



# Udbygning af Motorring 3

Status for trafikafvikling og trafikledelse  
– Oktober 2005



Vejdirektoratet  
Niels Juels Gade 13  
Postboks 9018  
1022 København K  
Tlf. 3341 3333  
Fax 3315 6335  
vd@vd.dk  
www.vd.dk

Notat

Udbygning af Motorring 3  
Status for trafikafvikling  
og trafikledelse

Dato

11. november 2005

Forfatter

Charlotte Vithen

Oplag

Tryk

Udgiver

Vejdirektoratet  
Vejdirektoratet  
Niels Juels Gade 13  
Postboks 9018  
1022 København K

## Indholdsfortegnelse

1.	Indledning .....	1
2.	Resume .....	2
3.	Trafikafvikling i anlægsperioden .....	4
3.1	Strategi for trafikafviklingen i anlægsperioden .....	5
3.2	Anvendelse af trafikledelse .....	10
4.	Trafiksikkerhed og trafikafvikling .....	13
4.1	Trafikudviklingen .....	13
4.2	Udviklingen i antallet af uheld og hændelser .....	15
5.	Trafikanttjenester .....	17
5.1	Telefonsvareertjeneste .....	17
5.2	Egen hjemmeside for M3 .....	19
5.3	Nye tjenester på trafikken.dk .....	21
6.	Brugerundersøgelser .....	23
6.1	Virksomhedsundersøgelse .....	23
7.	Trafikledelsessystemernes funktion .....	26

## **1. Indledning**

Anlægsarbejderne på Motorring 3 gik i gang d. 23. marts 2005 og har i den forgangne periode omfattet ombygningen af strækningen mellem Jægersborgvej og Gladsaxe Ringvej.

Dette notat giver en status for trafikafviklingen og trafikledelsen på Motorring 3 efter ½ år med anlægsarbejde på Motorring 3.

## 2. Resume

Motorring 3 (M3) udbygges fra 2 til 3 spor i hver retning mellem Jægersborgvej og Holbækmotorvejen. M3 er en af de tættest trafikerede motorvejsstrækninger i københavnsområdet, og under hele anlægsarbejdets forløb på 4 år skal der ca. 180 mio. biler igennem arbejdsområdet. Det er således af meget stor betydning, at der kan opnås en så sikker og god trafikafvikling i anlægsperioden som muligt, samt at trafikanterne får en god og effektiv trafikantinformation.

For at opnå dette er der før igangsætningen af anlægsarbejdet udarbejdet en strategi, som bygger på følgende forhold:

- Gøre M3 så attraktiv som muligt med hensyn til trafikafvikling og information
- Undgå trafikuheld og hændelser så godt som muligt
- Styre trafikken og advare trafikanterne, når der alligevel opstår kø
- Effektivt og hurtigt beredskab

For at sikre ovenstående har Vejdirektoratet bl.a. etableret et trafikledelsessystem, som bl.a. består af variable hastigheds- og informationstavler, kameraer m.v. De variable tavler bruges både til at regulere trafikken, når der er kø eller andre hændelser, og til information til trafikanterne om rejsetid etc.

Hertil kommer, at der er fortaget en opgradering af Vejdirektoratets Trafik Informations Center (T.I.C.), som varetager styringen af trafikledelsessystemet, samt at det trafikale beredskab er blevet skærpet i et tæt samarbejde med de øvrige berørte myndigheder.

Efter ½ år er overflytningen af trafik væk fra M3, som følge af vejarbejdet, betydeligt mindre end hvad de tidligere trafikmodelberegninger viste. Det vil sige, at den trafikale gene på det øvrige vejnet hidtil har været mindre end man kunne have frygtet.

Antallet af uheld og andre trafikale hændelser, som er registreret af T.I.C., svarer til ca. 1-2 uheld pr. uge og 2-3 hændelser pr. uge. Før anlægsarbejdet var der ca. 1 uheld og 5 hændelser om ugen. At omfanget af uheld og hændelser er i ca. samme niveau som før anlægsarbejdet er positivt, idet vejarbejder typisk medfører et større antal uheld m.v. end i normalsituationen, idet trafikforholdene kan være mere vanskelige under vejarbejdet.

Vejdirektoratet, DSB, DSB S-tog, HUR og Københavns Amt har i samarbejde gennemført en brugerundersøgelse blandt medarbejdere

og ledere i ca. 2.900 virksomheder, som er placeret langs med M3. Undersøgelsen blev gennemført for at få en indikation af, hvordan virksomhederne og trafikanterne på M3 opfatter anlægsarbejdet, herunder trafikledelsessystemer og trafikantinformation.

Virksomhedsundersøgelsen indikerer, at respondenterne overvejende er tilfredse (89 %) med det hidtidige forløb vedr. vejarbejdet, selvom det af de fleste opfattes som om, at der er sket en forringelse af de trafikale vilkår.

Etableringstiden for det relativt omfattende trafikledelsessystem på M3 har været meget kort fra vedtagelsen af anlægsloven og til anlægsarbejdet blev sat i gang. Da trafikledelsessystemet blev sat i drift var systemet derfor ikke helt toptunet, hvilket betød, at trafikanterne i visse situationer oplevede, at oplysninger på de variable tavler ikke har været helt i overensstemmelse med det, som trafikanterne reelt har oplevet på vejen. Dette har dog ikke haft indflydelse på trafiksikkerheden og trafikafviklingen. Efter i driftsættelsen er der løbende blevet arbejdet med at forbedre systemet.

Med hensyn til trafikanttjenester, vil den eksisterende telefonsvar-tjeneste og den særlige hjemmeside for M3, også blive suppleret med en korttidsprognose for rejsetiden på M3 og oplysninger om bedste/værste rejsetidspunkt. Dette skal hjælpe trafikanterne med at finde det mest hensigtsmæssige tidspunkt at køre på.

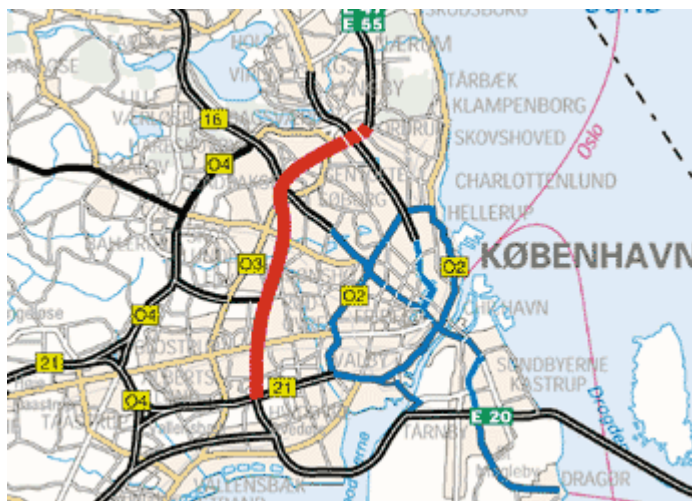
Den samlede vurdering er således, at trafikafviklingen i det første ½ år af anlægsarbejdet er forløbet meget tilfredsstillende.

### 3. Trafikafvikling i anlægsperioden

Motorring 3 (M3) skal udvides fra 2 til 3 kørespor i hver retning imellem Jægersborgvej mod nord og Holbækmotorvejen mod syd. I alt en strækning på ca. 17 km.

M3 er en af de tættest trafikerede motorvejsstrækninger i københavnsområdet med en hverdagsdøgntrafik – dvs. antal biler i begge retninger tilsammen i et hverdagsdøgn – der overstiger 80.000 (målt ved Slotsherrensvej).

M3 har i længere tid haft kapacitetsproblemer i myldretiderne. I morgen- og eftermiddagsmyldretiderne er der i begge retninger i en periode på ca. 1½ time kødannelser med hastigheder ned til 25-30 km/h.



Figur 1. Motorring 3 - anlægsstrækningen.

Udbygningsarbejderne er planlagt til at foregå i perioden marts 2005 til udgangen af 2008. For delstrækningen mellem Slotsherrensvej og Roskildevej afventes dog en politiskafklaring med hensyn til evt. koordinering med etableringen af 1. etape af Frederikssundmotorvejen. Under anlægsarbejderne er trafikforholdene på M3 blevet forværret. Anlægsarbejderne er tilrettelagt således, at der til enhver tid er to smalle spor til rådighed i hver retning på motorvejen, men lange strækninger uden nødspor. Hertil kommer ombygningen af 24 til- og frakørsler på den 17 km lange udbygningsstrækning, samt ombygningen eller udskiftningen af 40 overføringer / underføringer.

### 3.1 Strategi for trafikafviklingen i anlægsperioden

For projektet er der sat et mål om at 70% af trafikanterne skal være tilfredse med trafikafviklingen under anlægsarbejdet. For at opnå dette har Vejdirektoratets overordnede strategi været at opnå en så sikker og god trafikafvikling i anlægsperioden som muligt, samt give trafikanterne en god og effektiv trafikantinformation. Strategien kan kort beskrives i følgende overskrifter:

#### **Gøre M3 så attraktiv som mulig med hensyn til trafikafvikling og information**

Tidlige modelberegninger viser, at en betydelig del af trafikken på M3 vil søge over på alternative veje i korridoren. Disse veje vil imidlertid også være hårdt belastet i myldretiden. En vigtig opgave for Vejdirektoratet er derfor at fastholde mest mulig trafik på M3.

#### **Undgå trafikuheld og hændelser så godt som muligt**

Inden anlægsarbejderne har Vejdirektoratets Trafik Informations Center, T.I.C. registreret, at der på anlægsstrækningen i gennemsnit skete et uheld om ugen og fem hændelser om dagen<sup>1</sup>. Under anlægsarbejdet får uheld og hændelser en endnu større trafikafviklingsmæssig betydning på grund af de smalle vognbaner og på nogle strækninger manglende nødspor. Beregninger viser, at hvis et uheld blokerer begge spor på den hårdest belastede del af M3 i en morgenmyldretidstid på en strækning uden nødspor, vil køens længde strække sig over mere end 10 km. Trafikafviklingen vil først være normal igen efter fire timer. En af de vigtigste opgaver for Vejdirektoratet er derfor at reducere antallet af trafikuheld og hændelser så godt som muligt.

#### **Styre trafikken og advare trafikanterne, når der alligevel opstår kø .**

På grund af de forringede trafikale forhold i anlægsperioden kan der forventes længere perioder med langsom trafik og kødannelse. Desuden vil kødannelserne forekomme oftere og på andre steder end trafikanterne er vant til. Vejdirektoratets erfaringer fra tidligere større vejarbejder er, at den mest hyppige uhedsårsag i forbindelse med vejarbejder er bagendekollisioner. Erfaringen er desuden, at

---

<sup>1</sup> Trafik Informations Centerets (T.I.C.) registreringer stemmer ikke nødvendigvis overens med de officielle uheldstal, idet ikke alle uheld registreres i den officielle statistik.



der ofte opstår sekundære uheld på grund af trafikanternes nysgerighed eller uopmærksomhed. En vigtig opgave er derfor at advare trafikanterne om kø eller uheld længere fremme, og desuden styre trafikanterne bedre i disse situationer.

### **Effektivt og hurtigt beredskab**

Et effektivt og hurtigt beredskab er en vigtig forudsætning for at kunne genoprette trafikafviklingen efter et uheld eller en hændelse.

*For at sikre ovenstående har Vejdirektoratet blandt andet fokuseret på følgende virkemidler:*

#### **→ Løbende overblik over trafikafvikling (skaffe nødvendigt datagrundlag)**

En forudsætning for at kunne anvende informere og styre trafikken er at have et løbende overblik over trafikafviklingen. Desuden er det vigtigt for Vejdirektoratet at indsamle trafikdata til den løbende trafikstatistik.



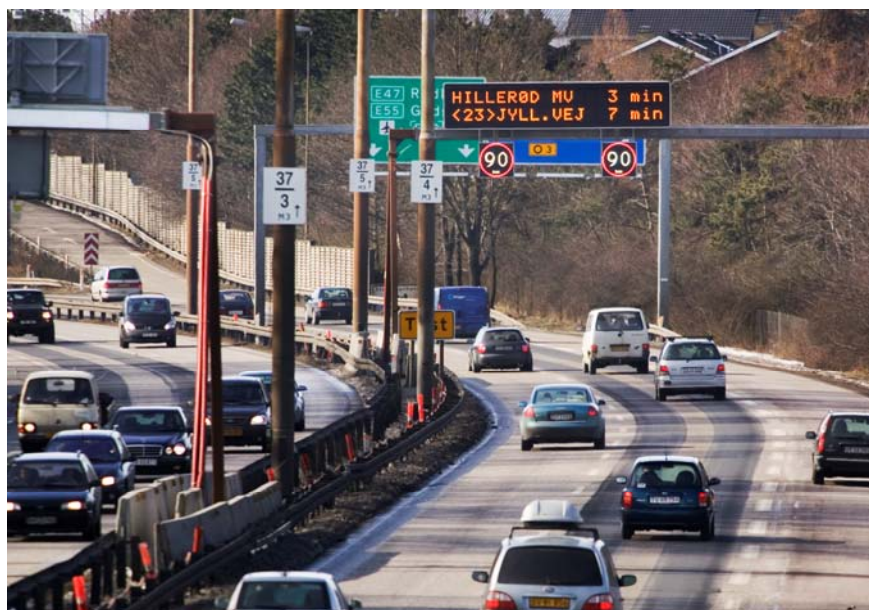
*Figur 2. Radardetektor som bl.a. måler hastigheder, antal køretøjer, afstand mellem køretøjer og kørselsretning.*

#### **→ Anvendelse af trafikledelse**

For at opnå en tilfredsstillende sikkerhed og fremkommelighed, samt en god service og trafikantinformation i anlægsperioden, har Vejdirektoratet valgt at benytte sig af trafikledelsessystemer og trafikantinformationsservice. Trafikledelsessystemerne skal påvirke trafikanternes valg af hastighed, rejsetidspunkt, rute og i en vis udstrækning transportmiddel. Intelligent vejudstyr bruges som supplement til den faste afmærkning og afspærring i anlægsperioden.

Trafikledelsessystemet består af følgende intelligente vejudstyr:

- Variable hastigheds- og informationstavler på portaler
- Faste tavler med variabelt tekstfelt
- Kameraovervågning
- Dataindsamlingsystem
- Nødtelefoner
- Rejsetidsmålesystem
- IT-system



Figur 3. Portal med variable hastighedstavler, samt informationstavle.

#### → **Opgradering af Vejdirektoratets Trafik Informations Center, T.I.C.**

Vejdirektoratets T.I.C. har indtil udbygningen af Motorring 3 haft ansvaret for at indsamle, behandle og udsende trafikinformation, samt bidrage til det trafikale beredskab på motorvejsnettet. I forbindelse med udbygningen af Motorring 3 har T.I.C. fået en ny rolle, nemlig at styre og regulere trafikken ved brug af variable hastighedstavler og vognbanesignaler. Det suppleres med dynamisk

trafikinformation på variable informationstavler på M3, tilledende motorveje og veje med adgang til M3.

For at kunne håndtere denne opgave er der ansat nye medarbejdere i T.I.C. med relevant viden relateret til trafikledelse. Disse har, sammen med nogle af erfarne trafikoperatører i T.I.C., gennemgået en to måneder lang uddannelse med fokus på:

- Grundlæggende viden om trafikafvikling
- Trafikplaner
- Regulering, afmærkning og afspærring (kurset “Vejen som arbejdsplads”)
- Beredskabsplan og procedurer
- Brug af IT-system

De berørte politikredse har godkendt, at det er trafikoperatører i T.I.C., som styrer og regulerer trafikken på M3.



*Figur 4. Vejdirektoratets Trafik Informations Center.*

#### → **Skærpelse af trafikalt beredskab**

Der er i dag en generel aftale mellem Vejdirektoratet, politi og redningsberedskab om hvordan det trafikale redningsberedskab håndteres på motorvejsnettet. Med udgangspunkt i de særlige trafikale forhold på M3 i anlægsperioden, blev det besluttet, at der skulle udarbejdes en særlig beredskabsplan for M3 i anlægsperioden. Beredskabsplanen har til formål at:

- Beskrive behov for skærpelser eller tilpasninger af det normale motorvejsberedskab - dels for hurtigere at få ryddet vejen for trafikfarlige genstande, dels for at sikre at beredskabet kan komme frem til et uheldssted.
- Beskrive de eksisterende organisatoriske rammer for det trafikale beredskab og tilpasninger/ændringer i forhold til M3.

Beredskabsplanen tager udgangspunkt i det eksisterende beredskab. Beredskabsplanen skal sikre, at alle forhold af betydning for det trafikale beredskab identificeres, og at der findes procedurer, delplaner mv. som beskriver de opgaver, der skal udføres. Endvidere skal beredskabsplanen sikre veldefinerede grænseflader imellem de enkelte beredskabsparter og eventuelle tredjeparter.

Med udgangspunkt i beredskabsplanen gennemførte Vejdirektoratet i februar-marts 2005 alt 15 beredskabsøvelser i samarbejde med personale fra fem politikredse og relevante redningsberedskaber, Alarmcentralen, HS Radiotjenesten, sygehusberedskabet og Vejdirektoratets T.I.C. Øvelserne blev gennemført som planspil i et øvelseslokale, og formålet var at afprøve den trafikale beredskabsplan, og herunder også samspillet mellem personale, procedurer og de tekniske systemer.

Øvelserne gav desuden politi, brand og redning m.fl. et værdifuldt kendskab til forholdene på Motorring 3 i anlægsperioden.



Figur 5. Afholdelse af beredskabsøvelser.

### 3.2 Anvendelse af trafikledelse

M3 vil i anlægsperioden have 125.000 daglige brugere, hvilket svarer til ca. 180 mio. brugere i anlægsperioden. Trafikmodelberegninger viser at op mod 30% af trafikanterne på M3 vil søge over på det øvrige vejnet. Inden for projektets økonomiske rammer skal det sikres, at der opnås en tilfredsstillende trafikafvikling under anlægsarbejdet. Dette indebærer, at såvel sikkerhed som fremkommelighed og information skal have et tilfredsstillende niveau.

Tidligere erfaringer fra tilsvarende udbygninger på Helsingørsmotorvejen og Køge Bugt Motorvejen viser, at der i forbindelse med sådanne vejarbejder vil ske en fordobling af antallet af personskaueheld og materielskaueheld. Samtidig vil antallet af hændelser, som kan have indflydelse på trafikafviklingen stige med op til 25%. For at reducere de trafikale gener i form af antallet af uheld og dermed en forringelse af fremkommenligheden, har Vejdirektoratet derfor vurderet nytten af at anvende trafikledelse.

Der er på den baggrund lavet en analyse af nyttevirkningen af et trafikledelsessystem, samt nyttevirkningen af en midlertidig henholdsvis permanent opsætning og drift af systemet. Dette for at sikre at få mest samfundsmæssig værdi for det afsatte budget til trafikafvikling.

De trafikledelsessystemer som er vurderet nødvendige for at kunne opfylde projektets mål med hensyn til trafikikkerhed, fremkommenlighed og information til trafikanter, samt et grundlæggende sikkerhedskoncept for det trafikale beredskab er følgende:

- Variable informationstavler med information på M3
- Variable informationstavler ved de krydsende veje til M3
- Variabel hastighedsregulering på M3
- Rejsetidsmålingssystem på Ring 3
- Trafikantinformation via eksisterende medier, samt nye landsdækkende services
- Visuel overvågning (dvs. kameraovervågning),
- Nødtelefoner, samt
- permanent dataindsamlingsystem (som en erstatning for det eksisterende TRIM)

Herudover selve grundlaget for at kunne etablere trafikledelse og fundamentet for at de forskellige trafikledelsessystemer kan fungere, bl.a. dataindsamling, datakommunikation, el-forsyning, portaler, T.I.C. betjening, drift osv.

Der er foretaget en vurdering af effekter og nytte af trafikledelse på eller i forbindelse med M3. En egentlig cost-benefit analyse er ikke

tidligere foretaget i Danmark vedrørende trafikledelse og der findes heller ikke nogle anerkendte metoder fra udlandet som kan anvendes p.t. Effekter er generelt vanskelige at forudsige, da de i høj grad afhænger af den konkrete anvendelse af systemerne, kvaliteten af styring og betjening, de vejmessige og trafikale forhold samt en række andre forhold.

Vurderingen er foretaget i forhold til et referencescenarium, hvor der ikke sker etablering af trafikledelsessystemer.

Med udgangspunkt i de udenlandske effekter som Vejdirektoratet har haft til rådighed er det Vejdirektoratets vurdering at alle de nævnte funktioner/systemer har en væsentlig samfundsmæssig nytte. De kvantitative vurderinger af nytteværdi for variabel hastighedsregulering springer i øjnene. Alene den opgjorte nytteværdi er beregnet til i alt 30 – 90 mio. kr. (i nettonutidsværdi år 2005). Hertil kommer nytten mht. service/komfort og nytten af mindre overledning af trafik til det øvrige vejnet og deraf afledt nytte mht. sikkerhed og fremkommelighed. Denne nytteværdi skal ses i relation til omkostningen for variable hastighedsregulering som er anslået til ca. 14 mio. kr. Hertil må dog medregnes en del af grundlaget for at etablere trafikledelse, således at omkostningen udgør ca. 50 mio. kr.

For de øvrige funktioner er nytteværdien opgjort kvalitativt, da en opgørelse heraf vil kræve en mere omfattende analyse. Såfremt disse nytteværdier skulle omsættes kvantitativt er det vurderet at nytteværdien vil have en stor samfundsøkonomisk nytte og i høj grad ville kunne matche omkostningerne.

Vejdirektoratet har endvidere vurderet nytten for en driftsperiode efter anlægsperioden, det vil sige en permanent anvendelse af trafikledelsessystemerne. Det vurderes at et scenarium, hvor trafikledelsessystemerne drives videre efter anlægsperioden frem til en situation hvor nødsporene i myldretiden eventuelt vil blive inddraget til kørespor (formentlig omkring 2013), frem for et scenarium hvor trafikledelsessystemerne lukkes indtil de skal genanvendes, bør prioriteres, idet nytten vurderes langt at overstige forskellen i omkostninger mellem de to scenarier.

Vejdirektoratet har endvidere afholdt en international granskning af forslag til trafikledelsessystemer. Målet med granskningen var at udnytte den internationale erfaring som eksisterer indenfor fagområdet trafikledelse, samt den generelle erfaring vedrørende trafikafvikling fra store motorvejsudbygninger for dermed at få indspil til hvilke systemer som var relevante at benytte og i hvilken grad de kunne bidrage til at opfylde projektets succeskriterier vedrørende trafiksikkerhed, fremkommelighed og service/trafikantinformation. Resultaterne fra granskningen er afspejlet i Vejdirektoratets valg af trafikledelsessystemer.

Udgifterne til trafikledelse i anlægsperioden udgør 124 mio. kr. Udgifterne skal ses i sammenhæng med de øvrige tiltag som skal sikre trafikafviklingen i anlægsperioden, herunder den traditionelle afmærkning og afskærmning, krydsforbedringer på Ring 4, samt kampagner som udgør 59 mio. kr. Således udgør omkostningerne til trafikafvikling, herunder trafikledelse i alt 183 mio. kr. ud af projektets samlede omkostninger på 1.800 mio. kr. Der forventes et tilskud fra EU-Kommissionen (VIKING-projektet) til trafikledelse på 3 mio. kr. fordelt på år 2004 og 2005.

Omkostningerne til trafikafvikling svarer til 10% af de samlede omkostninger for udbygningen. Dette er i god overensstemmelse med Vejdirektoratets erfaringer fra tidligere vejarbejder med tilsvarende kompleksitet og trafikmængder.

## 4. Trafiksikkerhed og trafikafvikling

Nedenfor beskrives de trafikale erfaringer efter det første halve år med anlægsarbejde på M3. Erfaringerne er en indikation for udviklingen, idet de tilgængelige oplysninger på nuværende tidspunkt ikke på alle punkter er tilstrækkelig dækkende.

### 4.1 Trafikudviklingen

På M3 findes ingen tællinger på den aktuelle anlægsstrækning (Jøgersborgvej – Gladsaxe Ringvej), da alle TRIM-stationer er nedtaget, og det etablerede radarsystem indtil nu ikke har vist acceptabel tælleuelighed. Ligeledes findes heller ingen tællinger på O3, da Københavns Amt kun foretager ad hoc tællinger. Trafiktællinger foretages løbende på M3's sydlige del og Ring 4. På M3 findes TRIM-tællinger fra Slotsherrensvej og syd herfor. På O4 findes tællinger ud for Frederikssundmotorvejen og 500 m sydvest for Hillerødmotorvejen.

Tællinger for uge 34-37 i 2004 er sammenlignet med tællinger i uge 33-36 i 2005. Disse perioder svarer til samme periode i de to år. Den samlede periode for sammenligningen er således fire uger. Resultaterne for morgenspidstimen kl. 7-8 og eftermiddagsspidsstimen kl. 16-17 viser følgende for aug./sep. 2005 sammenlignet med samme periode i 2004:

Vej	Retning	Ktj./time Morgen	Ktj./timeeft ermiddag	Ændring % Morgen	Ændring % eftermid- dag	Hele døgnet %
M3 ved Slotsherrensvej	Mod syd	-120	-80	-3	-2	-1
	Mod nord	-530	-250	-16	-7	-4
M3 ml. M11 og Roskildevej	Mod syd	-10	-40	-1	-2	2
	Mod nord	-150	-100	-4	-1	1
M4 ved Frederikssundmv.	Mod syd	-10	-40	-1	-2	2
	Mod nord	310	150	14	7	3
Ring 4 ved Hillerød mv	Mod syd	90	-60	8	-6	-5
	Mod nord	100	10	10	1	3

Figur 2. Trafiktællinger og ændringer

Syd for anlægsstrækningen, hvor trafikken er en blanding af trafikken gennem anlægsstrækningen og trafik til/fra Hillerødmotorvejen, er trafikken især ændret i nordgående retning og specielt om morgenen (kl. 8-9), hvor over 500 ktj. er flyttet bort fra M3. En stor del af dem er formentlig overflyttet til M4 ud for Frederikssundmo-



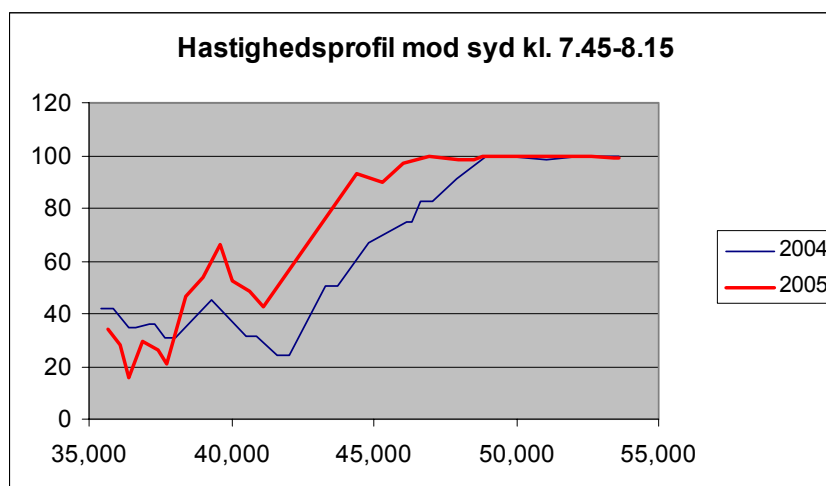
torvejen, hvor trafikken i morgenspidstimen er steget med 310 ktj./time. Længere mod nord er trafikken på Ring 4 ved Hillerød-motorvejen steget med ca. 100 ktj./time. På døgnniveau er trafikken i nordgående retning på M3 faldet med 4 %. I sydgående retning er trafikken faldet med 2-3 % i myldretiderne og 1 % på døgnniveau.

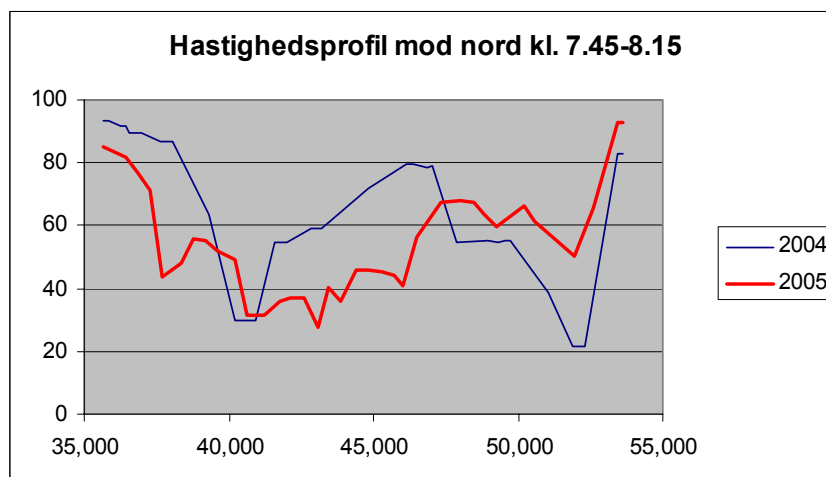
Om eftermiddagen (kl. 16-17) er trafikken i nordgående retning på M3 ved Slotsherrensvej faldet med 250 ktj/time svarende til 7 %. Også om eftermiddagen ses en stigning på M4. Stigningen er på 3 %, svarende til ca. 150 ktj./time.

På strækningen mellem Holbækmotorvejen og Roskildevej er tendensen nogenlunde den samme som på M3 ved Slotsherrensvej. I nordgående retning er trafikken i morgenspidstimen faldet med 150 ktj. (4 %). I eftermiddagsspidstimen er trafikken i nordgående retning faldet med 100 ktj. (3 %). På døgnniveau er trafikken dog steget med 240 ktj. svarende til 1 %.

Overflytningen af trafik væk fra M3 er således betydelig mindre end hvad de tidlige trafikmodelberegninger viste. Det skal dog bemærkes at ovenstående tal alene er baseret på tællinger syd for anlægsstrækningen. Det må antages at faldet i trafikken på anlægsstrækningen er noget større end syd for anlægsstrækningen og vurderes at være i størrelsesordenen omkring 10%.

På nedenstående figurer er vist det gennemsnitlige hastighedsprofil på M3 på typiske hverdage i perioden ca. 20. maj – ca. 17. juni i 2004 og 2005 for morgenmyldretiden i de to retninger.





Figur 3. Hastighedsprofiler mellem Jægersborg og Køge Bugt Motorvej i morgenmyldretiden.

Det ses at hastighederne i sydgående retning er lavere end tidligere frem mod Buddingevej (km 38), idet anlægsområdet virker som en tragt eller et dosseringsanlæg. Efter Buddingevej opløses køen og der er i dag højere hastigheder end før anlægsarbejderne startede. Hastighedsbilledet er det samme lige før Roskildevej (km 49).

Hastighederne i nordgående retning falder omkring Jyllingevej (km 47) og bliver lave gennem hele anlægsområdet, dog er der lidt opløsning omkring Hillerødmotorvejen (km 41).

Det skal bemærkes at dataopsamlingsystemet for M3 har i de første seks måneder været præget af hyppige udfald i dataopsamlingen en række steder. Den stigende hastighed i nordgående retning mellem Holbækmotorvejen og Roskildevej kan således skyldes usikkerhed omkring kvaliteten af data.

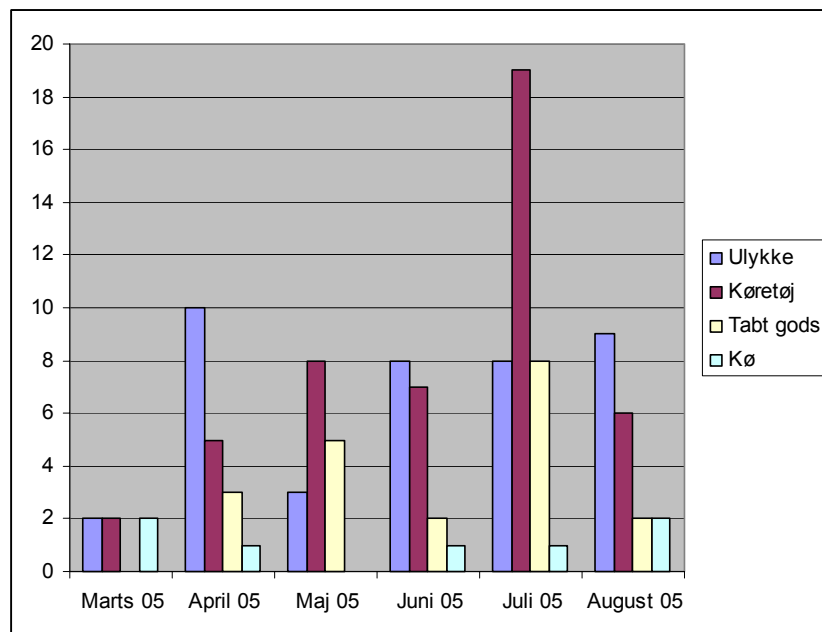
## 4.2 Udviklingen i antallet af uheld og hændelser

Nedenstående viser udviklingen i antallet af uheld og hændelser foretaget af trafikoperatørerne i T.I.C., fra anlægsstart frem til 1. september 2005. Det ses, at antallet af uheld er ca. 1-2 uheld pr. uge i perioden frem til 1. september, svarende til i alt 38 uheld i perioden. Antallet af hændelser er ca. 2-3 pr. uge,

T.I.C. erfaringer fra før anlægsarbejderne startede var at der skete ca. 1 uheld om ugen og 5 hændelser om dagen. Tendensen for M3 er således at der ikke sker nævneværdigt flere uheld i forbindelse med anlægsarbejderne og at antallet af hændelser er faldet.

På grund af de nye værktøjer, som T.I.C. har til rådighed, registreres omtrent samtlige uheld og hændelser i forhold til før påbegyn-

delsen af anlægsarbejdet. Dette gør sammenligninger mellem før og eftersituationen skæv, idet registreringen i eftersituationen er langt mere finmasket end i førsituationen.



Figur 4. Udviklingen i antallet af uheld og hændelser på M3 i anlægsperioden, registreret af T.I.C.

Såfremt der tages udgangspunkt i de officielle uheldstal for samme periode, er der registreret i alt 32 uheld, heraf 2 personskadeuheld, 12 materielskadeuheld og 18 ekstrauheld. Sammenlignes dette med samme periode sidste år (år 2004) er der registreret 38 uheld, heraf 5 personskadeuheld, 12 materielskadeuheld og 21 ekstrauheld. Antallet af personskadeuheld (og ekstrauheld) ser således ud til at være faldet. Dette stemmer overens med Alarmcentralens observationer, som siger, at der sker færre alvorlige uheld på M3 efter at anlægsarbejdet er påbegyndt.

Det er dog stadig for tidligt at drage konklusioner vedrørende trafiksikkerheden, idet perioden statistisk set er for kort. Desuden er nogle af ulykkerne for 2005 stadig kun foreløbigt indrapporteret.

## 5. Trafikanttjenester

Vejdirektoratet har etableret en række trafikanttjenester til brug for udsendelse af trafikantinformation, herunder information i forbindelse med vejarbejdet på M3. Tjenesterne består dels af elektroniske services formidlet via internetportalen [www.trafikken.dk](http://www.trafikken.dk) (kort, trafikmeldinger, web-kameraer m.m.) hhv.

[www.trafikken.dk/m3](http://www.trafikken.dk/m3) (specifikt for Motorring 3), dels af en automatisk telefontjeneste på telefon 18 88.

### 5.1 Telefonsvarertjeneste

Som et led i forbedringen af trafikinformation for trafikanter, der anvender det overordnede danske vejnet har Vejdirektoratet etableret en telefonsvarertjeneste.

Specifikt i forbindelse med udvidelsen af M3 forventedes der at opstå særlige behov for at give trafikanterne så god, aktuel og hensigtsmæssigt information og vejledning om trafiksituationen, at almindelige u hensigtsmæssige følgevirkninger af det langvarige vejarbejde blev begrænset. Behovet for at kunne informere på denne måde begrænser sig dog ikke til nævnte vejarbejde.

Formålet er at levere en tjeneste som på en nem måde til ethvert tidspunkt og i enhver situation kan levere beslutningsstøtte til trafikanter. Vejdirektoratet ønsker hermed at indvirke positivt på trafikafviklingen og sikre fremkommeligheden på det overordnede vejnet. Herudover tilbyder taletjenesten aktuel information om Europatrafikken (Europameldingen).

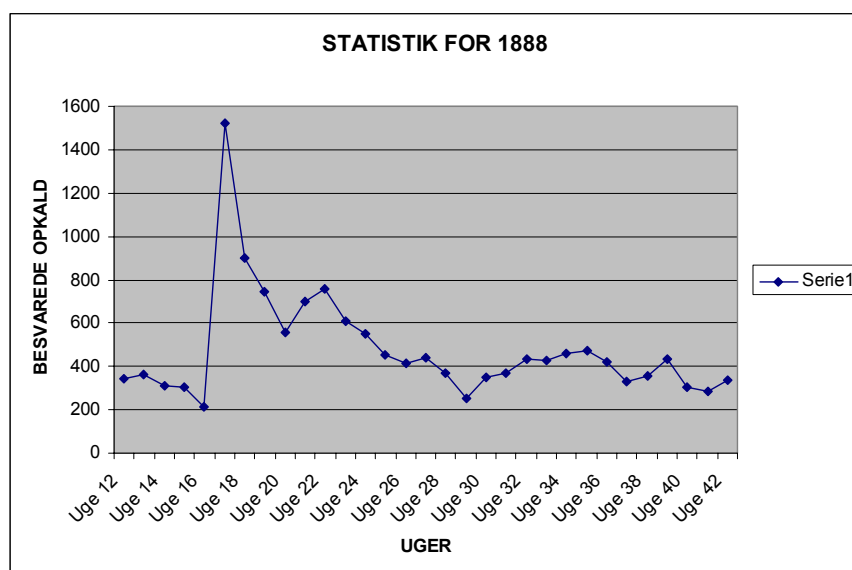
Telefonsvarertjenesten er af trafikikkerhedsmæssige grunde baseret på talegenkendelse frem for menuvalg baseret på tastetryk (kendes eksempelvis fra SMS services). Brugeren stiller et spørgsmål i naturlig tale, og tjenesten giver et relevant svar, som indeholder den nødvendige beslutningsstøtte for brugeren.

Trafikinformationstjenesten er etableret som en overtakseret tjeneste på kortnummer 1888. Tjenesten vedligeholdes af T.I.C.

Tjenesten skal ses i sammenhæng med Vejdirektoratets samlede udbud af trafikinformation via øvrige medier. Således retter Vejdirektoratet *ikke* tjenesten mod brugere, som i god tid planlægger en rejse. Her forventer Vejdirektoratet, at brugeren for eksempel anvender Internettet.



Figur 6. Eksempel på brug af telefonsvarertjeneste.



Figur 7. Besvarede opkald for telefonsvarertjenesten.

Antallet af opkald til telefonsvarertjenesten er ca. 400 pr. uge. Antallet af opkald skal ses i lyset af at der ikke er gennemført en egentlig markedsføring af tjenesten. I uge 17 og 18 var der ekstra mange opkald til tjenesten, hvilket kan skyldes at der netop i denne uge blev opsat kampagneskilte på M3 med oplysning om telefonnummeret, samt at den blev omtalt bl.a. i Københavns Radio.

## 5.2 Egen hjemmeside for M3

I forbindelse med anlægsarbejdet er der etableret en egen hjemmeside på for M3 på [www.trafikken.dk/m3](http://www.trafikken.dk/m3).

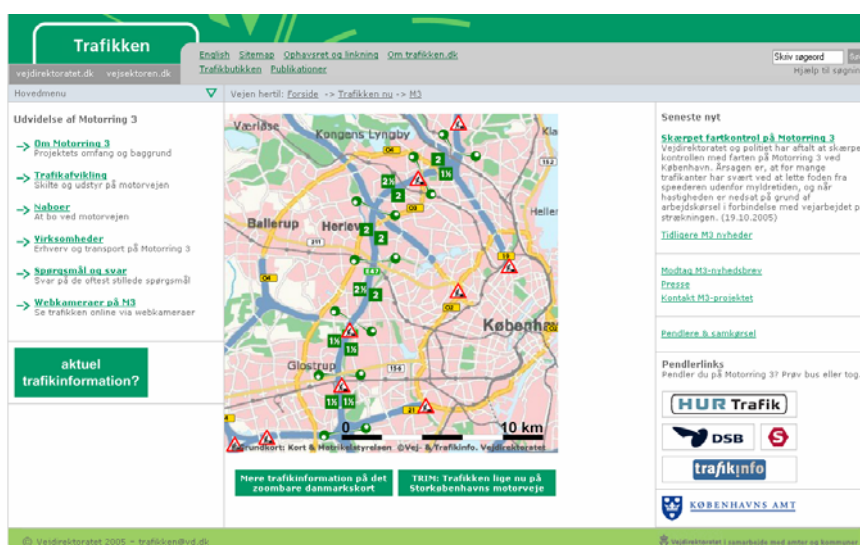
Den nye webside [www.trafikken.dk/m3](http://www.trafikken.dk/m3) er stedet, hvor trafikanter, naboer og andre interessenter på én adresse hurtigt og nemt kan finde de informationer om M3-projektet, de har brug for. Dette vurderes at være en betydelig forbedring i forhold til alternativet, hvor informationer om M3 er gemt flere klik nede på Vejdirektoratets' øvrige websider. Det har desuden gjort markedsføringen lettere, idet det kun har været nødvendigt at kommunikere én webadresse ud til offentligheden i forbindelse med M3.

[www.trafikken.dk/m3](http://www.trafikken.dk/m3) er i store træk baseret på skabelonen fra trafikken.dk. Informationerne på M3-websiden er dels originale (nye) tekster, dels kort og tekster fra [vd.dk](http://vd.dk) og [trafikken.dk](http://trafikken.dk), som brugeren linker til, dog helst uden at fjerne sig fra M3-websiden.

Det midterste felt på forsiden er det zoombare kort, der åbner på et udsnit, der viser hele Motorring 3 med mulighed for at se webkameraene. Herfra kan brugeren også linke til [trafikken.dk](http://trafikken.dk) for at se de øvrige zoombare kort.

I venstre felt på forsiden er der række temaer med underliggende dokumenter, der indeholder baggrundsviden om M3.

I højre felt er der, som på forsiden af [trafikken.dk](http://trafikken.dk), links til en række aktuelle tekster, der skal opdateres – kommende arbejder, pressemeldelser, nyhedsbreve, relevante informationer til virksomheder og hændelser i forbindelse med afviklingen af trafikken. Teksterne åbner i det midterste felt på forsiden.



Figur 8. Hjemmesiden for M3.

I perioden fra den 23. marts 2005 til og med den 13. september 2005 har der været 91.016 besøg (sessioner) på forskellige temaer/dokumenter på M3 siden. De fleste besøg ligger dog på M3 webkamasiden som alene står for 60.393 besøg. M3 forsiden havde 42.783 besøg. Af de to tal samlet ligger over 91.016 skyldes at mange kommer frem til webkameraerne ved at åbne M3 forsiden og derefter gå til webkameraerne. I så fald tæller de samlet kun som et besøg.

Udover de to nævnte dokumenter er rækkefølgen for de 30 mest sete dokumenter på M3 siden følgende. Tallet i parentes er antal besøg:

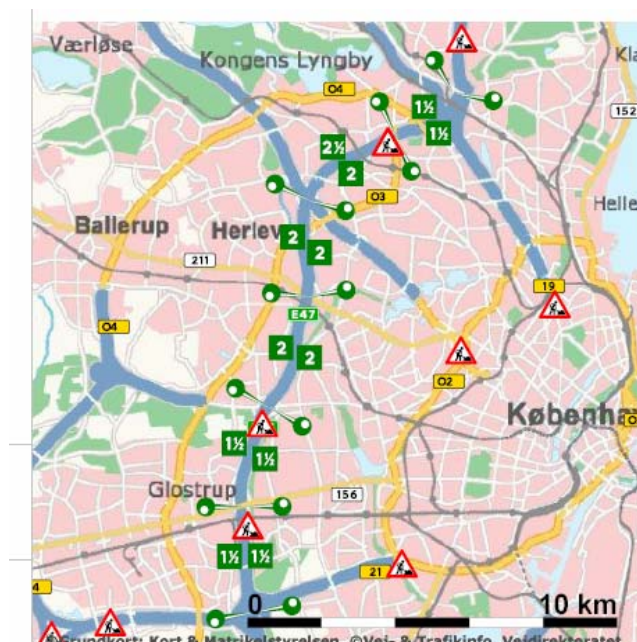
3. Projekt Motorring 3 (7.028)
4. Vejbygning med tæt trafik (4.231)
5. Her arbejder vi 3,007 (2.721)
6. Dialog med naboerne (2.094)
7. Spørgsmål og svar (1.808)
8. Trafikkameraer (1.504)
9. Hvem bygger (1.332)
10. Baggrund/Økonomi (1.147)
11. Ét spor i perioder (1.133)
12. Støj (1.070)
13. Aktuel trafikinformation på 18 88 (1.063)
14. Historie (857)
15. Dataindsamling (848)
16. Planlæg transportarbejdet (665)
17. Beredskabsøvelser (626)
18. Dele af Klausdalsbrovej forsvandt i en støvsky (566)
19. For høje hastigheder på Motorring 3 (558)
20. Nødholdepladser (501)
21. Broarbejde på Klausdalsbrovej (481)
22. Trafikken igen spærret i en halv time (476)
23. Sprængning forløb som ventet 499 (472)
24. Kontakt (464)
25. Ny analyse af Frederikssundmotorvej (463)
26. Spunsarbejde i Gentofte (419)
27. Skilte viser vej til information (391)
28. Trafikken stoppes i en halv time (363)
29. Støttevæg vibreres ned i jorden (329)
30. Øget fartkontrol på Motorring 3 (324)

Besøgsmæssigt er der langt flest besøgende ved 15-16 tiden, samt ved 8 tiden. Langt de fleste besøgende kommer direkte ind på siden ved at skrive adressen i browseren.

### 5.3 Nye tjenester på trafikken.dk

#### Rejsetider

Et af de nye temaer på det zoombare kort på [www.trafikken.dk](http://www.trafikken.dk) er visning af aktuelle rejsetider for udvalgte strækninger på M3. Herudover er der etableret dataopsamling på O3, således at Vejdirektoratet forventer at kunne supplere med rejsetider på kortet for O3 i løbet af vinteren 2005/2006.



Figur 9. Rejsetider for M3 på det zoombare kort.

#### Rejsetidsprognose

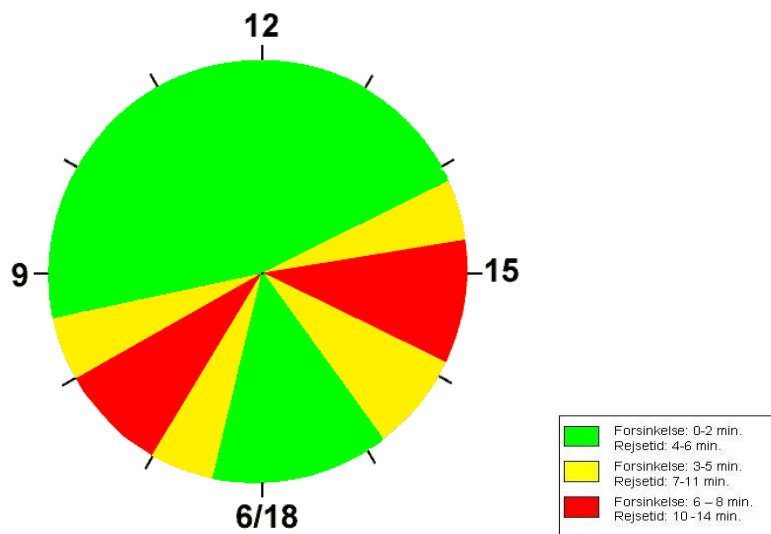
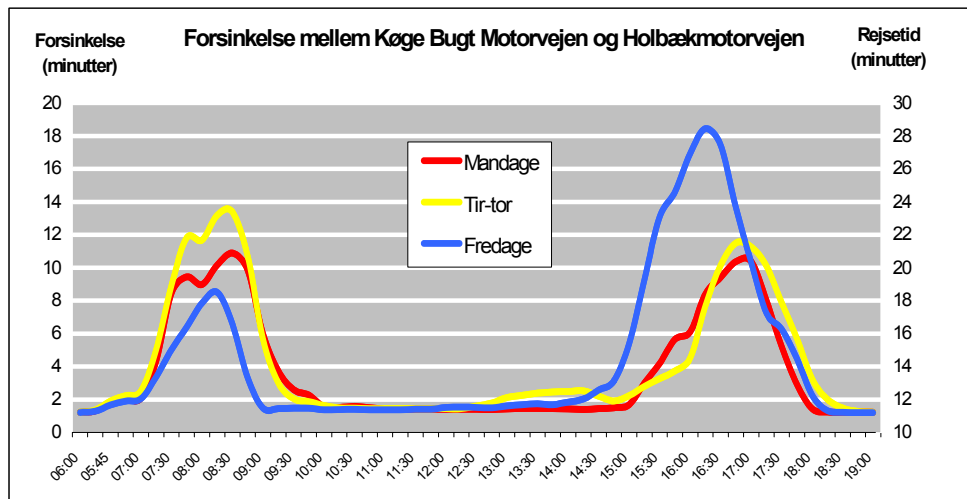
I et samarbejde med Informatik og Matematisk Modellering (IMM) på Danmarks Tekniske Universitet er der udviklet en korttidsprognosemodel, som skal beregne rejsetiderne 15 minutter frem i tiden. Ideen er, at systemet skal fortælle ikke kun, hvordan situationen er nu, men også hvordan den vil være om et kvarter. Så kan man for eksempel gå på nettet hen mod slutningen af sin arbejdsdag. Hvis situationen ser dårlig ud, men er ved at bedre sig, kan man måske lige udsætte sin tur hjem et kvarters tid. Modellen ser ud til at give troværdige resultater og vil blive sat i drift i løbet af vinteren 2005/2006, såfremt resultaterne testperioden er acceptable.

#### Bedste/værste rejsetid

I løbet af vinteren 2005/2006 planlægges desuden introduktion af et nyt tema: Bedste/værste rejsetid for Motorring 3. Formålet med Bedste/værste rejsetidspunkt er at give brugerne et overblik over rejsetider frem i tid for udvalgte delstrækninger på Motorring 3 fordelt på mandage, tirsdag til torsdage og fredage. Bedste/værste rejsetid udvikles som et planlægningsværktøj til hjælp for trafikant-



ter, der kører på hele eller dele af Motorring 3 i hverdage. Værktøjet skal hjælpe trafikanterne med at finde det mest hensigtsmæssige tidspunkt at køre på.



Figur 10. Eksempler på præsentation af bedste/værste rejsetidspunkt.

## 6. Brugerundersøgelser

### 6.1 Virksomhedsundersøgelse

Vejdirektoratet, DSB, DSB S-tog, HUR og Københavns Amt har i løbet af august 2005 gennemført en spørgeskemaundersøgelse blandt ca. 2.900 virksomheder placeret langs med Motorring 3 (M3). Undersøgelsen blev gennemført for at få en indikation af, hvordan virksomhederne og trafikanterne på M3 opfatter anlægsarbejdet, herunder trafikledelsessystemer og trafikinformation.

Undersøgelsen er således gennemført ud fra en antagelse om, at mange af virksomhedernes ansatte benytter M3, dels i forbindelse med transport til og fra arbejde, dels i forbindelse med udførelse af deres arbejde, og at de derfor også kan antages at repræsentere en stor del af trafikanterne på M3.

Den samlede undersøgelse består af to delundersøgelser: En delundersøgelse blandt virksomhedernes ledere, herefter benævnt lederundersøgelsen, samt en delundersøgelse blandt virksomhedernes øvrige ansatte, herefter benævnt medarbejderundersøgelsen. Begge undersøgelser blev gennemført via internettet i uge 33 og 34. Nedenfor gennemgås undersøgelsesresultater i hovedtræk.

#### Generelt

I alt 102 virksomhedsledere har deltaget i lederundersøgelsen, svarende til en maksimal svarprocent på ca. 3,5. Den præcise svarprocent kan ikke opgøres.

Det kan ikke konkluderes, i hvilket omfang undersøgelsens resultater afspejler de ca. 2.900 virksomheders opfattelse af M3-projektet, da den reelle sammensætning af virksomheder og antal ansatte ikke kendes. Dette forhold kombineret med den relativt lave svarprocent og (o.a. forhold) betyder, at undersøgelsen kun giver en indikation af, hvordan virksomhedslederne opfatter M3-projektet. Resultaterne skal tages med forbehold.

Da virksomhedslederne hver især var ansvarlige for at udsende invitationer til deltagelse i medarbejderundersøgelsen til virksomhedernes øvrige ansatte, gælder ovenstående også for medarbejderundersøgelsen.

Resultaterne af de to delundersøgelser gennemgås kort i det følgende.

#### Konklusion på undersøgelsesresultater

Virksomhedsundersøgelsen indikerer, at respondenterne overvejende er tilfredse med det hidtidige forløb vedr. vejarbejdet, selvom

det af de fleste opfattes som om der er sket en forringelse af de trafikale vilkår.

Til trods for forringelserne er der tilsyneladende ikke sket markante ændringer i respondenternes transportvaner, særlig ikke i retning mod mere brug af kollektive transportmidler. Det kan evt. tolkes som om, at respondenterne på M3 ikke opfatter det hidtidige vejarbejdsforløb som et problem; flere respondenter anfører oven i købet at trafikken glider bedre efter vejarbejdets opstart i forhold til den forudgående periode. Mange roser også de trafikledelsessystemer, der er blevet etableret.

Langt størstedelen af respondenterne anfører, at de variable hastighedsbegrænsninger og de tavler der anvendes til at informere om fx rejsetider og kø er velfungerende. En mindre andel af respondenterne er ikke helt tilfreds med systemerne. Hvad angår de variable hastighedsbegrænsninger kan det evt. skyldes, at trafikanterne reagerer forskelligt på hastighedsbegrænsningerne: Nogle respondenter anfører at de altid respekterer hastighedsbegrænsningerne, mens det ikke er tilfældet for flertallet. Det kan selvsagt føre til farlige situationer, hvad nogle respondenter også anfører i deres kommentarer. Hvad angår tavlerne der viser informationer om kø og rejsetider anføres det, at informationerne ikke er relevante, hvis de ikke passer med virkeligheden eller hvis de oplyser om køer som trafikanterne allerede har konstateret ved selvsyn.

Ovenstående kan evt. tolkes som om, at respondenterne i det store hele er tilfredse med M3-projektets hidtidige forløb, men at der kan være behov for at se nærmere på trafikledelsessystemernes indretning/funktionalitet, og muligvis også på omfordelingen af trafik til alternative ruter som fx O3.

### **Opfølgning**

I forlængelse af ovenstående undersøgelse har Vejdirektoratet, HUR og Københavns Amt planer om at gennemføre en række opfølgningsaktiviteter, for at sikre størst mulig tilfredshed blandt trafikanterne.

#### *Vejdirektoratet*

Da den gennemførte virksomhedsundersøgelse kun giver indikationer af trafikanternes opfattelse af M3-projektet har Vejdirektoratet netop gennemført en supplerende undersøgelse blandt trafikanter på M3. Undersøgelsen har bl.a. haft til formål at belyse, hvor holdbare resultaterne fra undersøgelsen blandt virksomhederne er. Der til kommer supplerende spørgsmål vedr. trafikanternes opfattelse og brug af trafikledelsessystemerne på M3, så systemerne kan indrettes mest hensigtsmæssigt.

Undersøgelsen blev gennemført i uge 41 og resultatet ventes klar i løbet af efteråret 2005.

#### *HUR*

HUR har med interesse noteret sig, at 3% af medarbejderne i undersøgelsen angiver, at de siden vejarbejdets start i højere grad har benyttet kollektiv trafik.

HUR vil følge op i forhold til de omkring 7-8 individuelle virksomheder, som har ønsket at blive kontaktet af HUR med henblik på rådgivning om brug af kollektive transportmidler. Dette vil ske som led i det løbende arbejde med at tilpasse busbetjeningen til de faktiske forhold omkring vejarbejdet og - både nye og nuværende - kunders ønsker i den forbindelse.

#### *Københavns Amt*

Københavns Amt vil fortsat overvåge fremkommeligheden og sikkerheden på aflastningsruterne i forhold til Motorring 3. Desuden en direkte besvarelse til de borgere, der har henvendt sig til amtet.

## 7. Trafikledelsessystemernes funktion

Trafikledelsessystemerne på Motorring 3 blev sat i drift d. 23. marts 2005, samme dag som anlægsarbejdernes start.

Etableringstiden for det relativt omfattende trafikledelsessystem på M3 har været meget kort. Fra vedtagelsen af anlægsloven til påbegyndelsen af anlægsarbejderne har der været i alt 21 måneder til at vurdere løsninger, specificere systemet, udbyde systemet, samt opsætte og teste systemet. Til sammenligning er der opsat et lignende trafikledelsessystem i London, på et 17 km strækning. Etableringstiden var her ca. 46 måneder.



Figur 11. Information om rejsetider.

Grundet den korte etableringstid var det ikke muligt at afprøve systemet i en prøvedrift inden anlægsarbejderne startede. For at trafikledelsessystemet skal kunne fungere optimalt, skal systemet have noget trafik at øve sig på og lære af. Dvs. at der er en vis indkørringsperiode, hvor systemet toptunes, inden det fungerer helt tilfredsstillende.

Da trafikledelsessystemet blev sat i drift var systemet derfor ikke helt toptunet, hvilket betød at trafikanterne i visse situationer oplevede at oplysningerne på hastigheds- og informationstavlerne ikke har været helt i overensstemmelse med det, som trafikanterne reelt har oplevet på vejen. Dette havde dog ingen indflydelse på trafiksikkerheden og trafikafviklingen.

Efter i driftsættelsen har Vejdirektoratet løbende arbejdet med at forbedre systemet. Dette har dog dels været vanskeliggjort af at

systemet samtidig har været i drift. Vejdirektoratet har dog ikke på noget tidspunkt sat systemet ud af drift<sup>2</sup>.

Ca. 3½ måned efter start implementerede Vejdirektoratet en ny funktion i trafikledelsessystemet. Den nye funktion kaldes hastighedsharmonisering og betyder groft sagt, at de automatiske hastighedstavler angiver en hastighedsbegrænsning, der bedre afspejler de faktiske forhold, som trafikanterne oplever på vejen. Det fungerer ved, at det automatiske system måler både på mængden af trafik og hastigheden, før hastighedsbegrænsningen på tavlerne justeres. Systemet er udviklet på baggrund af erfaringerne fra de første 3 måneder med trafik på M3.

Inden den nye funktion blev implementeret reagerede hastighedstavlerne kun, når der har været deciderede kødannelser, ved at sætte hastigheden ned frem mod bagenden af køen. Med den nye funktion forventes en mere glidende trafik med mindre stress, færre pludselige opbremsninger og færre uheld.



Figur 12. Køvarsling.

Vejdirektoratet vil løbende arbejde med at forbedre funktionen af trafikledelsessystemerne i takt med erfaringer med trafikken.

Endeligt skal det nævnes at der har været store udfordringer i at etablere et trafikledelsessystem som skal fungere samtidigt med et omfattende anlægsarbejde. Dette har stillet store krav til selve ud-

---

<sup>2</sup> Der har dog været enkelte korte udfald, som skyldes fysiske skader på trafikledelsessystemet, hvilket er meget vanskeligt at undgå når anlægsarbejderne pågår samtidigt og ved siden af trafikledelsessystemet.

formningen af systemet, herunder portaler, kommunikations- og strømninger.