

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

(Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Nye tider – DSB's køreplan 2016

Steen Larsen, stelars@dsb.dk, DSB Langsigtet Planlægning

Jesper Thorsen, jesth@dsb.dk, DSB Langsigtet Planlægning

Joachim Bak, jbak@dsb.dk, DSB Køreplanlægning

Abstrakt

Søndag den 13. december 2015 træder DSB's nye køreplan for 2016 i kraft. For første gang i mange år er der med køreplanen for 2016 ikke taget udgangspunkt i sidste års køreplan, men i stedet startet helt fra bunden, hvilket giver ændringer over hele landet. Den nye køreplan betyder dog ikke kun nye minuttal. Køreplanen indeholder både generelle forbedringer og en række nyskabelser. Af de generelle forbedringer kan nævnes reducerede rejsetider, fast systemtime, faste minuttal, jævne frekvenser, symmetrisk køreplan, bedre korrespondancer og bedre muligheder for at genoprette driften efter driftsuroen. Blandt nyskabelserne er 15-minutters drift i Østjylland i myldretiderne, direkte forbindelse mellem Aalborg og Flensborg/Hamborg, Sønderborg kobles på lyntogssystemet i Fredericia samt at IC-toget mellem København og Esbjerg overhales af lyntoget i Odense. Totalt betyder køreplansændringerne, at rejsetiden på årsbasis reduceres med 800.000 timer, og at der er et teoretisk vækstpotentiale på 540.000 DSB-rejser svarende til ca. 100 mio personkm.

Indledning

DSB har ikke siden Storebæltsbroens åbning introduceret en helt ny landskøreplan. Køreplanen er i stedet blevet justeret fra år til år på baggrund af kundeønsker, nyt materiel og ændringer i infrastrukturen. Nogle køreplansændringer er blevet indarbejdet systematisk hele døgnet, mens andre kun har været gældende for ét eller ganske få tog. Eksempelvis er der på de første lyntog om morgenen i retning mod København flere standsninger end på alle andre lyntog i løbet af dagen.

Efterhånden som sådanne enkeltstående ændringer er blevet indarbejdet, har det været svært at fastholde en systematisk og enkel køreplan, hvilket måske bedst kan illustreres med nedenstående opgørelse over togankomsterne til København fra vest på en hverdagsmorgen fra kl 7 til kl 9.

- 28 ankomster
- 25 forskellige minuttal
- 17 forskellige standsningsmønstre

I 2012 igangsatte DSB et arbejde, der skulle forenkle planlægningsprocesserne og effektivisere driften. Afledt heraf besluttede man blandt andet, at køreplanen skal fastholdes i en årrække og principielt kun ændres, når ny infrastruktur eller andre større ændringer har betydning for køreplanen. Det er således tanken, at 2016-køreplanen skal gælde for årene 2016-2018. Næste betydelige køreplansændring bliver derfor først 2019-køreplanen, når den nye København-Ringsted-bane er åbnet.

I de følgende afsnit beskrives formålet med 2016-køreplanen, ændringerne, rejsetidsgevinsterne og forventningerne til køreplanen. Det skal her bemærkes, at denne artikel ikke omhandler køreplanerne for Kystbanen og S-tog.

Forbehold

Denne artikel er baseret på analyser og resultater for det indledende arbejde med DSB's køreplan for 2016. Med indledende arbejde menes her det arbejde, der har ligget forud for indgivelsen af kanalansøgning til Banedanmark medio april 2015. Erfaringerne viser, at der frem til den endelige kanaltildeling medio september 2015, vil være behov for justeringer blandt andet af hensyn til andre togoperatørers kanalansøgninger. De i denne artikel viste figurer, tabeller, resultater og køreplaner må derfor ikke betragtes som endelige, idet der i sagens natur stadig vil kunne opstå behov for justeringer af forskellig art.

Formålet med 2016-køreplanen

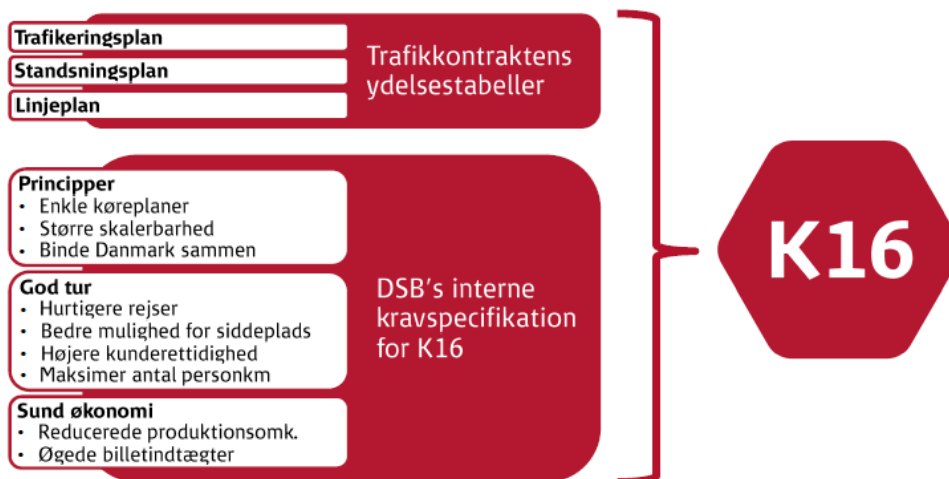
Forud for arbejdet med 2016-køreplanen, herefter benævnt K16, blev der opstillet en kravspecifikation for køreplanen. Dette skyldes, at det er første gang i mange år DSB's køreplan ændres grundlæggende, hvorfor det er vigtigt tidligt i processen at identificere de KPI'ere den nye køreplan skal måles på i forhold til den eksisterende køreplan. Samlet set skal den nye køreplan være en forbedring, og om muligt gerne på alle KPI'ere.

De valgte KPI'ere er inddelt i de tre kategorier *Principper*, *God tur* og *Sund økonomi*. Principperne udtrykker et sæt helt grundlæggende egenskaber, der skal kendetegne DSB's køreplaner, medens de to sidste kategorier kan føres tilbage til det arbejde, der som tidligere nævnt blev igangsat i 2012, hvor fokus er på henholdsvis kundernes oplevelse af at rejse med DSB og at sikre en god økonomi.

Udover at K16 skal overholde kravspecifikationen, skal den også opfylde DSB's trafikkontrakt med Transportministeriet. Trafikkontrakten beskriver den trafikydelse, DSB skal levere, gennem tre tabeller:

Trafikeringsplan, Standsningsplan og Linjeplan. Trafikeringsplanen beskriver det mindste antal tog, der skal køre på de enkelte strækninger i forskellige tidsintervaller af døgnet og henover ugen. Standsningsplanen fastlægger minimumskravet til antal standsninger pr station pr time. Endelig defineres kravene til direkte tog mellem en række byer i linjeplanen.

Figur 1 illustrerer, hvorledes trafikkontrakten og DSB's interne kravspecifikation for K16 har været styrende for de resultater, der er opnået.



Figur 1: K16-arbejdet har taget udgangspunkt i trafikkontrakten og DSB's interne kravspecifikation

Som det fremgår af de følgende afsnit er det med K16-arbejdet lykkedes at indfri de mange krav til køreplanen, her skal blot indledningsvist fremhæves en betydelig forenkling af køreplanen, pæne rejsetidsgevinster og et heraf afledt vækstpotentiale. Rejsetidsgevinsterne kan beregnes til at give en årlig samfundsøkonomisk gevinst tæt på 100 mio kr.

Køreplansændringerne

K16 adskiller sig fra de seneste mange års køreplaner ved at være lagt helt fra bunden og ikke med udgangspunkt i sidste års køreplan. Det betyder, at der på stort set alle fjern- og regionaltogetsstationer i hele landet vil være ændringer i de minuttal, togene kører efter. En lang række stationer vil desuden være påvirket af andre forandringer, eksempelvis i togenes standsningsmønster, destination og køretid. De følgende afsnit giver et overblik over ændringerne.

Generelle forbedringer i K16

Arbejdet med K16 har først og fremmest været fokuseret på at forenkle og systematisere køreplanen ved at introducere nogle helt generelle forbedringer, jf. figur 2.

Generelle forbedringer i K16

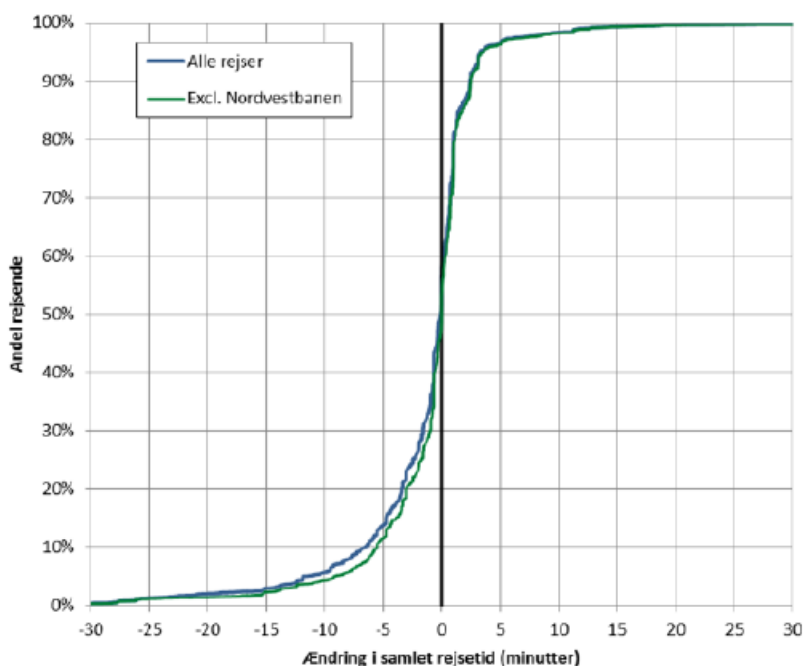
- Reducerede rejsetider
- Fast systemtime og faste minuttal
- Jævne frekvenser
- Symmetrisk køreplan
- Bedre korrespondancer
- Udtyndingslinjer

Figur 2: K16 indeholder en række generelle forbedringer

Reducerede rejsetider

Ingeniøren udråbte i sommeren 2013 de danske jernbaner til "europamester i køreplansluft". Men allerede i vinteren 2012/2013 havde Trafikstyrelsen, Banedanmark og DSB i fællesskab udarbejdet en "Metode til at fastlægge køretider på i planlægningsprojekter" baseret på UIC's anbefalinger. Det var derfor naturligt, at DSB i arbejdet med K16 tog udgangspunkt i denne metode og i samarbejde med Banedanmark har nedbragt køretidstillægget i køreplanen betragteligt. Hovedsageligt gennem reduktioner i køretidstillæggene er rejsetiderne reduceret med i gennemsnit ca. 2 %. Det svarer på årsbasis til omkring 800.000 timer.

Rejsetidsgevinsterne er dog ikke jævnt fordelt, som det fremgår af figur 3, idet nogle passagerer desværre vil få forlænget rejsetid.



Kilde: "Trafikal evaluering af K16" udarbejdet af Tetraplan for DSB

Figur 3: Fordeling af ændring i rejsetiden for alle rejsende

Det ses af figur 3, at

- 56% får en rejsetidsreduktion.
- 14% får en rejsetidsreduktion på mere end 5 minutter.
- 5% får en rejsetidsreduktion på mere end 10 minutter
- 3,5% får en rejsetidsforlængelse på mere end 5 minutter.
- 2% får en rejsetidsforlængelse på mere end 10 minutter

Figur 4 viser i hvilke rejserelationer, der findes de største forbedringer og forringelser. Det er her værd at bemærke, at der er langt flere rejser i de relationer, hvor der sker forbedringer, end i de relationer, hvor der sker forringelser. Tages hensyn til antallet af rejser i de viste relationer, viser det sig, at der i:

- De 100 relationer med de største forbedringer på årsbasis er en rejsetidsreduktion på ca. 1,1 mio timer.
- De 100 relationer med de største forringelser på årsbasis er en rejsetidsforlængelse på ca. 0,4 mio timer.



De 100 rejserelationer hvor den totale rejsetidsbesparelse i passagerminutter er størst



De 100 rejserelationer hvor den totale rejsetidsforøgelse i passagerminutter er størst

Kilde: "Trafikal evaluering af K16" udarbejdet af Tetraplan for DSB

Figur 4: De 100 største hhv. forbedringer og forringelser af rejsetiden

Figur 4 efterlader umiddelbart et indtryk af, at forbedringerne hovedsageligt sker for øst-vest-gående rejser over Storebælt og særligt for rejser til Esbjerg-Kolding og Sønderjylland, medens forringelserne hovedsageligt sker for rejser mellem jyske byer og mellem sjællandske byer. En mere detaljeret opstilling, hvor rejsetiderne opgøres på regionsniveau, viser dog, at forbedringer og forringelser er bedre fordelt mellem de 5 regioner, jf. tabel 1.

Årstopaler baseret på elasticitetsberegninger	Antal rejser i dag (tusinde)	Ændring i rejsetid (mm:ss)	Vækstpotentiale		
			Rejser (tusinde)	Procent	
Internt i regionen	Nordjylland	1.780	-00:57	6	+0,4%
	Midtjylland	3.807	+00:11	31	+0,8%
	Syddanmark	6.356	-00:33	-34	-0,5%
	Hovedstaden*	2.530	+00:28	-8	-0,3%
	Sjælland	5.705	-01:30	68	+1,2%
I alt internt i regionerne	20.178	-00:35	64	+0,3%	
Ud af regionen	Nordjylland	951	-05:32	29	+3,0%
	Midtjylland	3.007	-01:16	53	+1,8%
	Syddanmark	4.257	-01:47	70	+1,7%
	Hovedstaden*	10.930	-01:28	160	+1,5%
	Sjælland	8.336	-02:13	165	+2,0%
I alt på tværs af regionerne	27.481	-01:52	476	+1,7%	
I alt, alle rejser	47.659	-01:19	540	+1,1%	

*) Data er manuelt korrigeret for at tage hensyn til, at Ny Ellebjerg ikke optræder i de historiske OD-data.

Kilde: "Trafikal evaluering af K16" udarbejdet af Tetraplan for DSB

Tabel 1: Rejsetidsændringer og vækstpotentiale opgjort på regionsniveau

Fast systemtime og faste minuttal

Den faste systemtime betyder, at alle minuttal gentages time efter time på alle ugedage i hele landet. For kunderne betyder det, at køreplanen bliver nemmere at huske og forstå. For driftsdisponenterne betyder det, at det bliver nemmere at arbejde efter faste og foruddefinerede disponeringsplaner, idet der er langt færre afvigende tog.

Det skal for en god ordens skyld nævnes, at det selvfølgelig ikke er alle tog, der kører alle timer på døgnet og på alle ugens dage. Grundlæggende består den "fulde" systemtime af tre niveauer, der afspejler trafikkontraktens ydelsestabeller:

1. Grundbetjening
2. Supplement
3. Myldretid

Grundbetjeningen gælder hele døgnet, dvs. 05:00 – 00:59. I tidrummet 01:00-04:59 køres med en kraftigt reduceret natbetjening. Supplementskørslen ligger i dagtimer, som regel i et lidt kortere tidsrum i weekenden end på hverdage. Endelig er myldretiden defineret som 07:00-09:00 og 15:00-18:00, hvor der på hverdage indsættes yderligere tog, og flest i aktuell rejseretning.

Figur 5 illustrerer, hvordan det at der i K16 arbejdes med en systemtime, der gentages time efter time, har givet en markant forenkling af i forhold til K15. Det skal til figur 5 nævnes, at de færre antal togankomster i

K16 dels skyldes, at de såkaldte *Slagelses-ekspresser* er fjernet dels, at kørselsomfanget er reduceret til kravet i trafikkontrakten.

På en hverdagsmorgen kl 7-9 ankommer togene vest fra mod København H sådan:

Køreplan 2015	Køreplan 2016
28 ankomster	26 ankomster
25 forskellige minuttal	13 forskellige minuttal
17 forskellige standsningsmønstre	8 forskellige standsningsmønstre

Figur 5: K16's systemtime forenkler køreplanen

Jævne frekvenser

Udover at have en konsekvent systemtime i K16 er togenes frekvens blevet mere jævn og der er, som vist i figur 5, færre standsningsmønstre end i K15. Sammenlignes de 2 køreplaner en hverdagsmorgen ind mod København fra vest, ser man tydeligt forbedringerne, jf. figur 6, hvor forskellene er opsummeret i tabel 2 og yderligere uddybet i den efterfølgende tekst. I tabel 2 skelnes mellem varierende og afvigende frekvens. Med varierende frekvens menes, at frekvensen mellem de to tog i et "tog-par" varierer henover den strækning de betjener. Med afvigende frekvens menes, at frekvensen mellem de to tog i et "tog-par" er konstant på de enkelte delstrækninger togene betjener, men at der på enkelte stationer, hvor to delstrækninger støder op mod hinanden, er en anden frekvens end ude på delstrækningerne.

K15 - hverdag	4304	4204	4500	IC 1602	Lyn 2	1508	4206	4106	4306	2510	IC 1604	IC 900	3504
Odense				5.46	6.00						6.16	6.28	
Langeskov													
Nyborg				6.00	6.14						6.31	6.42	
Korsør				6.13							6.44		
Slagelse				6.23	6.33				6.40		6.53	7.01	
Sorø				6.31					6.50		7.01		
Ringsted ank				6.39					6.59		7.09		
Ringsted afg	6.20			6.40			6.49	6.53	7.00		7.10		
Borup	6.28							7.01					
Viby Sj	6.34							7.07					
Roskilde ank	6.41		6.47	6.55		7.01	7.06	7.14	7.17	7.18	7.25		7.33
Roskilde afg	6.42		6.48	6.57		7.02	7.07	7.15	7.18	7.19	7.27		7.34
Trekroner	6.46		6.52					7.18		7.23			
Hedehusene	6.50						7.13	7.23					
Høje Taastrup	6.54	6.57	6.59	7.04	7.07	7.11	7.18	7.27		7.30	7.33		7.42
Ny Ellebjerg							7.29						
Valby	7.04	7.07	7.10	7.14				7.37		7.41	7.45	7.49	7.53
København H	7.10	7.13	7.16	7.19	7.22	7.25	7.36	7.43	7.38	7.47	7.50	7.54	7.59

K16 - hverdag	4504	Lyn 6	4106	1508	4208	1208	IC 808	2508	4308	Lyn 206	3508	2208	IC 108
Odense		5.51					5.54			6.09			6.24
Langeskov										6.17			
Nyborg							6.08			6.26			6.38
Korsør							6.21						6.51
Slagelse							6.31	6.34	6.47				7.01
Sorø							6.39	6.42					7.09
Ringsted ank					6.36		6.47	6.50				7.05	7.17
Ringsted afg			6.21		6.37		6.48	6.51				7.06	7.18
Borup			6.30					7.00					
Viby Sj			6.35					7.05					
Roskilde ank	6.33		6.42	6.48	6.54		7.02	7.03	7.12		7.18	7.24	7.32
Roskilde afg	6.34		6.43	6.49	6.55	6.58	7.04	7.04	7.13		7.19	7.25	7.34
Trekroner	6.38		6.46					7.08	7.16				
Hedehusene			6.51					7.20					
Høje Taastrup	6.44	6.50	6.54	6.57	7.02	7.06	7.10	7.14	7.24	7.20	7.27	7.32	7.40
Ny Ellebjerg			7.05					7.35					
Valby	6.55				7.13		7.20	7.25				7.43	7.50
København H	7.00	7.04	7.11	7.12	7.19	7.22	7.26	7.30	7.41	7.34	7.42	7.49	7.56

Figur 6: 2015- og 2016-køreplanerne for tog mod København fra vest på en hverdagsmorgen

Tog-par* der ankommer til København fra vest på en hverdagsmorgen	Frekvensafvigelse fra ren 30-minutters drift	
	K16	K15
IC tog	0 minutter	1 minut
Holbæk-togene	0 minutter	1 minut
Kalundborg-togene: Kalundborg-Roskilde Roskilde-København	Varierende frekvens 0 minutter	Varierende frekvens Varierende frekvens
Ringsted-togene	0 minutter	3 minutter
Nykøbing Falster-togene: Nykøbing Falster St og Ringsted St Øvrige stationer	Afvigende frekvens 0 minutter	Varierende frekvens 3 minutter
Lyntog: Ankomst til København H Ude på strækningen	0 minutter Varierende frekvens	2 minutter Varierende frekvens

*) Ved et tog-par forstås her 2 tog, der kører i tilstræbt 30-minutters drift

Tabel 2: Sammenligning af frekvensafvigelser i 2015- og 2016 køreplanerne

Ser man på IC-togene ligger IC-808 og IC-108 i K16 med fuldstændigt ens standsningsmønstre og præcist en 30 minutters frekvens. I K15 har IC-1602 og IC-1604 også ens standsningsmønstre, men frekvensen mellem de 2 tog varierer mellem 29 og 31 minutter afhængigt af, hvor på strækningen man er. Hertil

kan tilføjes, at det kun er i myldretiden, at begge IC-togene standser i Valby, da det i K15 typisk kun er IC-togene til/fra Esbjerg og Sønderjylland, der standser i Valby.

Ser man på Holbæk-togene, dvs. 25xx og 45xx togene, ligger de i K16 med præcist 30 minutters mellemrum. I K15 varierer afstanden mellem de 2 tog mellem 30 og 31 minutter.

Ser man på Kalundborgtogene, dvs. 15xx og 35xx togene, ligger de i K16 på strækningen Roskilde - København med præcist 30 minutters frekvens og ens standsningsmønstre. På strækningen fra Kalundborg til Roskilde ligger togene i K16 med varierende afstand, idet 35xx-togene er hurtige tog, der kun kører i myldretiden. I K15 ligger de 2 tog på strækningen Roskilde – København med en indbyrdes afstand på mellem 31 og 34 minutter, idet de to tog på denne strækning ikke har samme standsningsmønstre. På strækningen Kalundborg – Roskilde gælder samme forhold som i K16, idet 35xx togene også i K15 er myldretidstog.

Ser man på Ringstedtogene, 41xx og 43xx togene, ligger de i K16 med nøjagtig 30 minutters frekvens og identisk standsningsmønster, når man ser bort fra at 43xx togene i K16 er forlænget fra Ringsted til Slagelse. I K15 ligger togene med 32-33 minutters afstand, idet der er afvigende minuttal på Trekroner.

Ser man på Nykøbing Falster, dvs. 22xx og 42xx togene, ligger disse tog i K16 med en pæn 30 minutters frekvens, dog med undtagelse af udgangsstationen i Nykøbing Falster og tiderne Ringsted, der begge afviger fra 30 minutters frekvensen. I K15 er 22xx og 42xx togene mere spredte og med flere forskellige standsningsmønstre, f.eks. har 4204 og 4206 ikke samme standsningsmønster, og 2206 som ankommer til København 8:03 kører i et tredje standsningsmønster.

Ser man på Lyntogene har Lyn 6 og Lyn 206 i K16 forskellige standsningsmønstre, idet sidstnævnte er et såkaldt Pendlerlyn, der kun kører i myldretiderne og her endda kun i aktuel rejseretning. I K16 er der dog præcist 30 minutter mellem, at de 2 lyntog ankommer til København. I K15 har man ligeledes et ordinært lyntog, Lyn 2, og et Pendlerlyn, IC 900. K15's 2 lyntog har hvert sit standsningsmønster og herudover afviger Lyn 2's standsningsmønstre fra det normale standsningsmønster for lyntog. I ankomsten til København er der 32 minutter mellem K15's 2 lyntog.

Det "trettende tog" er i K16 hurtigtoget til København fra Nykøbing Falster (tog 1208) som ligger mellem 42xx og 22xx togene. I K15 er det den såkaldte Slagelses-ekspres (tog 4306) som er et hurtigt myldretidstog.

Ser man alene på IC-togene mod København fra vest i K15 og K16, ser man også tydeligt forskellen mellem K16 meget faste systematik og K15's langt mere varierende tider og standsningsmønstre. Dette er illustreret i figur 7, der viser en køreplanen for dagens første 10 IC-ankomster til København.

K15 - hverdag	IC 190	IC 100	IC 800	IC 1602	IC 1604	IC 1608	IC 904	IC 108	IC 808	IC 112	IC 812	IC 116
Odense	3.42	4.39	5.13	5.46	6.16	6.52	7.15	7.46	8.13	8.46	9.16	9.46
Langeskov												
Nyborg	3.56	5.00	5.27	6.00	6.31	7.07	7.28	8.00	8.27	9.00	9.31	10.00
Korsør	4.10	5.13	5.40	6.13	6.44	7.19	7.41	8.13	8.40	9.13	9.44	10.13
Slagelse	4.19	5.23	5.51	6.23	6.53	7.28	7.50	8.23	8.49	9.23	9.54	10.23
Sorø	4.28	5.31	6.00	6.31	7.01	7.36	8.03	8.31	9.03	9.31	10.02	10.31
Ringsted ank	4.36	5.39	6.09	6.39	7.09	7.43	8.11	8.39	9.11	9.39	10.10	10.39
Ringsted afg	4.37	5.40	6.10	6.40	7.10	7.44	8.12	8.40	9.12	9.40	10.11	10.40
Borup	4.45											
Viby Sj	4.51											
Roskilde ank	4.59	5.55	6.24	6.55	7.25	8.00	8.27	8.55	9.27	9.55	10.26	10.55
Roskilde afg	5.00	5.57	6.26	6.57	7.27	8.01	8.28	8.57	9.28	9.57	10.28	10.57
Trekroner	5.03											
Hedehusene	5.08											
Høje Taastrup	5.12	6.04	6.34	7.04	7.33	8.08	8.35	9.04	9.35	10.04	10.35	11.04
Ny Ellebjerg												
Valby	5.22	6.13	6.45	7.14	7.45	8.18	8.46		9.46		10.45	
København H	5.37	6.19	6.51	7.19	7.50	8.24	8.52	9.19	9.51	10.19	10.51	11.19

K16 - hverdag	IC 188	IC 100	IC 104	IC 808	IC 108	IC 812	IC 112	IC 816	IC 116	IC 820	IC 120	IC 824
Odense	2.37	4.20	5.24	5.54	6.24	6.54	7.24	7.54	8.24	8.54	9.24	9.54
Langeskov												
Nyborg	2.51	4.37	5.38	6.08	6.38	7.08	7.38	8.08	8.38	9.08	9.38	10.08
Korsør	3.04	4.50	5.51	6.21	6.51	7.21	7.51	8.21	8.51	9.21	9.51	10.21
Slagelse	3.14	5.00	6.01	6.31	7.01	7.31	8.01	8.31	9.01	9.31	10.01	10.31
Sorø	3.23	5.08	6.09	6.39	7.09	7.39	8.09	8.39	9.09	9.39	10.09	10.39
Ringsted ank	3.31	5.16	6.17	6.47	7.17	7.47	8.17	8.47	9.17	9.47	10.17	10.47
Ringsted afg	3.32	5.17	6.18	6.48	7.18	7.48	8.18	8.48	9.18	9.48	10.18	10.48
Borup												
Viby Sj												
Roskilde ank	3.47	5.31	6.32	7.02	7.32	8.02	8.32	9.02	9.32	10.02	10.32	11.02
Roskilde afg	3.49	5.32	6.34	7.04	7.34	8.04	8.34	9.04	9.34	10.04	10.34	11.04
Trekroner												
Hedehusene												
Høje Taastrup	3.56	5.40	6.40	7.10	7.40	8.10	8.40	9.10	9.40	10.10	10.40	11.10
Ny Ellebjerg												
Valby	4.06	5.50	6.50	7.20	7.50	8.20	8.50	9.20	9.50	10.20	10.50	11.20
København H	4.16	5.56	6.56	7.26	7.56	8.26	8.56	9.26	9.56	10.26	10.56	11.26

Figur 7: De 10 første IC-ankomster til København fra vest på hverdage i K15 og K16.

Symmetrisk køreplan

K16 er i sin opbygning symmetrisk. For kunderne har det den betydning, at der er en god, sammenhængende udrejse, vil der være en tilsvarende god hjemrejse. Omvendt vil en usammenhængende udrejse modsvarer af en lige så usammenhængende hjemrejse. I begge tilfælde naturligvis under forudsætning af, at der rejses på tidspunkter med sammenlignelige trafikudbud, f.eks. i dagtimerne på en hverdag.

Køreplansteknisk betyder en symmetrisk køreplan, at de to køreretninger er "spejlet" omkring minut 00. Så hvis et tog afgår fra en station i minuttal X, vil det tilsvarende tog i modsat retning ankomme til den samme station i minuttal 60-X. Det betyder f.eks., at hvis et vestgående IC-tog afgår fra Høje Taastrup kl 7:48, vil det tilsvarende østgående IC-tog ankomme til Høje Taastrup kl 8:12.

Som det fremgår af tabel 3 og figur 8 er der en høj grad af symmetri i K16, om end der ikke er tale om fuldstændig symmetri, idet "asymmetrien" ligger på 1-2 minutter per togsystem. Set i forhold til K15 er der dog tale om en markant forbedring, da det næppe kan påstås, at K15 på nogen måde har en symmetrisk opbygning, om end der på Sjælland er en vis tendens til, at tiderne har en symmetriakse omkring minuttal 10.

Tog	K16-togtider på København H		Asymmetri (minutter)
	Afgang mod vest	Ankomst fra vest	
IC 1xx	7:03	7:56	1
22xx	7:10	7:49	1
43xx	7:17	7:41	2
25xx	7:28	7:30	2
IC 8xx	7:33	7:26	1
15xx	7:47	7:12	1
41xx	7:47	7:11	2
Lyn xxx	7:55	7:04	1
45xx	7:58	7:00	2

Tabel 3: Oversigt over symmetri/asymmetri i K16-planen til/fra København H på en hverdagsmorgen.

K16 - hverdag	4504	Lyn 6	4106	1508	4208	1208	IC 808	2508	4308	Lyn 206	3508	2208	IC 108
Odense		5.51					5.54			6.09			6.24
Langeskov										6.17			
Nyborg							6.08			6.26			6.38
Korsør							6.21						6.51
Slagelse							6.31	6.34	6.47				7.01
Sorø							6.39	6.42					7.09
Ringsted ank				6.36			6.47	6.50				7.05	7.17
Ringsted afg			6.21		6.37		6.48		6.51			7.06	7.18
Borup			6.30						7.00				
Viby Sj			6.35						7.05				
Roskilde ank	6.33		6.42	6.48	6.54		7.02	7.03	7.12		7.18	7.24	7.32
Roskilde afg	6.34		6.43	6.49	6.55	6.58	7.04	7.04	7.13		7.19	7.25	7.34
Trekroner	6.38		6.46					7.08	7.16				
Hedehusene			6.51						7.20				
Høje Taastrup	6.44	6.50	6.54	6.57	7.02	7.06	7.10	7.14	7.24	7.20	7.27	7.32	7.40
Ny Ellebjerg			7.05						7.35				
Valby	6.55				7.13		7.20	7.25				7.43	7.50
København H	7.00	7.04	7.11	7.12	7.19	7.22	7.26	7.30	7.41	7.34	7.42	7.49	7.56

K16 - hverdag	IC 125	2225	4327	2529	IC 829	ICE 38	1529	4129	Lyn 29	4529
København H	7.03	7.10	7.17	7.28	7.33	7.37	7.47	7.47	7.55	7.58
Valby	7.08	7.14		7.32	7.38					8.02
Ny Ellebjerg			7.22					7.52		
Høje Taastrup	7.18	7.26	7.33	7.43	7.48	7.51	8.00	8.03	8.08	8.13
Hedehusene			7.37					8.07		
Trekroner			7.41	7.50				8.11		8.20
Roskilde ank	7.24	7.34	7.44	7.53	7.54	7.59	8.08	8.14		8.23
Roskilde afg	7.26	7.35	7.45		7.56			8.15		
Viby Sj			7.53					8.23		
Borup			7.58					8.28		
Ringsted ank	7.40	7.51	8.06		8.10			8.37		
Ringsted afg	7.41		8.07		8.11					
Sorø	7.50		8.16		8.20					
Slagelse	7.59		8.25		8.29					
Korsør	8.08				8.38					
Nyborg	8.21				8.51					
Langeskov										
Odense	8.35				9.05				9.08	

Figur 8: K16-planen til/fra København H på en hverdagsmorgen

Bedre korrespondancer

Det er ikke lykkedes generelt at nedbringe ventetiden ved togskifte i K16 sammenlignet med K14. I K14 (som under udarbejdelsen af K16 var reference-køreplanen) er den samlede ventetid ca. 1,3 mio timer pr år, hvilket i K16 stiger med ca. 40.000 timer. Til gengæld falder antallet af skift i K16 med ca. 50.000 skift, hvilket er et fald på ca. 1%, idet der i K14 var ca. 5,5 mio skift pr år. Da det er meget overraskende, at K16 falder dårligere ud end K15, for så vidt angår ventetid ved togskifte, er det et forhold, der vil undersøgt nærmere i den afsluttende afrapportering af K16, hvilket sker i løbet af efteråret 2015.

I forbindelse med skifte mellem tog og bus er K16 i Østjylland tilrettelagt, sådan at togene nordfra og sydfra krydser hinanden på stationerne i Aarhus, Skanderborg, Horsens og til dels også i Fredericia. Dette giver gode muligheder for at skabe korrespondancer til og fra busser, der vil kunne betjene tog fra begge retninger. I Skanderborg og Horsens er der en pæn jævn 15-minutters frekvens, medens frekvensen i Aarhus H, Vejle og Fredericia er mere ujævn med op til 20 minutter mellem togene. K16's 15-minutters drift i Østjylland indfrier, i hvert fald i myldretiderne, ønsker der tidligere har været fremsat i forskellige sammenhænge, f.eks. i 2008 af Infrastrukturkommissionen, der nævner, at 15-minutters betjening med regionaltog i Østjylland vil kunne aflaste vejtrafikken.

K16 - hverdag	Lyn 18	2916	IC 120	3320		K16 - hverdag	IC 117	2917	Lyn 21	3321
Aarhus H afg	7.15	7.27	7.45	7.57		Fredericia afg	7.14	7.21	7.44	7.51
Viby J		7.32		8.02		Børkop		7.28		7.58
Hørning						Brejning		7.32		8.02
Skanderborg	7.29	7.44	7.59	8.14		Vejle ank	7.27	7.39	7.57	8.09
Horsens	7.44	7.59	8.14	8.29	Hvert kvarter ankommer samtidigt tog fra hver retning	Vejle afg	7.29	7.40	7.59	8.10
Hedensted		8.08		8.38		Hedensted		7.49		8.19
Vejle ank	7.59	8.18	8.29	8.48		Horsens	7.45	8.00	8.15	8.30
Vejle afg	8.01	8.19	8.31	8.49		Skanderborg	8.00	8.15	8.30	8.45
Brejning		8.26		8.56		Hørning				
Børkop		8.29		8.59		Viby J		8.26		8.56
Fredericia ank	8.17	8.37	8.45	9.07		Aarhus H ank	8.13	8.31	8.43	9.01

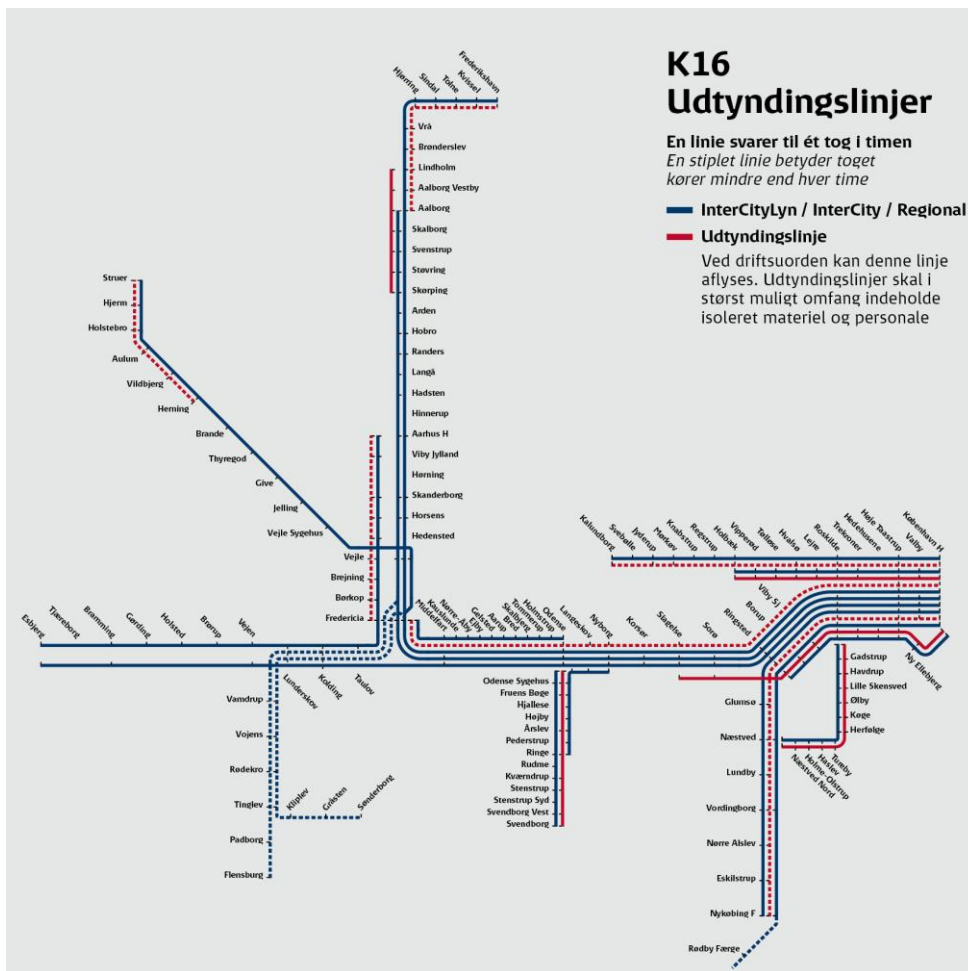
Figur 9: I Østjylland tilbydes K16 jævn 15-minuttersdrift i flere større byer.

Udtyndingslinjer

En af nyskabelserne i K16 er indførelsen af de såkaldte udtyndingslinjer. En udtyndingslinje er en linje, det på forhånd er besluttet at aflyse i tilfælde af driftsforstyrrelser, hvor det er nødvendigt at udtynde trafikken for herigennem at stabilisere driftssituationen. Opbygningen af K16 sikrer, at hvis man kun aflyser udtyndingslinjerne, vil de tilbageblevne toglinjer med uændrede standsningsmønstre betjene alle stationer med mindst ét tog i timen, dog undtaget de få stationer, der i normalplanen ikke har mindst timedrift. I forhold til K15 er den væsentligste forbedring, at der ved aflysninger ikke er behov for ekstra-standsninger på de ikke-aflyste tog, hvilket jo i sig selv introducerer yderligere uregelmæssigheder.

Udover at udtyndingslinjerne er defineret på forhånd, er det også hensigten, at det materiel, der indsættes i udtyndingslinjer, skal holdes adskilt fra de øvrige linjer. Tilsvarende er det tanken, at også tjenesterne for det kørende personale så vidt muligt skal opdeles i tjenester på udtyndingslinjerne og tjenester på resten af linjerne. I 2016 vil denne målsætning i høj grad være indfriet for materiellet, mens det med hensyn til tjenesterne ikke vil være på plads endnu.

Som det fremgår af figur 10, er der i K16 defineret 10 udtyndingslinjer, som anføres i den efterfølgende tabel 4



Figur 10: Oversigt over planlagte udtyndingslinjer i K16

Udtyndingslinjer i K16		
Tog	Strækning	Togtype
32xx	Aalborg - Frederikshavn	Myldretidstog
36xx	(Fredericia-)Herning - Struer	Myldretidstog
29xx	Fredericia - Aarhus	Myldretidstog
31xx	Skørping - Lindholm	Dagtimetog
28xx	Odense - Svendborg	Dagtimetog
35xx	København - Kalundborg	Myldretidstog
45xx	København - Holbæk	Dagtimetog
43xx	København - Slagelse	Dagtimetog
42xx	København - Nykøbing Falster	Myldretidstog
34xx	Roskilde - Næstved	Dagtimetog

Tabel 4: Oversigt over planlagte udtyndingslinjer i K16

Ingen regler uden undtagelser

Det skal for en god ordens skyld nævnes, at ovenstående beskrivelse af K16 viser et idealbillede. Der har i praksis været behov for at foretage enkelte justeringer, hvor det ikke har været muligt at tilgodese den meget "rigide" tilgang til køreplanen. Eksempler på sådanne afvigelser er blandt andet første og sidste tog, hvor der kan være indført ekstra-standsninger eller køres i atypiske minuttal. Andre eksempler kan være tilpasninger om morgenen af hensyn til mødetider, f.eks. det nye regionaltog Nyborg-Odense-Ringe, der om morgenen afgår 7 minutter tidligere fra Nyborg for at kunne ankomme til Odense "klokken kvart i hel" og ikke i minuttal 56, således at passagerne har mulighed for at møde "klokken hel" i Odense.

Hertil kommer, at der stadig pågår en del afpudsningsarbejde på K16 både i forbindelse med den endelige kanaltildeling fra Banedanmark og udeståender i forhold til ønsker fremsat af de regionale trafikskaber.

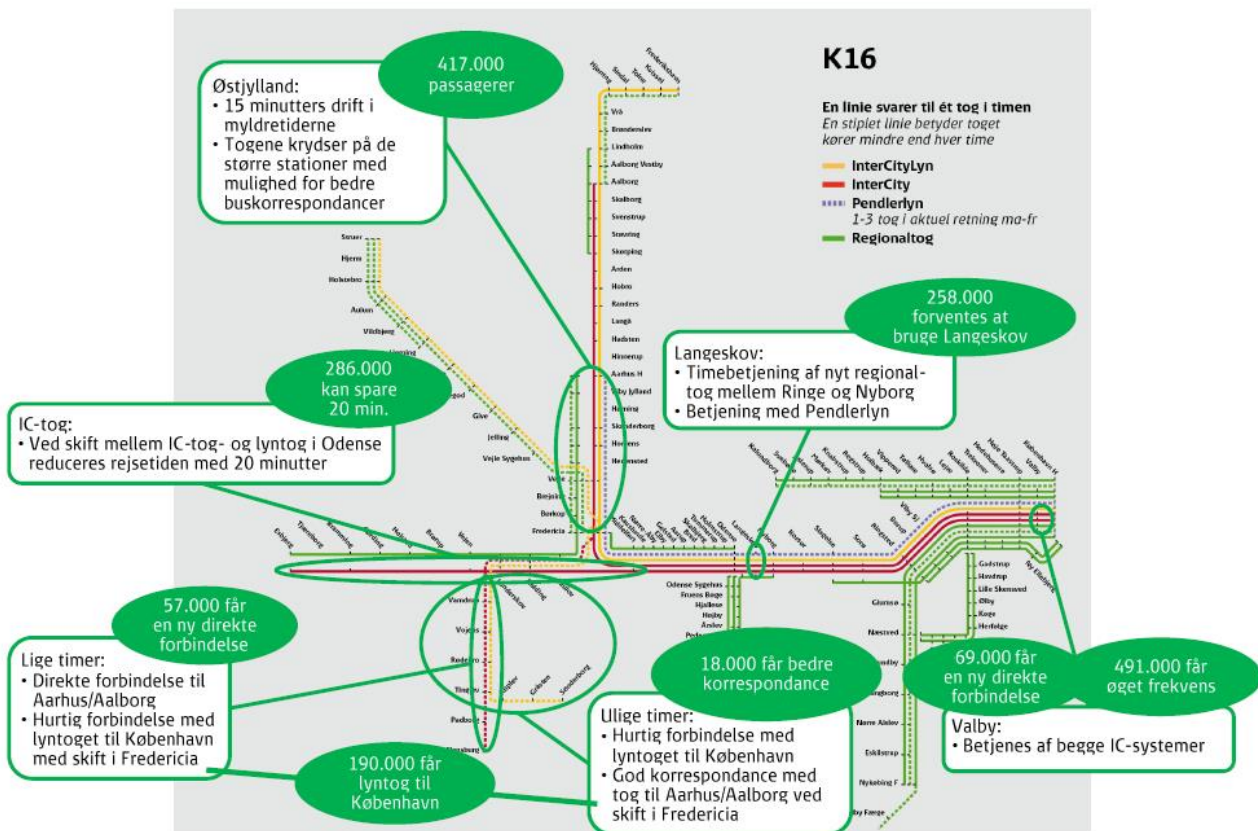
Alt sammen forhold, der typisk trækker K16 væk fra den meget faste systemtime, der i udgangspunktet er målet med den nye K16-køreplan.

Nyskabelserne i K16

Ud over de tidligere omtalte "generelle" forbedringer indeholder K16 følgende meget konkrete nyskabelser:

- 15-minutters drift i Østjylland i myldretiderne.
- DSB's tog krydser hinanden på de store stationer i Østjylland.
- Der indføres standsninger i Viby Jylland.
- Direkte tog mellem Aalborg og Flensborg/Hamborg, dvs. at Flensborg ikke har direkte forbindelse til København.
- Sønderborg kobles på Lyntogsnettet.
- IC-tog mellem København og Esbjerg får stop i Lunderskov for at forbedre forbindelsen mellem syd og vest.
- Lyntoget overhaler IC-toget mellem København og Esbjerg i Odense, hvilket ved togskifte muliggør en rejsetidsgevinst på 20 minutter.
- Alle IC-tog standser i Valby.
- IC-tog til Aalborg kører ikke længere videre til Aalborg Vestby og Lindholm.
- Regionaltogene mellem København og Ringsted/Slagelse kører over Ny Ellebjerg, dvs. at de ikke kommer via Valby.
- Den nye station i Langeskov betjenes af det nye regionaltog Nyborg-Odense-Ringe og pendlerlyntogene København-Odense(-Aarhus)
- Regionaltoget København-Ringsted forlænges i dagtimerne til Slagelse.

Kortet i figur 11 giver et overblik over de væsentligste forbedringer, K16 indeholder.



Figur 11: Oversigt over de mest betydende nyskabelser i K16

Nedlagte tog i K16

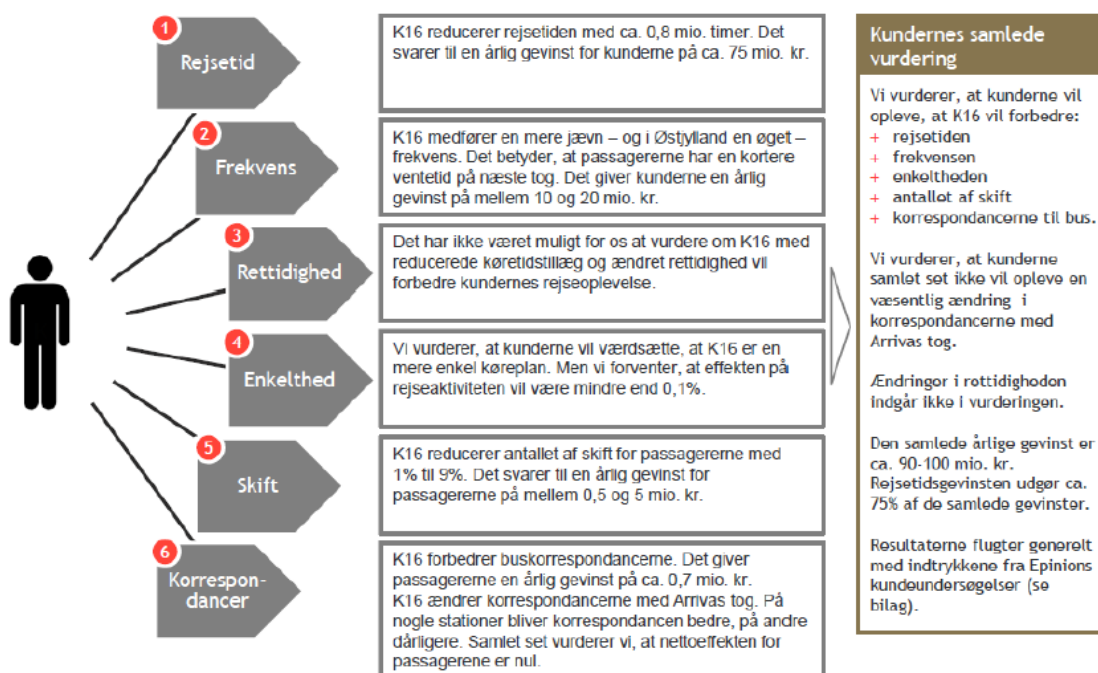
Med den omfattende køreplansændring, K16 er udtryk for, vil der uundgåeligt være passagerer, som oplever at servicen forringes. Eksempelvis vil de usystematiske ekstrastandsninger, der særligt i myldretiderne fjernes for at forenkle køreplanen, være savnet på de stationer, som nu vil opleve, at toget kører forbi uden at standse. Ligeledes, for at forenkle køreplanen, vil en række enkeltstående tog, der i dag opfylder særlige behov i myldretiderne, blive nedlagt. Det gælder fx de såkaldte Slagelse-ekspresser, der kører tre gange dagligt med to forskellige standsningsmønstre, et særlig hurtigt morgenlyntog mellem Struer og Fredericia-København samt et morgenlyntog mellem Esbjerg og København.

Endvidere giver den nye trafikkontrakt mulighed for at reducere antallet af tog i weekenden i forhold til det, DSB kører i dag. På en række strækninger vil togene derfor køre fra et senere tidspunkt eller med større afstand i weekenden end nu. På hverdage er antallet af tog også justeret efter kravene i den nye trafikkontrakt, hvilket på nogle strækninger har givet lidt flere tog og på andre strækninger lidt færre tog end i dag. Da disse forandringer i togantallet er kontraktligt begrundet, er de ikke en konsekvens af den nye landskøreplan, og ville også være kommet uden en grundlæggende omlægning af køreplanen. Ikke desto mindre vil passagererne formentlig forbinde ændringerne med den nye køreplan.

Forventningerne til den nye 2016-køreplan

Forventningerne til K16 er, at kunderne oplever en køreplan, der er enklere og hurtigere end det været tilfældet de seneste år. Som det fremgår af figur 12, er K16 blevet vurderet i en række forskellige kundeperspektiver, hvor særligt den reducerede rejsetid vurderes til at skabe værdi for kunderne. En anden væsentlig forbedring, set med kundernes øjne, vil være den mere jævne – og i Østjylland forøgede – frekvens, hvilket fremgår af en kundeundersøgelse foretaget af Epinion, jf. figur 13.

Vi vurderer, at K16 vil forbedre rejseoplevelsen for kunderne sammenholdt med K14.
Vi estimerer, at kundernes samlede årlige gevinst udgør ca. 90-100 mio. kr.

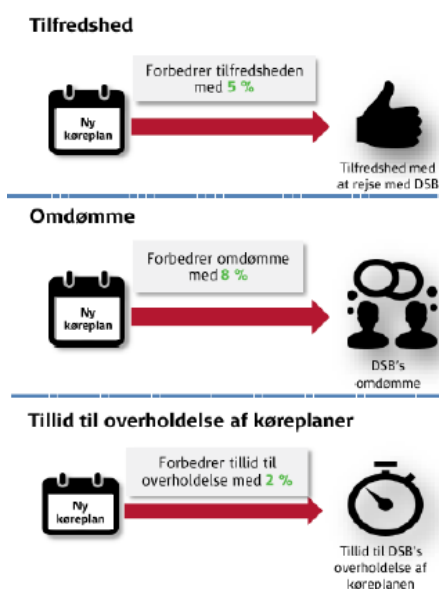


Kilde: "K16 – Set fra kundernes perspektiv" udarbejdet af Incentive for DSB

Figur 12: K16 vurderet i 6 forskellige kundeperspektiver

Østjylland: K16-køreplanens effekt og potentiale

Effekt på tilfredshed, omdømme og tillid



Potentiale

Konservativt estimat	Ændring i antallet af rejser: 4%
Realistisk estimat	Ændring i antallet af rejser: 10%
Optimistisk estimat	Ændring i antallet af rejser: 15%
100% estimat	Ændring i antallet af rejser: 41%

Kilde: "Evaluering af K16 – Østjylland" udarbejdet af Epinion for DSB

Figur 13: Resultat af kundeundersøgelse i Østjylland baseret på 1.085 interviews

Selvom køretiderne i K16 er strammet op sammenlignet med tidligere køreplaner, er det ikke forventningen, at K16 vil have en lavere rettidighed end f.eks. K15. Dette skyldes, at der i den nye K16 både er faktorer der trækker op og ned i forhold til regulariteten. Figur 14 viser nogle udvalgte faktorerens forventede indvirkning på K16's rettidighed.

Faktorer der påvirker rettidigheden positivt	Faktorer der påvirker rettidigheden negativt
<ul style="list-style-type: none"> → Mere enkel og systematisk køreplan → Uddyndingslinier → Bedre infrastruktur i 2016 med færre hastigheds-nedsættelser 	<ul style="list-style-type: none"> → Reducerede køretidstillæg → Helt ny opbygning, der kan give indkørings-problemer
Det forventes, at rettidigheden i K16 ikke forringes, da simuleringer viser, at de positive påvirkninger opvejer de negative	

Figur 14: Flere faktorer påvirker rettidigheden af K16

Det er således med rent driftsmæssige øjne samlet set forventningen, at K16 grundet dens systematiske opbygning er robust og enkel at stabilisere og efterfølgende genoprette i situationer med driftsforstyrrelser. Dette baserer vi på de K16-simuleringer Banedanmark har foretaget ved hjælp af Railsys i december 2014, hvor det konkluderes, at K16 er robust ved et forsinkelsesniveau svarende til et typisk driftsdøgn uden større forsinkelser, og at rettidigheden må forventes at ligge på niveau med K14.

Evalueringerne af K16, og hermed også DSB's forventninger til K16, er afslutningsvist opsummeret i figur 15.

Rutevalgsmodeller og elasticitetsberegninger viser, at K16 har	
→ et teoretisk vækstpotentiale på 540.000 DSB-rejser pr år	(+1,1%)
→ et teoretiske vækstpotentiale på 100 mio personkm pr år	(+2,4%)
→ en estimeret rejsetidsreduktion på 800.000 timer pr år	(-1,9%)
→ en teoretisk samfundsøkonomisk gevinst på 97 mio kr pr år	
Kilde: "Trafikal evaluering af K16" udarbejdet af Tetraplan for DSB	

Figur 15: Resultater fra evalueringen af K16.

Kilder

Der er i ovenstående ud over egne resultater anvendt resultater fra rapporter udarbejdet af Tetraplan, Incentive, Epinion og Banedanmark på grundlag af DSB's oplæg til 2016-køreplanen.