup, det såkaldte 5. spor, vil koste 1,5 mia. kr. Det ekstra spor må forventes at give mulighed for en bedre regularitet i trafikafviklingen, men der kan ikke beregnes positive samfundsøkonomiske effekter af den togdriftsudvidelse, som sporet vil muliggøre. Forrentningen af investeringen vil være negativ. En medvirkende forklaring herpå er, at et enkelt ekstra spor ikke giver mulighed for synderlige køreplansforbedringer, da der i praksis tilføjes en enkeltsporet bane ved siden af en dobbeltsporet. Trafikalt set får man relativt set ikke så meget ud af et supplerende enkeltspor, som af to ekstra spor - der var hovedmodellen i København – Ringsted undersøgelserne.

En omlægning af lokaltrafikken til S-tog vil koste 0,8 mia. kr. Den vil give mulighed for at forbedre lokaltrafikbetjeningen på strækningen København – Roskilde og for at skabe en mere effektiv udnyttelse af den samlede togdrift. Når der indsættes flere tog lokalt mellem København og Roskilde, kan de tog, som kører på de længere strækninger, gøres mindre, og der opnås en mere effektiv drifts-udnyttelse af den samlede togproduktion. Dette giver projektet en rimelig samfundsøkonomisk rentabilitet på godt 7 pct.

Det er endvidere muligt at etablere S-togsbetjening mellem Roskilde og Kastrup, hvorved der kan frigøres mere kapacitet på fjernbanesporene. Det vil forøge projektomkostningerne med 0,2 mia. kr., til i alt 1,0 mia. kr. Denne samlede investering har en mere beskedne samfundsøkonomisk rentabilitet på mellem 3,6 og 5,0 pct. afhængig af driftsomfanget. Projektet vil kunne understøtte udviklingen i Ørestaden og frigøre mere kapacitet på fjernbanen, hvad der vil være af værdi f.eks. i tilknytning til en fast forbindelse over Femerbælt.

I *tabel 1* er sammenfattet nøgletal for de tre omtalte løsninger. Udviklingen i trafikbetjeningen er eksemplificeret for relationen København – Roskilde, som er den mest betydende relation på strækningen.

**Tabel 1: Nøgletal for de undersøgte alternativer**

	Persontog i spidstimen Kbhvn. – Roskilde afg./retn.	Gnstl. rejsetid Kbhvn. – Roskilde min.	Mertransportarbejde mio.rej- ser/år	vækst i f.t. trafik v. for Høje T. i pct.	Anlægs- overslag mia. kr. ekskl. moms	Renta- bilitet pct.
Basis (nuværende infrastruktur)	10	22	-	-	-	
5. Spor, Hvidovre-Høje Taastrup	12	22	0,5	1,4	1,5	≤ 0
S-tog uden betjening af Kastrup	13	20	0,4	2,3	0,8	7
S-tog med betjening af Kastrup	13	20	1,1	4,2	1,0	4-5

Medfører ændrede rammer på længere sigt behov for yderligere kapacitet, er der mulighed for at supplere en S-togsløsning med et 5. spor. I givet fald vil der også være behov for samtidige kapacitetsudvidelser andre steder på banenettet for at undgå flaskehalsproblemer dér.

Både S-togsløsningen og et 5. spor kan stort set etableres inden for rammerne af nuværende banearealer. Med det kapacitetspotentiale, der ligger i disse to supplementer til den eksisterende infrastruktur, forekommer yderligere udbygninger ikke realistiske inden for en overskuelig årrække. På den baggrund er det næppe rimeligt at op-

retholde arealreservationer for den store udbygningsløsning mellem København og Høje Taastrup, hvorfor projekteringsloven kan ændres på dette punkt. Arealreservationerne på Roskilde-Ringstedstrækningen bør formentlig opretholdes, fordi borgerindgrebene herved er relativt begrænsede, og fordi denne strækning naturligt vil blive blandt de næste flaskehalse, hvis et eller flere af de her foreslåede projekter gennemføres.

Arbejdsgruppen har ikke taget stilling til, om reservationerne langs Vestmotorvejen for nybygningsløsningen og fra Høje Taastrup mod syd langs kombinationsløsningen skal foreslås ophævet.

### *1.3 Den videre proces*

Undersøgelserne er på nuværende stadie bragt frem til et afklaringsniveau, hvor det kan konkluderes, at det første skridt til en udvidelse af kapaciteten på Vestbanen bør bestå i en omlægning af lokaltrafikken Roskilde – København/Kastrup til S-tog.

Hvis man aktuelt ønsker at gå videre, skal der i forbindelse med ændring af projekteringsloven tilvejebringes midler til en færdigprojektering til anlægslovstadiet af S-togsløsningen.

Afhængigt af, om man ønsker at gå videre nu, må forskellige forhold allerede nu belyses nærmere:

- Der vil skulle tages stilling til tekniske løsningsprincipper, herunder en bekræftelse på hypotesen om, at en to-systemløsning for S-togene udover Høje Taastrup er den ideelle.
- Undersøgelser om en ny to-systems S-togstype skal hurtigt sættes i gang, idet opstilling af specifikationer, udbud og levering er skønnet at tage fem år. I den forbindelse må relationen til den eksisterende kontrakt om 112 nye S-tog belyses.
- Anlægsløsninger skal optimeres, og der skal tages stilling til, hvad der er nødvendigt for en robust trafikafvikling, henholdsvis hvilke besparelser der er mulige ved enklere anlægsløsninger.
- Kapacitetsforhold på Kastrupbanen og muligheder for kørsel til Kastrup med S-tog i tyvminutters drift eller halvtimesdrift skal undersøges. Der skal arbejdes med en yderligere optimering af driftsoplæg.
- Der skal udarbejdes et egentlig projekt samt gennemføres det nødvendige lovforberedende arbejde, hvorunder de lokale myndigheder skal inddrages.

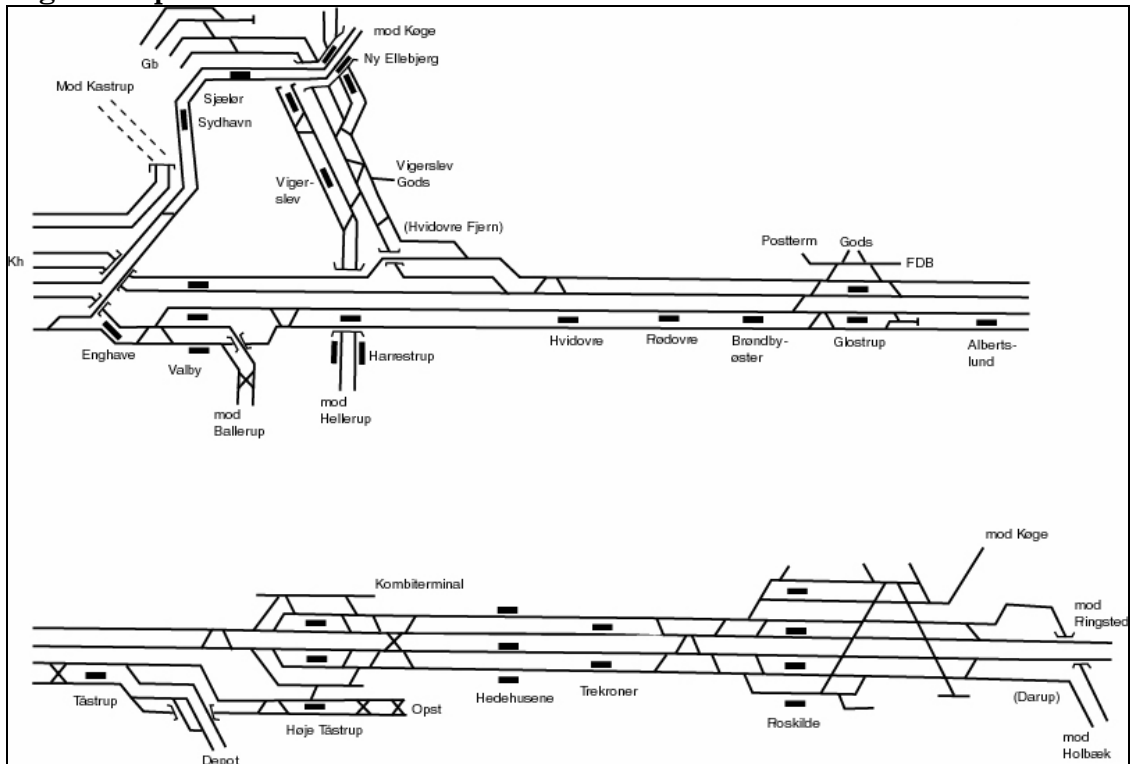
## 2. Beskrivelse af de to analyserede løsningsmodeller

### 2.1 Den eksisterende infrastruktur

Vestbanen mellem København og Roskilde består i dag af fire spor, som dog ikke kan anvendes fleksibelt.

Mellem København og Høje Taastrup er de to nordlige spor beregnet til S-tog og er derfor forsynet med jævnstrøm og et sikkerhedssystem som på det øvrige S-togsnet, et HKT-anlæg. De to sydlige spor er beregnet for fjernbanetog med vekselstrøm og ATC-sikkerhedssystem. Disse to spor fortsætter i fire spor videre fra Høje Taastrup til Roskilde.

**Figur 1: Spornettet vest for København 2005**



Figuren giver et skematisk overblik over spornettet København - Roskilde. Øverste del viser nettet mellem København og Albertslund, nederste viser delen mellem Albertslund og Roskilde. Fra Københavns Hovedbanegård øverst til venstre fører fire spor mod vest (til højre på billedet.) To af sporene er beregnet til S-tog og fører kun til Høje Taastrup. De øvrige er beregnet for fjern- og regionaltoget. I Hvidovre er der forbindelse mellem disse spor og banen til Kastrup. Spornettet svarer til det nuværende suppleret med Ringbanen til Ny Ellebjerg.

I Hvidovre støder Kalvebodbanen fra Øresundsforbindelsen til Vestbanen. Med Kalvebodbanen kan der køres direkte mellem Roskilde og Kastrup Lufthavn samt Sverige, hvilket især har betydning for international godstrafik. På grund af denne afgrening har fjernbanen mellem Hvidovre og Høje Taastrup en lidt højere udnyttelsesgrad end mellem København og Hvidovre.

Endelig er der for godstog sporforbindelse mellem Godsbanegården og Hvidovre syd om Valby. Sporet kan normalt ikke anvendes af persontog.

### *2.2 Etablering af et 5. spor Hvidovre – Høje Taastrup*

En billig udvidelse af sporkapaciteten er at etablere et ekstra spor, hvor banekapaciteten er mest begrænset, og at bruge denne kapacitetsudvidelse til at forbedre forholdene for regional-, fjern- og godstog.

Løsningen, hvori der etableres et supplerende ekstra spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup, benævnes *5. spor*, fordi der etableres et ekstra spor ved siden af de i forvejen bestående fire spor. Denne løsning har været behandlet i København – Ringsted-undersøgelserne, men i en udgave, hvor sporet blev anlagt med et højt specifikationsniveau, og hvor der bl.a. skete en samtidig opgradering af de bestående spor til en maksimal hastighed på 200 km i timen og med en indføring helt ind til Hovedbanegården via godssporene syd om Valby. Omkostningerne ved dette anlæg blev vurderet til 2,4 mia. kr., inklusive miljøforanstaltninger (men dog ekskl. andel i den særlige miljøpulje).

For at billiggøre projektet er det tekniske specifikationsniveau nu reduceret, og det ekstra spor etableres ikke på stykket mellem Hovedbanegården og Hvidovre. Kapacitetsflaskehalsen vil derfor rykke ind på strækningen mellem Hovedbanegården og Hvidovre, som stadig kun vil have to spor. Da transitgodstog og regionaltog mellem Roskilde og Lufthavnen ikke belaster denne strækning, opnås der imidlertid samlet set en kapacitetsudvidelse.

Hvis der senere måtte vise sig behov, kan der efterfølgende investeres i etablering af ekstra spor mellem Hovedbanegården og Hvidovre.



### *2.3 Infrastrukturtilpasninger til S-tog til Roskilde*

Idéen ved den anden løsning - *S-tog* - er at optimere S-togs- og regionaltogetsbetjeningen på Vestbanen under ét med henblik på at give begge trafiktyper en forbedring og samtidig udnytte den eksisterende sporkapacitet bedre.

Det tekniske udgangspunkt er, at der i dag er fire spor til rådighed mellem København og Roskilde, men mellem København og Høje Taastrup fordelt på to systemteknisk separate sporpar til henholdsvis S-tog og fjern-/regionaltog. S-togssporene er mindre udnyttet end de parallelle fjerntogsspor mellem Valby og Høje Taastrup. De indeholder derfor en kapacitetsreserve på denne strækning. Ved at tilvejebringe de tekniske samdriftsmuligheder mellem S-togssporene øst for Høje Taastrup og fjerntogssporene vest for, kan den nuværende sporkapacitet udnyttes bedre.

Løsningen er i København – Ringsted-undersøgelserne blevet vurderet til at koste 0,6 mia. kr. Den blev undersøgt som en del af nybygningsløsningen, og derfor var den ikke særskilt tillagt miljøforanstaltninger.

### **3. Vurderingsmetode**

De to projekter udløser forskellige fordele i form af rejsetidsgevinster osv. Det er den samfundsøkonomiske værdi af disse fordele i forhold til nettoudgifterne (driftsudgifter ved togdriften og forrentning og afskrivning af materiel og anlæg minus billetindtægter), som bestemmer projekternes rentabilitet.

Fordelene er stærkt afhængige af, om den samlede toggang tilrettelægges, så den tiltrækker flest mulige passagerer. Det beror på en optimering af toghastighed, standsningsmønster og frekvenser. På udgiftssiden er det især behovet for yderligere materiel – med en afskrivningsperiode på 20 år – og omfanget af den nødvendige infrastrukturtilpasning – med en afskrivningsperiode på 50 år – der har betydning.

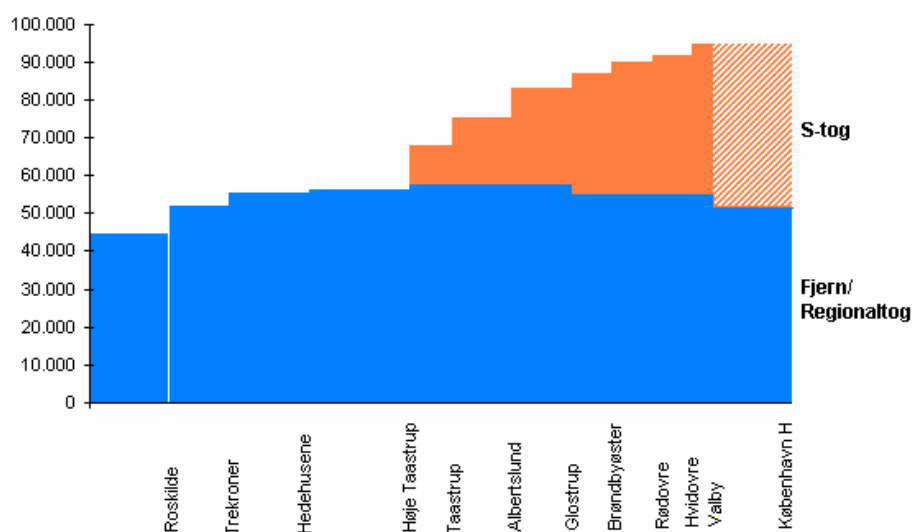
Det optimale samspil mellem tilpasninger i infrastrukturen og udnyttelsen af disse findes ved iteration med udgangspunkt i hypoteser om, hvad der vil være fornuftigt. Afslutningsvis må de således identificerede scenarier for udbygning af infrastrukturen og udnyttelsen af denne sammenlignes med et scenarie, hvor udnyttelse af den eksisterende infrastruktur er søgt optimeret på tilsvarende måde (*Basis*).

## 4. Trafikbehov og kapacitet

### 4.1 Kapacitetsbehov til persontog

Der befordres dagligt omkring 110.000 rejsende på Vestbanen, med godt halvdelen i regionaltoget/fjerntog København – Roskilde og knap halvdelen i S-tog mellem Valby og Høje Taastrup, jf. figur 2.

**Figur 2: Togpassagerer København – Roskilde, 2005.**



Den dimensionerende passagertrafik udgør 90.000 rejser pr. årsdøgn, heraf 37.000 i S-tog og 53.000 i regionaltoget. Togbehovet varierer tydeligt internt på strækningen samt i Roskilde, hvor behovet falder med godt 20 pct. til 41.000 rejser vest for Roskilde.

Togtrafikkens fremtidige omfang vil især afhænge af de trafikpolitiske rammebetingelser, såsom prisen for at køre i bil og trængslen på vejene, samt af udviklingen i togproduktets kvalitet. På længere sigt indgår også forhold som den bymæssige lokalisering.

Der er ikke i øjeblikket udsigt til nogen markante ændringer i de trafikpolitiske rammeforudsætninger, men togproduktet forventes forbedret i kraft af nye hurtigere tog og flere togafgange. Efter indførelse af nye hurtigere tog i en bedre køreplan på de sjællandske strækninger og en ny fjerntogskøreplan mellem København og Jylland ventes rejseomfanget generelt at stige. Tilsvarende vil også de nye S-tog kunne give en øget efterspørgsel.

For at transportere den forventede passagermængde med en rimelig kvalitet og den nuværende/nu planlagte type tog, skønnes der i den dimensionerende spidstime samfundsøkonomisk grundlag for mellem Roskilde og København at køre op til 14 tog i myldretidsretning.

gen, svarende til 2 tog mere end i øjeblikket. Der forudsættes en togstørrelse på gennemsnitligt 600 pladser, og da det er muligt at indsætte større tog, har denne trafik altså en kapacitetsreserve.

Der kører herudover et tog i timen mellem Roskilde og Kastrup for at give en direkte betjening i denne relation.

På S-banen vil en kapacitet med 9 afgang i den aktuelle spidstime være tilstrækkelig til at imødekomme efterspørgslen på strækningen Valby - Høje Taastrup.

Hertil kommer, at det skønnes at ville være en fordel at udvide driften med Bx-togene (Høje Taastrup - Østerport, 20 minutters drift) til at gælde hele driftsdøgnet og begge retninger fremfor som nu en kort periode i morgenmyldretiden fra Høje Taastrup til Østerport. Driftsomkostningerne øges ved denne udvidelse, men fordelene for kunderne i form af tidsbesparelser mellem København og de store S-togsstationer Glostrup, Albertslund og Taastrup vil også være store. Hertil kommer, at en sådan udvidelse vil indebære en mere effektiv udnyttelse af den samlede S-togspark.

For ikke at overdimensionere udbuddet vest for Glostrup forudsættes S-togslinie B til gengæld afkortet hertil (dvs. 20 minutters drift Holte – Glostrup frem for Holte – Høje Taastrup).

#### *4.2 Kapacitetsbehov til godstog*

Kapacitetsbehovet til godstransport er belyst som led i Femerbæltundersøgelserne. I den forbindelse er udarbejdet en samlet rammeprøgnose for efterspørgslen på banegodstransport gennem Danmark.

Ifølge denne prognose vil efterspørgslen i 2010 udgøre 9,9 mio. tons. Med 600-700 tons nyttelast pr. tog fordelt på 280 dage om året svarer det til en efterspørgsel på godt 1 tog pr. time. Det er en central forudsætning, at togene vil have behov for at fordele sig jævnt hen over døgnet, og at godstransportens behov ikke kan imødekommes, hvis den henvises til tidsrum, hvor der alligevel er ledig banekapacitet. Den nedprioritering i adgangen til infrastrukturen, som typisk har ramt banegodstrafikken, har været en væsentlig begrundelse for produktets dårlige konkurrenceevne i forhold til lastbilen.

#### *4.3 Det samlede kapacitetsbehov*

Det antal tog København – Roskilde, som må skønnes samfundsøkonomisk begrundet, kan på den baggrund opgøres som vist i *tabel 2*: Der er behov for at køre op til 14 persontog i spidstimen mellem

København og Roskilde, et godstog mellem Hvidovre og Roskilde samt et eller flere direkte tog mellem Roskilde og Kastrup. På S-banen vil der lokalt til Glostrup/Høje Taastrup i tillæg hertil være behov for at køre 9 tog i spidstimen.

**Tabel 2: Togbehov pr. time, København – Roskilde**

Antal tog	Spidstimer	Dagtimer
<i>Persontog:</i>		
København – Roskilde	14	9
(Kastrup)- Hvidovre –Roskilde <sup>1</sup>	1+x	1+x
<i>Godstog:</i>		
Godstog Hvidovre – Roskilde	1	1
I alt Hvidovre – Roskilde	16+x	11+x

Note 1: Det rimelige antal tog Roskilde – Kastrup lader sig vanskeligt beregne på forhånd.

#### 4.4 Banekapacitetens begrænsninger

Efter arbejdet med at forbedre kapaciteten på København – Roskilde banen - det såkaldte kapacitet 2000-projekt – er der fra og med 2001 (*Basis*) plads til at køre 14 tog i timen i hver retning mellem København og Høje Taastrup, samtidig med at der sikres en tilstrækkelig robust trafikafvikling af hensyn til regulariteten. Det forudsætter, at alle tog kører med nogenlunde samme gennemsnits-hastighed.

Et standsende regionaltog optager mere plads end et gennemkørende tog. Det betyder f.eks., at der med det regionaltog mellem Roskilde og Kastrup, som standser en gang i timen i Glostrup, ikke kan påregnes kapacitet til mere end 13 tog pr. time.

Hvis der etableres et ekstra *5. spor*, kan der mellem Hvidovre og Høje Taastrup køre mindst 17 tog i hver retning, hvis det ekstra spor bruges lige meget i begge retninger – og anvendes som et enkeltspor ved siden af det bestående dobbeltspor. Hvis sporanvendelsen ensrettes, så det i spidstimerne alene anvendes i den aktuelle (den mest belastede) retning, vil der – hvis der ses bort fra de flaskehalse, som en sådan udnyttelse ville medføre øst og vest for den pågældende strækning - teoretisk kunne køre helt op til 28 tog i den aktuelle retning.

De to fjernbanespor mellem Københavns Hovedbanegård og Hvidovre vil sætte den praktiske begrænsning på udnyttelsen af 5. sporets kapacitet til og fra København, idet kapaciteten her fortsat vil være 14 tog i timen pr retning.

Løsningen vil betyde, at behovet for kapacitet på Københavns Hovedbanegårds fjernbaneperroner vokser. Med LOKO-løsningen etab-

leres der tilstrækkelig kapacitet til at køre 15 tog i én retning på strækningen mellem København H og Østerport. I det driftsoplæg for 5. spor, som er omtalt efterfølgende, forudsættes i spidstimen 14 tog fra Vestbanen til København H, hvoraf de 12 forudsættes videreført til Østerport. Samtidig skal der være plads til tre tog i timen mellem Helsingør og Malmø, hvorved kapaciteten vil være opbrugt. Driftsoplægget for 5. spor må derfor i tilfælde af, at der indføres kvartersdrift mellem Helsingør og Malmø, tilpasses ved at lade et enkelt tog vende på Hovedbanegården i forhold til det i oplægget forudsatte.

*S-togsløsningen* giver tilsvarende mulighed for at køre mindst 20 tog i timen til Roskilde i begge retninger. Det drejer sig om de 14 tog, der kan køre på fjernsporene, samt 6 tog, der med den nuværende køreplan kan indpasses mellem lokaltogene B og B+. Disse sidstnævnte S-togslinier kunne også fortsættes mod Roskilde, hvorved togantallet teoretisk ville kunne nå op på 26 tog i hver retning i timen.

Det ideelle trafikbehov kan derfor ikke imødekommes fuldt ud med den kapacitet, der vil være til rådighed fra 2001 (*Basis*), men kan omvendt imødekommes såvel med *S-togsløsningen* som med 5. sporet.

#### 4.5 Samlet kapacitet og restkapacitet

Den anvendelige banekapacitet er større i *S-tog* end i 5. spor. Det skyldes, at den praktiske begrænsning for udnyttelse af den teoretiske maksimalkapacitet af 5. spor sættes af banestykket mellem København og Hvidovre, hvor der maksimalt er mulighed for at køre 14 tog i timen pr retning. I *S-togsløsningen* kan der på dette stykke også køres tog til Roskilde på den parallelle S-bane.

Udnyttelsen af den maksimale kapacitet i 5. spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup samt i *S-tog* kan naturligvis ændre sig i forbindelse med fjernelse af begrænsninger på det tilstødende banenet, herunder ved eventuel efterfølgende etablering af et ekstra spor helt til Hovedbanegården.

I dette tilfælde vil 5. sporet have en overskydende kapacitet med det valgte driftsoplæg. Værdien af restkapaciteten er vanskelig at gøre op, fordi restkapaciteten principielt ikke har nogen værdi, når den på grund af flaskehalse andre steder på banenettet eller stationer ikke kan udnyttes. Hvis disse flaskehalse måtte blive ryddet af vejen, må værdien af den derved muliggjorte trafik tilskrives disse projekter og ikke de tidligere realiserede projekter. Det ændrer omvendt ikke ved, at den fremtidige kapacitetsreserve repræsenterer

en værdi, der kan siges at lette gennemførelsen af efterfølgende projekter.

Er det vanskeligt at gøre den positive værdi af restkapaciteten op, kan det dog konstateres, at den anvendelige restkapacitet i fremtidige situationer ikke vil være væsentlig forskellig i de to modeller.

De to løsninger indeholder f.eks. i praksis nogenlunde lige meget kapacitet til udnyttelse af en eventuel fast forbindelse over Femerbælt jf. den nærmere omtale i afsnit 10.2.

Under flere forudsætninger – at flaskehalse andre steder på bane-nettet ryddes af vejen, at der på grund af ændrede konkurrencebetingelser måtte blive behov for en væsentligt større antal tog i pendlertrafikken på de længere sjællandske distancer, og at disse ekstra tog kun bliver aktuelle i myldretidsretningen – så taler den ekstra spidstimekapacitet for *5. sporet* til dettes fordel.

## **5. Trafikoplæg**

### *5.1 Rammerne for driftsoplæggene*

Med udgangspunkt i det i afsnit 4 opstillede optimale trafikomfang og projekialternativernes muligheder har DSB og Banestyrelsen opstillet detaljerede principdriftsoplæg med henblik på vurderingen af de to projekter. Oplæggene er medtaget som *bilag 1*.

Principoplæggene er tilstrækkelige til at eksemplificere de strukturelle forskelle mellem situationen, hvor der ikke er sket nogen udbygning af infrastrukturen, *Basis*, og de to udbygningsløsninger, men vil kunne optimeres yderligere med hensyn til togsammensætning og standsningsmønstre.

Der regnes med en maksimal betjening på den tilstødende strækning Ringsted – Roskilde, og at antallet af tog til og fra Nordvestbanen forudsætter en vis udbygning af kapaciteten på denne strækning. Men da det forudsættes, at togene uden for strækningen København – Roskilde kører på samme måde i både basis og projekialternativerne øver disse forhold ikke nogen indflydelse på undersøgelses-resultaterne.

### *5.2 Driftsoplæg Basis*

*Basisdriftsoplægget* er et bud på den maksimale udnyttelse af den bestående bane uden nogen ændringer af infrastrukturen.

Det er som nævnt muligt at køre 13 tog i timen mellem Hvidovre og Høje Taastrup inklusive et standsende regionaltoget i Glostrup. Der er dermed ikke plads til at køre alle de tog, som der ideelt synes grundlag for i spidstimerne. I øvrige dagtimer er kapaciteten tilstrækkelig til det ønskede antal tog.

Det forudsættes, at den fulde kapacitet i de to spidstimer tildeles persontrafikken, og at det i disse tidsrum ikke er muligt at køre godstog.

*Basisdriftsoplægget* indebærer en udvidelse i forhold til den nuværende trafik mellem København og Roskilde, hvor der kun kører 11-12 tog i spidstimerne, og vil dermed i sig selv udgøre en væsentlig serviceforbedring. Omfanget svarer til niveauet i DSB's seneste trafikudspil, som opererer med halvtimesdrift mellem København og Nordvestbanen, Ringsted, Odense og Sydbanen samt et lyntog og et tog Kastrup – Roskilde, i alt 10 tog i timen. Hertil kommer 3 myldretidstog og eventuelt internationale tog.

*Basisoplægget* svarer i sin betjening af mellemstationerne Høje Taastrup og Valby til dagens situation.

Undersøgelserne har som nævnt vist, at en udvidet betjening på S-banen ved en hurtigere betjening af rejserelationerne mellem København og Valby på den ene side samt Glostrup, Albertslund og Taastrup på den anden er en samfundsøkonomisk fordel på grund af tidsbesparelserne for de rejsende til og fra de store S-togsstationer Glostrup, Albertslund og Taastrup. Det forudsættes i *basisdriftsoplægget*, at Bx-togene skal køre hele dagen mellem Høje Taastrup og Østerport og ikke blot i morgenmyldretiden fra Høje Taastrup til København som i dag. En sådan udvidelse vil give en bedre udnyttelse af S-togsmateriellet, men vil medføre større nettodriftsomkostninger.

### *5.3 Driftsoplæg 5. spor*

Med et 5. spor vil der være plads til alle tog Hvidovre – Høje Taastrup, dvs. 14 persontog plus halvtimesdrift for Kastrup-togene og et godstog i spidstimerne.

**\*\*\* På denne side placeres figur 3**



**\*\*\* På denne side placeres figur 4  
\*\*\***

**\*\*\* På denne side placeres figur 5**

**\*\*\* På denne side placeres figur 6**

Det vil kunne give flere afgang på de længere distancer, dvs. mellem København og destinationer udover Roskilde.

Sporet giver internt på strækningen forbedringer i form af to ekstra afgang i spidstimerne. Uden for spidstimerne er oplægget identisk med *basisoplægget*, bortset fra halvtimesdrift for de direkte tog mellem Roskilde og Kastrup. Desuden er det forudsat, at et enkelt tog hver time kører gennem Høje Taastrup og får reduceret køretiden. Betjeningen på S-banestrækningen er uforandret i forhold til basis. Den gennemsnitlige rejsetid mellem Roskilde og København er stort set upåvirket.

Betjeningen af Trekroner, Hedehusene, Høje Taastrup og Valby forudsættes uændret i hele driftsperioden.

#### 5.4 Driftsoplæg S-tog

I S-tog vil der være plads til alle tog Hvidovre – Høje Taastrup, dvs. 14 tog plus 20 minutters drift for Kastruptogene og et godstog i spidstimerne.

Tre af togene er hurtige S-tog, som forlænges fra Høje Taastrup til Roskilde. Et enkelt tog i timen er forudsat videreført til Ringsted. Denne systemændring omfatter hele driftsperioden.

Passagererne vil få 3 ekstra forbindelser i myldretiden og 2 uden for mellem Roskilde og Københavnsområdet i forhold til *Basis*. Rejsende fra Roskilde vil kunne få direkte forbindelse til en række store S-togsstationer Taastrup, Albertslund, Glostrup og Ringbanen i Harestrup. Roskilde rejsende vil fortsat kunne tage 10 almindelige regionaltog i spidstimen og 7 i øvrige timer til København. Rejsetiden for den hurtigste forbindelse reduceres til 18 minutter. Reduktionen i rejsetiden opnås ved at springe Høje Taastrup og Valby stationer over, idet disse stationer forudsættes betjent med det samme antal tog i normaltimerne som i dag. De passagerer, der i dag benytter Høje Taastrup som en omstigningsstation mellem regionaltog og S-tog, kan alternativt benytte Roskilde til dette formål. Den gennemsnitlige rejsetid mellem Roskilde og København vil blive reduceret fra 22 minutter til 20 minutter.

Hedehusene og Trekroner kan betjenes af tre tog mod i *Basis* to tog i timen til og fra København. Til gengæld forlænges rejsetiden med 2-3 minutter.

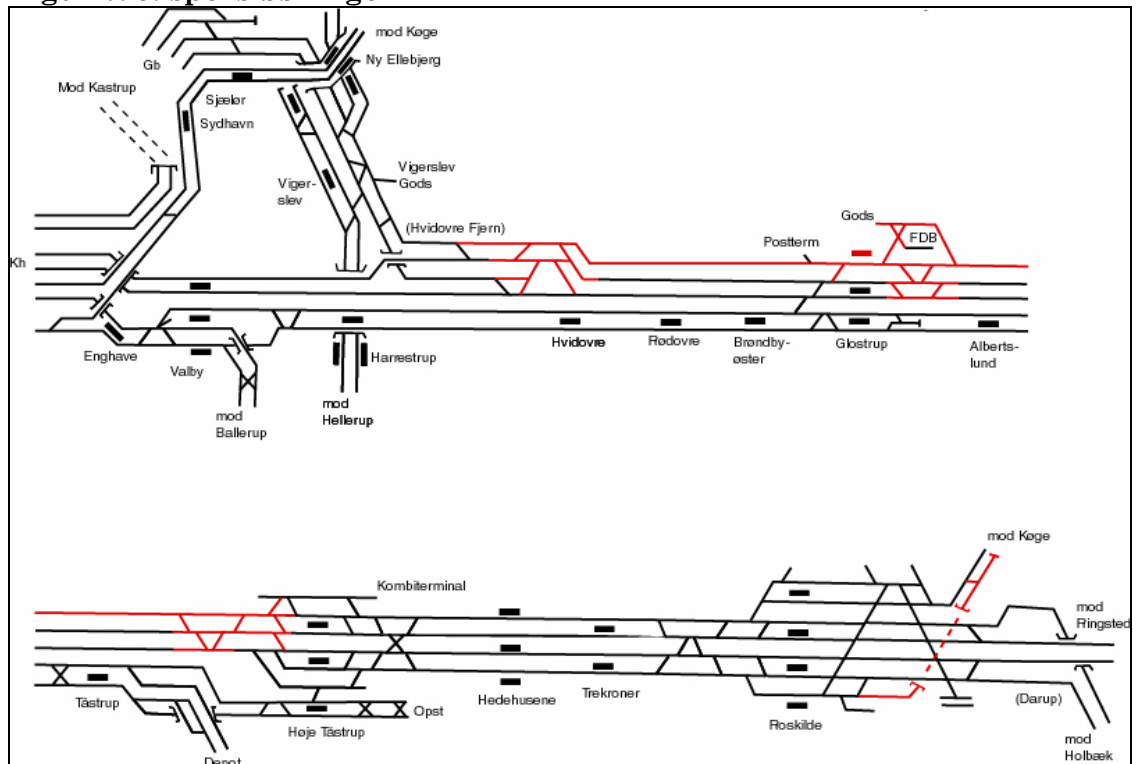
Der kan etableres tre tog i timen mellem alle lokalstationer Roskilde – Hvidovre på den ene side og Ny Ellebjerg, Ørestad, Tårnby og Kastrup på den anden side.

## 6. Baneanlæg

### 6.1 5. spor

Et nyt 14,6 km langt spor anlægges syd for de bestående spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup, *jf. bilag 2*. Der forudsættes ingen ændring af de nuværende spor eller deres placering. Det vil være nødvendigt, at etablere tilslutningsanlæg i begge ender af sporet ved henholdsvis Hvidovre og Høje Taastrup, *jf. figur 2*. Flere af de nuværende broer er allerede forberedt for det ekstra spor. I Hvidovre etableres tilslutning til såvel Øresundsbanen, som Vestbanesporene gennem Valby. Det nye spor anlægges for en tophastighed på 200 km/t.

Figur 7: 5. sporsløsningen



Skematisk illustration af 5. sporsløsningen mellem Hvidovre og Høje Taastrup. Nye spor mellem Hvidovre og Høje Taastrup er vist med rødt. Desuden indgår et vendespor i Roskilde i anlægget.

Da anlægget bl.a. skal bruges til flere lokaltog til og fra Roskilde i kraft af halvtimestogdriften Roskilde – Kastrup og ekstra myldretidstog København – Roskilde, er det også skønnet hensigtsmæssigt at forbedre mulighederne for at vende tog på Roskilde station. Dette indebærer en omlægning af spornettet på Roskilde station i forbindelse med etablering af et såkaldt vendespor. Nødvendigheden af denne investering på 160 mio. kr. skal i givet fald afprøves nærmere.

Udover de fysiske anlæg tilpasses signalanlæggene på strækningen, og der etableres mulighed for at benytte alle tre spor fleksibelt i begge retninger.

København-Ringsted projektets 5. sporsforslag indeholdt desuden en opgradering af eksisterende spor til 200 km/t og en kapacitetsudvidelse helt ind til Hovedbanegården i form af en indføring via Vigerslev. Der var også forudsat en ny helhedsløsning for København H, hvis omkostninger delvis var indeholdt i 5. sporsforslaget. Dette, sammen med at mængden af forurenede jord er mindre end tidligere antaget, er de væsentligste forklaringer på det lavere anlægsoverslag end på 5. sporsprojektet i København – Ringstedundersøgelserne.

## 6.2 S-tog

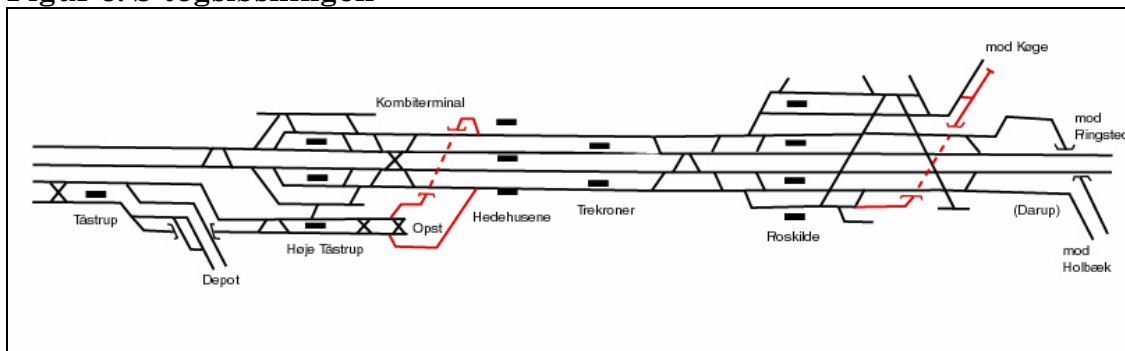
Anlægsarbejderne i S-togsløsningen vil omfatte etablering af sporforbindelser mellem fjernbane og S-bane, som ikke eksisterer i dag, med tilhørende udvidelser og ændringer i diverse tekniske anlæg.

For at undgå de kapacitetsproblemer, som ville opstå, når to tog ellers skulle krydse hinanden i niveau, etableres relativt omfattende bro- og tunnelanlæg tre steder.

I Hvidovre skal der, *jf. bilag 3 og figur 3*, tilvejebringes mulighed for at køre mellem S-banen og Øresundsbanen med henblik på S-togsbetjening Roskilde - Kastrup. I Høje Taastrup skal der tilsvarende være mulighed for at køre fra S-banen til fjernbanesporene. I Roskilde skal der tilvejebringes mulighed for at vende og deponere S-tog uden at krydse den øvrige togtrafik i niveau.

Det er i hovedforslaget forudsat, at alle 4 spor mellem Høje Taastrup og Roskilde skal kunne benyttes fleksibelt, så alle tog i daglig drift kan vælge frit mellem 2 spor i hver retning. Det er muligt at fravælge denne fleksibilitet, så 2 spor reserveres S-togene, og de andre 2 spor øvrige tog. I givet fald kan anlægget både i Høje Taastrup og Roskilde forenkles væsentligt, og det samlede anlæg billiggøres med ca. 180 mio. kr. De negative og positive trafikale konsekvenser er imidlertid ikke analyseret, og der er derfor i dette notat regnet med de fulde anlægstiltag.

**Figur 8: S-togsløsningen**



Skematisk illustration af S-togsløsningen på strækningen Høje Taastrup - Roskilde med nye udfløtningsanlæg i Høje Taastrup og i Roskilde (angivet med rød).

I overslaget er indregnet ændring af diverse signalanlæg.

Der er overvejet to forskellige løsningsmodeller på elforsynings-spørgsmålet. I den ene model – jævnstrømsløsningen - udrustes banen til at kunne benyttes af de konventionelle jævnstrøms S-tog, mens det i den anden model – vekselstrømsløsningen - er togene, som udrustes til at kunne køre på begge banesystemer.

I jævnstrømsløsningen udrustes to af de fire spor mellem Høje Taastrup og Roskilde til S-bane standard. Det betyder, at alle almindelige S-tog kan føres helt igennem til Roskilde. Der skal foretages en ombygning af kørestrømssystemet samt de tekniske installationer på strækningen. Det betyder, at jævnstrømsløsningen bliver ca. 60 mio. kr. dyrere end vekselstrømsløsningen, selv om det er en spormæssigt enklere løsning. Mellem Roskilde og Kastrup er det under alle omstændigheder nødvendigt at indkøbe et lille antal tog, som kan køre på begge systemer. Da løsningen samtidig har begrænsede videre udviklingsmuligheder, er jævnstrømsløsningen fravalgt i de videre overvejelser.

I vekselstrømsløsningen er anlæggene begrænset til de fysiske tilpasninger af sporanlæggene.

Det er muligvis et problem at indpasse en tyveminutters S-togsbetjening til og fra Roskilde i Kastrupbanens trafik i stedet for det ene regionaltog, som kører i dag. Kapaciteten ved Kastrup station vil i forvejen blive stærkt udnyttet på grund af mulig indførelse af kvartersdrift for regionaltogene over Øresund samt lyntogs- og Intercitytogsbetjeningen af lufthavnen, tog til og fra Sverige samt godstog. Halvtimesdrift med S-tog Roskilde – Kastrup – eller eventuelt kun et tog i timen - er en tilbagefaldsmulighed.

Københavns kommune har derudover i relation til Ringbane-projektet ytret ønske om at videreføre nogle af togene på Ringbanen til Lufthavnen, hvilket ikke lader sig forene med de øvrige ønsker. Det er ikke umiddelbart at forvente, at fordelene ved videreførelse af Ringbanetogene til Lufthavnen har en større værdi end Roskilde – Kastrup systemet, men forholdet er endnu ikke kvantificeret.

### *6.3 Etapedelingsmuligheder*

En etapeløsning kan medvirke til at udstrække udgifterne og lette muligheden for en hurtigere realisering af projektet. Det er teknisk muligt at opdele *S-tog* i to etaper, hvoraf den første, benævnt *S-togsetape*, i givet fald skal omfatte videreførelse af *S*-togene fra Høje Taastrup til Roskilde.

Udgiften ved en første etape udgør 790 mio. kr. i middelværdiskønnet. Ved denne løsning sikres en stor del af *S*-togsløsningen fordele. Det gælder forbedringen for lokalbetjeningen på strækningen Valby – Roskilde.

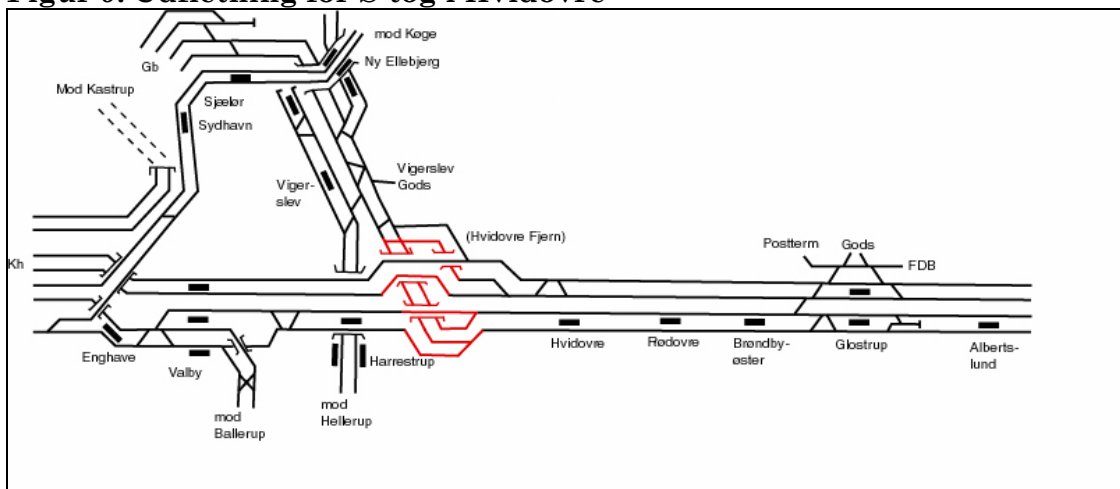
Næste etape kan enten afvente, at der er opbygget et tilstrækkeligt markedsunderlag bl.a. i forbindelse med Ørestaden eller bero på en eksplicit beslutning om at understøtte udviklingen her. Subsidiært afventes realisering af Femerbæltforbindelsen.

I denne anden etape, der koster ca. 200 mio. kr., etableres udfletningsanlægget i Hvidovre, jf. *figur 4*, og der anskaffes det fornødne antal tog til at kunne udvide driften Roskilde – Kastrup med *S*-tog.

Det er ikke muligt at etapedele *5. Spor*, der nødvendigvis må udbygges i sin helhed mellem Hvidovre og Høje Taastrup.



**Figur 9: Udfletning for S-tog i Hvidovre**



*I Hvidovre skal der etableres en forbindelse mellem S-banen og Kalvebodbanen. Dette anlæg kan spares i første etape, S-togsetape.*

#### 6.4 Miljø

Der findes ikke lovbestemte krav til støjgrænser for de eksisterende baner. Banestyrelsen har siden 1986 i det såkaldte strækningsstøjprojekt, og med finansiering i den såkaldte støjpulje, gennemført støjdæmpende foranstaltninger langs hovedbanerne for boliger med et gennemsnitligt støjniveau højere end 65 dB.

På Vestbanen mellem København og Roskilde blev der i strækningsstøjprojektet beregnet, at 4750 boliger var udsat for støj over 65 dB. På dette grundlag blev etableret ca. 12 km støjafskærmning, som bragte 1963 af disse boliger under 65 dB-grænseværdien. De resterende 2787 boliger fik tilbudt tilskud til facadeisolering, hvilket kostede 1081 tog imod.

Miljøstyrelsen har overordnet en opfattelse af, at støjen fra eksisterende jernbaner over en årrække skal nå den grænseværdi på 60 dB, som gælder ved nyetablering af boliger langs baner.

Grænseværdien i strækningsstøjprojektet på 65 dB blev accepteret ud fra af en forventning om, at støjniveauet under alle omstændigheder ville falde, efterhånden som persontogsmateriellet udskiftes med mere støjsvage togtyper. Herudover blev fastsat en konservativ regneregulering om, at togmateriellet skulle forudsættes at køre med maksimalt tilladte hastighed. Dette er almindeligvis ikke tilfældet, fordi der i køreplanen er indarbejdet køretidstillæg, således at mindre forsinkelser kan indhentes.

Togmængderne i dag er ikke større end det, der indgik i beregningsforudsætningerne i 1986, men en del af persontogsmateriellet er

blevet udskiftet, hvilket som ventet har haft en gavnlig virkning på støjen. I modsat retning trækker dog, at maksimalhastigheden for det nye materiel samtidig er hævet fra 140 km/t til 180 km/t. Frem til 2005 vil udskiftningen af persontogsmateriellet næsten være tilendebragt, hvilket dog modvirkes af, at togmængderne - især gods- trafikken – forventes at stige mærkbart. Derfor forventes ikke nogen væsentlig forbedring i støjudbredelsen.

I forbindelse med nye støjvurderinger må der forventes skærpede krav i forhold til en grænseværdi på 65 dB. En konservativ støjberegning på den nuværende trafik, hvor alle tog forudsættes at køre med maksimalt tilladt hastighed, og alt togmateriel forudsættes at støje som de ældre togtyper, giver ca. 3 dB mere kildestøj end en tilsvarende beregning med de reelle togtyper og hastigheder. Derfor forventes som minimum en grænseværdi på 62 dB ved fremtidige støjvurderinger beregnet ud fra den reelle trafiksamsetning. I København-Ringsted-projektet tegnede grænseværdien til at blive på 60 dB svarende til Miljøstyrelsens målsætning ved nyanlæg af boliger. Det er endvidere sandsynligt, at vilkårene for facadeisolering ændres fra at være en tilskudsordning til fuld dækning.

Der er udarbejdet overslagsmæssige vurderinger af omkostningerne til støjbeskyttelse i forbindelse med de to forslag for henholdsvis 62 og 60 dB og med fuld dækning af omkostninger til facadeisolering. Støjbeskyttelsen tager udgangspunkt i den samlede trafik inklusive de trafikstigninger, der forventes frem til 2005. Størstedelen af miljøtiltagene vil være forårsaget af den almindelige udnyttelse af nuværende spor, og kun en mindre del vil være udløst af den trafikvækst, som affødes af hhv. 5. spor og S-tog. Realisering af de forudsatte tiltag vil derfor indebære en klar forbedring for beboerne langs Vestbanen.

Driftsoplæggene er endnu ikke omsat til støj- og vibrationsberegninger, men der er foretaget foreløbige vurderinger på baggrund af beregninger fra København-Ringsted projektet. De støjmæssige konsekvenser af de to forslag synes at ligge tæt på hinanden med mellem ca. 3000 og 7000 boliger, der udsættes for støj med mere end 62 dB og mellem 6000 og 10000 boliger, der rammes af støj med mere end 60 dB.

### *6.5 Anlægsoverslag*

I *tabel 3* er sammenfattet Banestyrelsens totale anlægsoverslag for de forskellige projekialternativer. Det omfatter alle spor og broarbejder, kørestrømsanlæg, signal- og fjernstyringsanlæg, miljøforanstaltninger samt projekteringsomkostninger og andre generelle omkostninger.

Minimum- og maksimumskønnene er baseret på 10 henholdsvis 90 pct. fraktilen og middelskønnet på 50 pct. fraktilen. Der er angivet to værdier for et støj mål på hhv. 60 og 62 dB.

**Tabel 3: Anlægsoverslag (afhængig af støjmålsætning)**

Mio. kr.	Min.	Middel	Maks.
<b>62 dB:</b>			
5. spor	1220	1535	1830
S-tog <sup>1</sup>	810	1020	1230
S-tog etape <sup>1</sup>	630	790	940
<b>60 dB:</b>			
5. spor	1370	1690	2030
S-tog <sup>1</sup>	920	1160	1400
S-tog etape <sup>1</sup>	740	930	1110

1): Hovedforslagets priser: forenklet S-togs løsning 180 mio. kr. billigere.

Generne for trafikken i byggeperioden er ikke indregnet. Banestyrelsen har umiddelbart vurderet, at disse er størst for *5. sporsløsningen*, mindre i *S-togsløsningen* og mindst i *S-togsetapeløsningen*.

Hvis man efterfølgende måtte ønske at opgradere de bestående fjernbanespor, f.eks. til en hastighed på 200 km i timen, vil et sådant projekt blive lettet i sin gennemførelsesfase, såfremt et ekstra spor forinden er etableret.

## **7. Materiel**

### *7.1 Togtyper*

Det vurderes i alle tilfælde hensigtsmæssigt at indføre en ny mindre type S-tog, der svarer til den type, som er under levering, men kun med den halve kapacitet, dvs. 156 pladser. Et tog med halvt så stor kapacitet vil være relativt dyrere pr. sæde, men til gengæld kunne dimensioneres bedre til den faktiske passagerefterspørgsel, og dermed også kunne spare løbende driftsomkostninger. I kontrakten med leverandøren af de 112 nye S-tog er der optionsmulighed for at få leveret 20 hele togsæt som 40 halve.

Ellers forudsættes det nødvendige materielbehov i såvel *Basis* som i *5. spor* dækket ved indkøb af kendte togtyper, som har kørselsegenskaber svarende til IC3 og IR4.

Der er i undersøgelserne set bort fra muligheden af at anskaffe en særlig type tog specielt beregnet til lokal trafik på fjernbanespor. Argumentet for en sådan type tog skulle være, at denne kunne ind-

rettes med flere og større døre samt køreegenskaber svarende til det nye S-tog og herved muliggøre en hurtigere rejsetid mellem Roskilde og Kastrup. Tanken harmoniserer dog dårligt med DSB's strategi med harmonisering af materielparken.

I *S-tog* skal der anskaffes en togtype, som kan køre på både fjernbanens og S-banens tekniske system – under den anførte forudsætning om at S-toget til Roskilde baseres på en vekselstrømsløsning. Togtypen skal derfor udrustes til at køre på såvel vekselstrøm som jævnstrøm samt til at fungere med både ATC- og HKT-sikkerhedssystemet. Det skal udstyres med et indstigningstrin til at betjene fjernbaneperroner foruden de høje S-baneperroner.

På alle andre punkter forudsættes toget at svare til de øvrige S-tog med hensyn til indretning, hastighed og accelerationsegenskaber. Også denne type forudsættes anskaffet i såvel en stor som en lille størrelse, med samme antal pladser som i de tilsvarende konventionelle S-tog.

Togtyper udstyret til at køre på både 1500 V jævnstrøm og 25 kV vekselstrøm er ikke ukendte, og de er tidligere undersøgt anskaffet til den københavnske S-bane. Toget kan dog ikke anskaffes som en del af den nu afgivne ordre på 112 S-tog, hvorfor der skal finde et nyt særligt udbud sted. Fra udbud til levering af tog skønnes at gå 5 år.

## 7.2 Materielbehov

Der er gennemført modelberegninger af hvor mange tog, det er nødvendigt at anvende for at realisere driftsoplæggene og imødekomme trafikken med et tilfredsstillende kvalitetsniveau. Beregningerne tager udgangspunkt i, at der indsættes tog i forhold til den prognosticerede fremtidige trafik i de enkelte tog efter en betjeningsmålsætning, som er identisk i *basis*- og kapacitetsudbygningsalternativerne. Modelberegningerne følger i deres natur den forudsatte belægningsmålsætning konsekvent og giver dermed meget præcise resultater. I virkelighedens verden kan der i enkeltstående tilfælde forventes accepteret en overbelægning for at undgå anskaffelse af særligt dyre marginale togsæt.

Beregningerne har fokuseret på materielkonsekvenserne af forskellen mellem alternativerne og derfor kan de totale behov være forbundet med en vis usikkerhed. Der beregnes et behov for 50 halve togsæt til S-banen, hvad der er 10 mere end de 40 tog, der som nævnt er option for, men til gengæld færre hele togsæt. Beregningerne kan forfines videre, men denne forskel kan på nuværende tidspunkt ikke øve nogen betydende indflydelse på resultaterne.

**Tabel 4: Samlet materielbehov inkl. reserver**

Alternativ Togtype	Pladser pr. tog	Pris pr. tog mio. kr.	Basis Tog	5. spor	S-tog	S-tog etape
				Tog i forhold til basis		
S-tog Halve	156	39	50 <sup>3</sup>	0	-2	-7
Hele	336	60	97	-1	-7	-6
2 Strøms Halve		39		0	6	7
Hele		60		0	16	10
Eltog	222-237	46-50	73	11	-7	-2
Dieseltog 4-vogn	225	48	75	0	-3	0
Øvrige	140-144	20-34	310	2	2	-4
I alt			605 <sup>1</sup>	12	5	-2
Ekstra investeringsbehov mio. kr.				555	240 <sup>2</sup>	-25 <sup>2</sup>

Note 1: Materielbehovet er beregnet for alle tog på strækninger drevet af DSB i dag – undersøgelserne er ikke gået i detaljer med trafikken uden for undersøgelsesrummet, og det samlede antal skal derfor tages med forbehold.

Note 2: I *S-tog* og *S-togsetape* vil der ikke være brug for 1 hhv. 5 af de overflødiggjorte konventionelle S-tog i en ti-års periode. Besparselsen for disse tog vil derfor først gøre sig gældende fra 2016.

Note 3: Beregningerne skal efterfølgende kalibreres til at ramme 40 halve togsæt, svarende til den nævnte optionsmulighed, og hvorved behovet for hele togsæt vil stige. Forholdet har kun helt marginal betydning for beregningsresultaterne.

5. *Spor* sigter på at kunne køre flere tog i spidstimerne, hvortil der nødvendigvis er behov for ekstra materiel. Beregningerne viser behov for 11 tog ekstra, der skal anvendes til de to ekstra myldretidsafgange samt halvtimesdriften Roskilde – Kastrup. De ekstra tog repræsenterer et investeringsbehov på 555 mio. kr. Med denne udvidelse af materielparken produceres godt 0,6 mio. togkm ekstra pr år.

*S-tog* vil kræve 22 nye tostrøms S-tog. Til gengæld frigøres ifølge beregningerne 9 konventionelle S-tog, som kører på den i basis udvidede linie Bx. På fjernbanen reduceres materielbehovet netto med 8 togsæt, som følge af at regionaltogene fra København kan gøres mindre og regionaltoget mellem Roskilde og Kastrup bortfalder. Modsat tæller at der også skal anvendes tog til det ekstra myldretidstog i regionaltrafikken. Kapitalindsatsen i den samlede materielpark øges med 240 mio. kr., og med det nye materiel kan produktionen udvides med 0,7 mio. togkm pr. år.

I *S-togsetapeløsningen* skal der anskaffes 17 nye S-tog. Der frigøres her 13 konventionelle tog fra linie Bx. På fjernbanen frigøres 6 togsæt, hvorved der samlet set kan ske en reduktion af materielbestanden med 2 tog. Nyværdien af den samlede materielpark kan reduceres med 25 mio. kr. Produktionen udvides ikke i forhold til basis.

De aktuelle planer omfatter anskaffelse af 120 hele S-tog, som sammen med 8 tog af den såkaldte 3. generation på Ringbanen ifølge DSB S-tog er tilstrækkelig til at klare trafikken frem til 2010, hvorefter de sidstnævnte skal reinvesteres. Til erstatning af hvert af disse 3. generationstog anses et halvt togsæt for at være tilstrækkeligt. Af de 9 henholdsvis 13 S-tog af konventionel type, som bliver til overs ved S-tog, kan 8 tog anvendes til erstatning for 3. generationstog, mens de 1 henholdsvis 5 er i overskud. Der er næppe grund til at formode, at de ikke kan finde alternativ anvendelse til opformering af tog eller forøgelse af værkstedsreserver, men i de samfundsøkonomiske analyser er dette ikke tillagt værdi i perioden frem til den ellers nødvendige udskiftning.

## **8. Regularitet**

### *8.1 5. spor*

5. spor vil give en aflastning af strækningen mellem Hvidovre og Høje Taastrup. Specielt i uregelmæssighedssituationer vil den trafikale robusthed blive øget væsentlig på denne delstrækning.

Løsningen giver dog en stram udnyttelse af fjernbanesporene mellem Københavns Hovedbanegård og Hvidovre hvor kapaciteten bliver fuldt udnyttet.

### *8.2 S-tog*

I dag er S-togssystemet fuldstændigt adskilt fra fjerntogsdriften. Integrationen af S-banedriften og fjerntogsdriften giver risiko for at forsinkelser i det ene system får afsmittende effekt på det andet system. En speciel risikofaktor i denne henseende vil være den del af S-togstrafikken, som måtte køre videre fra Roskilde til Ringsted på grund af den tætte trafik på denne strækning.

Hvis efterfølgende analyser måtte vise, at problemet er af væsentlig betydning, består løsningen i at undlade at føre S-togene helt til Ringsted og eventuelt også at vælge den billigste anlægstekniske løsning, hvor S-togsdriften og fjernbanedriften afvikles på to adskilte spor Høje Taastrup – Roskilde. Halvtimesbetjeningen af Viby og Borup kan i givet fald blive varetaget ved stop med regionaltog til og fra Næstved.

Da der i *basisalternativet* som tidligere nævnt er regnet med en intensiveret Bx-drift i hele driftsdøgnet, vil S-tog i øvrigt ikke medføre nogen form for øget belastning af de hårdest udnyttede dele af S-banenettet.

Den udvidelse af trafikken, som allerede er forudsat i *Basis*, vil øge presset på det ene S-banespor i vestgående retning fra København H til Dybbølsbro, som er det mest belastede spor på S-banenettet. På S-banen København H – Østerport øges belastningen ved, at trafikomfanget i spidstimerne udstrækkes til at gælde alle dagtimer.

## **9. Resultater**

### *9.1 Passagertrafikken*

Med udgangspunkt i driftsoplæggene er de efterspørgselsmæssige konsekvenser prognosticeret.

Det anvendte modelværktøj er det samme, som blev lagt til grund for undersøgelserne af København – Ringsted-projektet, idet visse parameterverdier i mellemtiden dog er blevet reestimeret og de modeltekniske korrektionsmetoder væsentligt forbedret.

Prognosemodellen er frekvensbaseret og dermed tilstrækkelig til en overordnet vurdering af effekterne, herunder en sammenligning mellem løsningerne. Modellen kan ikke tage højde for mere subjektive forhold. Det gælder f.eks. spørgsmålet om passagererne måtte foretrække at vente på et tog med en højere komfort, og om dette indvirker på folks tendens til at tage et regionaltog fremfor et S-tog.

Effekten af togbetjeningen til Kastrup er omgærdet med en speciel usikkerhed. Prognosemodellerne tager udgangspunkt i det registrerede antal passagerer. Passagertallet for denne relation var begrænset i 1999 – hvad der bl.a. kan skyldes, at markedet endnu ikke er bygget op. Ifølge tællinger i 1999 benyttede gennemsnitligt 1500 passager om dagen togene mellem Glostrup og Tårnby, hvad der svarer til godt 40 passagerer pr. afgang. Et sådant antal giver et relativt beskedent grundlag for at udvide betjeningen og specielt til 20 minutters drift.

Omvendt kan trafikunderlaget i fremtiden tænkes at udvikle sig betydeligt med udvikling af Ørestaden. Der er i prognosen indlagt en forudsætning om arbejdspladser og boliger i Ørestaden i overensstemmelse med Ørestadsselskabets prognoser for 2010.

I *tabel 5* er angivet den prognosticerede effekt af forbedringerne i form af antallet af nye rejser.

Driftsoplægget i *5. spor* beregnes at give 0,5 mio. ekstra rejser pr. år, det fulde *S-tog* 1,1 mio. rejser om året og *S-togsetapen*, dvs. uden ekstra betjening af Kastrup 0,4 mio. rejser pr. år. Transportarbejdet stiger med mellem 12 og 20 mio. personkm pr. år. Når der i alterna-

tivet med S-tog uden S-togsbetjening af Kastrup er tale om et større transportarbejde, beror det på, at S-tog til Kastrup vil give en forkortelse af mange rejser som ellers må tage omvejen via Hovedbanegården.

Effekten er beregnet i forhold til det omtalte basisalternativ, hvor der køres med en udvidet betjening på Bx-linien, som i sig selv vil give 1,2 mio. ekstra rejser og et ekstra transportarbejde på 26 mio. pkm.

**Tabel 5: Konsekvenser for persontrafikken**

Effekt	5. spor	S-tog	
		m. Kastrup	u. Kastrup
Ændring i antal rejser tus. /år	485	1140	420
Personkm mio./år	12	16	20

### 9.2 Effekter for godstrafikken

Godstrafikkens fordele af den øgede kapacitet kan opgøres ved afgiftsprovenuet fra de ekstra godstog. Der bliver med kapacitetsudvidelsen plads til et godstog i hver af de fire spidstimer. Godstogene støder også på kapacitetsproblemer andre steder, men de godstog, som der bliver plads til i morgen- og eftermiddagsmyldretiden, rammer flaskehalsen i Hamburg-området uden for myldretiderne.

Godsoperatørerne betaler selv for togenes fremdrift, hvorfor provenuet minus marginale omkostninger for banenettet repræsenterer en nettoværdi, der kan regnes til fordel for anlægget. De tog som vil have behov for at benytte Vestbanen i spidstimerne, er transitgodstogene, som fra midten af Øresund til Padborg indbringer et netto-provenu på 10.000 kr. med de gældende afgifter eller 10 mio. kr. om året (4 tog i 250 dage). Togene giver også afledte fordele på den svenske del af Øresundsbroen, som ikke er regnet med.

Den ekstra banegodskapacitet vil i et vist omfang indebære en aflastning af danske veje for lastbiler. På baggrund af undersøgelser udført af Carl Bro i tilknytning til Ringsted-undersøgelserne kan denne fordel opgøres til ca. 7500 kr. pr. godstog eller 7,5 mio. kr. om året.

Hvis der etableres en Femerbæltforbindelse, stiger betydningen af den ekstra kapacitet København – Høje Taastrup væsentlig, idet flaskehalse andre steder i systemet herved elimineres. Den muliggjorte øgede indtægt på danske skinner tilskrives dog i givet fald Femerbæltforbindelsen.



## 10. Samfundsøkonomi

### 10.1 Drifts- og samfundsøkonomi

I *tabel 6* er vist de løbende årlige samfundsøkonomiske effekter af de forskellige tiltag.

Effekterne er som nævnt sammenlignet i forhold til et grundalternativ, hvor betjeningen på S-banen er forbedret med en udvidet Bx-togdrift hele dagen.

Som det fremgår, er de løbende effekter negative for *5. spor* – det kan altså ikke betale sig at udvide driften, selv om kapaciteten tillader det. Udgifterne ved den ekstra drift og specielt til det ekstra materiel er for store i forhold til fordelene.

**Tabel 6: Årlige driftseffekter af alternativerne**

Mio. kr./år	<i>5. spor</i>	<i>S-tog</i>	<i>S-tog etape</i>
Merindtægter	10	13	8
Tidsbesparelser	19	32	20
Godsindtægter	11	11	11
Eksternaliteter	-2	0	5
Godseksternaliteter	8	8	8
Driftsomkostninger	-15	-5	10
Materieludgifter	-51	-22 <sup>1</sup>	2 <sup>1</sup>
I alt	-20	37 <sup>1</sup>	64 <sup>1</sup>

Note 1: frem til 2016 reduceres beløbet med 3 mio. kr. i *S-tog* og 14 mio. kr. i *S-togsetapen* som følge af overskydende *S-tog*.

De løbende fordele er derimod positive for *S-tog* og *S-togsetapen*. Det skyldes, at tidsbesparelserne er større, og især at løsningerne samlet set indebærer en effektivisering af produktionen og materielforbruget.

*S-tog* indeholder i forhold til *S-togsetapen* to ekstra tog Kastrup-Roskilde banen pr time i hver retning (tre *S-togs*afgange mod et regionaltog). Det er muligt, at etablere *S-tog* til Kastrup kun en gang i timen, hvorved de årlige driftseffekter vil ligge på niveau med *S-togetapen*.

I *tabel 7* er effekterne kapitaliseret over en 50-årig kalkulationsperiode opgjort ved henholdsvis nutidsværdi og intern rente i forhold til basisforløbet.

**Table 7: Kapitaliserede samfundsøkonomiske effekter**

Nutidsværdi (7 pct. rente over 50 år)	<i>5. spor</i>	<i>S-tog</i>	<i>S-tog etape</i>
Merindtægter	0,1	0,2	0,1
Tidsbesparelser	0,3	0,6	0,4
Godsindtægter	0,2	0,2	0,2
Eksternaliteter for persontog	0,0	0,0	0,1
Eksternaliteter for godstog netto	0,1	0,1	0,1
Driftsomkostninger	-0,2	-0,1	0,1
Materiel	-0,7	-0,3	0,0
Anlæg (v 62 dB)	-2,3	-1,5	-1,2
Miljøforbedring	0,4	0,3	0,3
I alt	-2,1	-0,6	0,0
Intern rente	neg.	3,6 <sup>1</sup>	7,2

Note 1: Ved kun et S-tog i timen Roskilde – Kastrup udgør rentabiliteten 5,0 pct.

Merindtægterne svarer til den billetpris, som de nye togpassagerer er villige til at betale (markedsprismetoden). Der er inkluderet 10 pct. omkostninger til salg af billetterne.

Rejsetiden er opgjort som reduktion i de eksisterende togpassagerers tidsforbrug i form af hurtigere rejsetid og mindre skiftetid.

Fordelen for godstrafikken er opgjort ved nettoprovenuet af baneafgifterne for de ekstra godstog samt den estimerede miljøgevinst som følge af overflytning fra lastbiler. Eksternaliteterne omfatter samfundsmæssige fordele ved reduceret lastbil- og færgetrafik på grund af omlægning til godstrafik, samt i mindre omfang effekten af ændringer i togtrafikomfanget for persontogene.

Udgifterne til materiel er forskellen i kapitalomkostninger for det pågældende kapacitetsudvidelsesalternativ sammenlignet med basissituationen.

I anlægsomkostningerne indgår ekstra reinvesteringer gennem perioden samt terminalværdien (restværdien efter 50 år). Miljøforbedringen svarer til værdien af de miljøtiltag, som skal gennemføres for at kompensere for den trafikudvikling, som allerede er indeholdt i basisalternativet. Den ekstra vedligeholdelsesudgift er indregnet som de marginale baneomkostninger pr. togkm i driftsomkostningerne for togtrafikken.

Der er i driftsomkostningerne indregnet en udgift svarende til den marginale udgift for at køre på banenettet til dækning af ekstra vedligeholdelse på grund af det øgede trafikomfang. Der er herudover ikke indregnet ekstra vedligeholdelsesomkostninger for infrastrukturen.

*Boks 1: 5. spor i Ringsted-undersøgelserne og i denne analyse: to varianter*

I København – Ringsted-undersøgelserprojektet blev rentabiliteten af et 5. spor – på trods af højere anlægsomkostninger end i det her analyserede projekt – beregnet til 4,8 pct.

Dette skyldes flere årsager.

For det første forudsattes et ringere basisalternativ end indeholdt i DSBs senest trafikudspil, som danner grundlaget for *Basis* i nærværende undersøgelser.

For det andet regnedes med et urealistisk driftsoplæg for 5. sporet, med store tidsbesparelser. Baggrunden herfor var, at undersøgelserne primært fokuserede på sammenligningen mellem de store hovedalternativer med 2 ekstra spor. For at skabe et fair sammenligningsgrundlag mellem udbygnings- og nybygningsløsningen forudsattes det, at mange tog, herunder lyntog, ikke standsede i f.eks. Høje Taastrup. Det medførte imidlertid at sammenligningen med basisalternativet vanskeliggjordes. Forskellen til basisalternativet blev i realiteten for stor.

*S-togsetapen* vil over hele projektets levetid kunne give et positivt afkast for statskassen. De årlige indtægter/omkostningsbesparelser vil udgøre ca. 30 mio. kr., som skal forrente en investering på knap 800 mio. kr. Afhængig af eventuelt EU-tilskud til anlægget er der tale om en forrentning på 2,5-3,5 pct.

## 10.2 Resultaternes robusthed

Årsagen til *S-togsløsningens* samfundsøkonomiske fordel er grundlæggende, at der opnås en mere rationel arbejdsdeling mellem fjerntog og *S-tog*. Når togene, som i *Basis* og i *5. spor* kører fra København ud til sjællandske destinationer, skal deres størrelse dimensioneres efter snittet København – Roskilde, hvilket indebærer, at de bliver unødigt store i forhold til de væsentlige længere stræk vest for Roskilde.

Ved at indsætte tog lokalt mellem København og Roskilde tages toppen af den dimensionerende spids, og togene over de lange stræk kan gøres mindre med et uændret serviceniveau. De lokale tog København – Roskilde kunne godt køres som regionaltog på fjernbanen. Dette er dog ikke så fordelagtigt som at forlænge *S-togene*, som blot forudsætter en relativ beskedent udvidelse af tog, der kører i forvejen mellem København og Høje Taastrup, og fordi *S-togene* ikke vil beslaglægge knap fjernbanekapacitet mellem København og Høje Taastrup. *S-togsløsningen* indeholder derfor et betydeligt element af effektivisering.

Der er kun lagt anlægsoverslagene for 62 dB til grund for vurderingen. Hvis det vælges at etablere støjforanstaltninger til et 60 dB niveau, forbedres vilkårene for beboerne langs banen og anlægsudgifterne stiger. Investeringerne stiger med mellem 140 og 160 mio.

kr. for *S-tog* og *5. spor*, hvilket dog kun påvirker rentabiliteten i begrænset omfang, da den del, som skal henføres til den af projekterne affødte trafikstigning, er beskednen.

**Boks 2: S-togs løsningens effektivitet**

Med ekstra kapacitet mellem København og Roskilde tages toppen af pladsbehovet i hele den sjællandske regionaltrafik jf. figur 1. Beregningerne viser, at pladsbehovet ugen igennem kan reduceres med 7 pct. i alle de tog, som kører ud over Roskilde, såfremt S-togene forlænges til Roskilde. Det leder til lavere driftsomkostninger og materielbehov.

Det er naturligvis muligt at opnå samme effekt ved at indsætte regionaltog, som kun kører lokalt mellem Østerport og Roskilde. Indsættes der f.eks. tre regionaltog i timen for at give samme service som S-togene, skal der imidlertid produceres 1,3 mio. togkm om året ( $33\text{km} \cdot 3 \text{ afgange} \cdot 2 \text{ retninger} \cdot 18 \text{ timer} \cdot 365 \text{ dage}$ ). Til dette system kræves 5 togsæt a 50 mio. kr. stykket. Med DSBs enhedsomkostninger vil de samlede udgifter inklusive kapitalomkostninger udgøre 58 mio. kr. om året.

Forlængelse af S-tog kræver kun ekstra 12 km kørsel pr. togafgang og dermed 473 tus togkm årligt. Udvidelsen vil kræve en S-togsstamme a to togsæt i alt 120 mio. kr. og de totale udgifter vil udgøre 28 mio. kr. om året. Den kapitaliserede værdi (7pct) af denne kontante forskel udgør 420 mio. kr. i S-togsbetjeningens favør.

### 10.3 Samfundsøkonomi: Konklusion

Den bedste rentabilitet udviser *1. etape af S-togsløsningen* med en intern rente, som med det aktuelle afklaringsniveau kan forrente de anlægsinvesteringer, der skal henføres til projektet med mindst 7,2 pct. p.a. Den fulde *S-togsløsning* udviser en mindre rentabilitet med 3,6 pct. En mindre ambitiøs S-togsløsning til Kastrup med to eller blot et S-tog i timen vil dog kunne give et bedre resultat. Ved et S-tog i timen udgør rentabiliteten 5,0 pct.

S-tog til og fra Kastrup vil imidlertid også udløse ekstra kapacitet på fjernbanen, som enten kan medvirke til øget regularitet eller finde anvendelse samtidig med en eventuel fast forbindelse over Femerbælt. Hertil kommer, at intensiveret togbetjening Roskilde - Kastrup vil kunne understøtte udviklingen i Ørestaden. Der bør derfor fortsat arbejdes videre med undersøgelse af S-togsbetjening Roskilde – Kastrup.

S-tog giver en bedre passagerbetjening i form af hyppigere toggang samt hurtigere tog på selve strækningen København - Roskilde. Det slår først og fremmest igennem i form af tidsbesparelser, men også i øgede billetindtægter fra de ekstra rejser. Løsningen indebærer en bedre udnyttelse af togmateriellet og lavere driftsomkostninger.

*5. spor* udløser ikke samme systemforbedringer som *S-tog*. Projektet kan primært anvendes til ekstra tog i myldretiden, da der ikke er behov for yderligere regionaltog i den øvrige tid. Disse ekstra tog kræver drifts- og kapitalomkostninger, der overstiger de løbende effekter, hvorved der ikke bliver noget bidrag til forrentning af baninvesteringerne - som i sig selv er væsentligt større end for *S-tog*. Alternativet rummer en fordel i forhold til regulariteten i uregelmæssighedssituationer. Denne fordel er meget vanskelig at kvantificere, men skal tillægges en meget stor vægt for at få projektet til at blive en samfundsøkonomisk fordel.

## **11. Videre perspektiver**

### *11.1 Videre udbygningsbehov*

Det må konstateres – bl.a. på baggrund af delresultaterne i tabel 6 – at passagertogtrafikken med dagens trafikomfang på Vestbanen har nået et niveau, hvor kun få yderligere udvidelser kan betale sig. Omkostningerne ved de ekstra tog vil være for store i forhold til de fordele, som udvidelserne giver.

Medmindre konkurrencevilkårene mellem tog og bil ændres radikalt, tegner der sig ikke i den nuværende situation behov for yderligere kapacitet mellem København og Roskilde end den, som i første omgang fremkommer ved at gennemføre enten *5. spor* eller *S-tog*.

Der kan i begge løsninger sikres mulighed for op til 4 tog i timen til Nordvestbanen, Vestbanen og Sydbanen samt et godstog og lokaldrift Roskilde – København / Kastrup.

Alt andet lige vil *S-tog* belaste banegårdskapaciteten i København mindre end *5.spor*, men denne række dog som tidligere omtalt til i begge løsninger, og der ses ikke behov for at udvide banegårdskapaciteten udover den forbedring som ligger i den såkaldte LOKO-løsning, der allerede er besluttet i trafikaftalen fra november 1999.

Behovet for ekstra banekapacitet, såfremt *5. spor* eller *S-tog* er gennemført, må derfor bero på ændringer i togtrafikkens ydre rammebetingelser først og fremmest konkurrencen i forhold til biltrafikken eller ønsket om at få plads til yderligere godstog. Plads til flere tog vil i den situation give problemer andre steder end mellem København og Roskilde.

For godstrafikken vil kapaciteten på hele strækningen Ringsted – Lillebælt samt enkeltsporet i Sønderjylland sætte grænsen for at køre mere end et tog i timen.

For persontrafikken vil den enkeltsporede Nordvestbane mellem Lejre og Vipperød blive den næste flaskehals. Der kan med både 5. Spor og S-tog afsendes flere tog til og fra Nordvestbanen, end der kan køre på banen med den nuværende kapacitet.

### *11.2 Relationer til en Femerbæltbeslutning*

En eventuel fast forbindelse over Femerbælt forudsættes at indeholde spor for banetrafikken. En udnyttelse heraf vil stille øgede krav til kapaciteten mellem København og Roskilde.

Baneforbindelsen forudsættes anlagt med et relativt overskueligt specifikationsniveau, hvor dimensionering og indretning af banekorridoren København – Hamburg primært lægges an på godstrafik, som vil være den vigtigste jernbaneaktivitet i internationale relationer.

Prognoserne giver grundlag for, at der enten en gang i timen eller en gang hver anden time kører et persontog København – Hamburg og omvendt, som standser i de større byer undervejs. Der skønnes på længere sigt grundlag for op til to godstog pr. time i hver retning, som også er overgrænsen for den trafik, der vil kunne blive plads til på Øresund.

Udover markedsudvikling og betalingsvilkår vil det skitserede trafikomfang først og fremmest afhænge af, at der tilvejebringes den nødvendige ekstra banekapacitet mellem Orehoved og Rødby, som i dag er enkeltsporet, og muligvis også enkeltstående tiltag f.eks. i Kastrup.

Når denne kapacitet er tilvejebragt, vil såvel 5. spor som S-tog – men ikke S-togsetape (dvs. uden betjening af Kastrup) – kunne afvikle det meste af denne trafik. I begge tilfælde er der plads til at køre op til fire persontog i timen til og fra Sydbanen, hvoraf det ene kan videreføres til Tyskland.

Om hverdagen kan godstrafikkens behov imødekommes fuldt ud i 20 ud af 24 timer. I spidstimerne kan der i begge løsninger dog kun blive plads til et godstog i timen.

Der vil som nævnt ikke være tilstrækkelig kapacitet i S-togsløsningens 1. etape, hvorfor det senest fra dette tidspunkt vil være nødvendigt, at etablere sporforbindelsen mellem S-banen og Kalvebod-banen, såfremt første fase af S-tog er gennemført.

### *11.3 Ekstra kapacitetsbehov*

Det vil ikke, før der er satset på udvidelser for godstrafik enten via Storebælt eller Femerbælt og udvidelser for persontrafik til Holbæk, være aktuelt at tilvejebringe mere kapacitet København – Høje Taastrup end den, som fremkommer ved *S-tog*.

Efter kapacitetsudvidende tiltag andre steder kan det med ændrede markedsvilkår blive aktuelt med yderligere kapacitetsudvidelse også mellem København og Høje Taastrup. I en sådan fase kan den ekstra kapacitet i et *5. spor* finde anvendelse, hvorfor de fysiske muligheder for at gennemføre et *5. spor* fortsat bør holdes åben.

Det vil dog samtidigt være nødvendigt at gennemføre kapacitetsudvidende tiltag mellem Roskilde og Ringsted, hvor banekapaciteten i en sådan situation også vil være fuldt udnyttet.