

MANUAL FOR
TRAFIKAFVIKLINGSPLANER
FOR MOTORVEJSUDVIDELESARBEJDER M.M..

RAPPORT 501 - 2014



**MANUAL FOR TRAFIKAFVIKLINGSPLANER FOR
MOTORVEJSUDVIDELESARBEJDER M.M..
Rapport 501 - 2014**

REDAKTION: Vejdirektoratet
DATO: Januar 2014
OPLAG: 300
LAYOUT/TRYK: Vejdirektoratet
ISBN (TRYK): 9788770603201
ISBN (NET): 9788770603218
COPYRIGHT: Vejdirektoratet, 2014

INDHOLD

0. FORORD	4
1. DEFINITIONER	4
2. AFMÆRKNINGSPLAN FOR TRAFIKAFVIKLING	8
2.00 Grundprincipper	8
2.01 Trafikanten som forudsætning	8
2.02 Trafikale succeskriterier for projektet	11
2.03 Vejudstyr til vejarbejde:	13
2.04 Køvarsling	20
2.05 Omkørselsvejvisning	21
2.06 Overledninger	22
2.07 Vejgeometriske krav:	22
2.08 Interimsveje	26
2.09 Motorvejsramper	27
2.010 Vinterforanstaltninger	27
2.1 Afmærkningsplan for trafikafvikling	28
2.2. Anlægsfaseplan, Eksempler	28
2.3. Trafikoverledningsplan, Eksempel	29
2.4 Omkørselsvejvisningsplan, Eksempel	30
2.5 Principtegninger, Eksempler	30
3. PLAN FOR ANLÆGSLOGISTIK	31
3.0 Arbejdsområdet	31
3.1 Vej incl anlægslogistiksnit strækning	31
3.2 Bro incl anlægslogistiksnit ved bro	34
BILAG	39
1. Trafikværnslisten	39
2. Eksempler på instruks for hastighedsnedsættelse til 50km/h	39
3. Eksempler på anlægslogistiksnit på strækning	41
4. Notat om varsling af reduceret frihøjde på motorvej	46
5. Eksempel til illustrering af udtræk af trafikdata og brug af køprogram	48
6. Standard dispensationsansøgning	53

0. FORORD

Denne manual retter sig mod de, der udarbejder trafikafviklingsplaner i forbindelse med motorvejsudvidelsesarbejder. Manualen kan også anvendes af tilsynet som grundlag for kontrol af afmærkningen i forbindelse med anlægsarbejdet.

I forbindelse med motorvejsudvidelsesarbejder er der to væsentlige overvejelser der skal gøres tidligt i planlægningsfasen:

* Den ene overvejelse er om vejanlægget er *trafikerbart* under anlæg. Vejdirektoratet er som vejbestyrelse forpligtet til at sikre at trafikken kan afvikles effektivt og sikkert. Der skal derfor udarbejdes trafikafviklingsplaner for anlægsarbejdets forskellige etaper/faser. Ofte er der i forbindelse med VVM arbejdet opstillet succeskriterier for fremkommelighed, miljø og trafikikkerhed under anlægsarbejdet. Disse succeskriterier skal respekteres i trafikafviklingsplanerne sammen med de krav beredskabet opstiller i forbindelse med udrykningskørsel.

Eks. Et succeskriterium for fremkommelighed kan være at trafikken skal afvikles med en hastighed på 80 km/h i mindst 90% af anlægsperioden.

* Den anden overvejelse er om anlægget er *byggbart*. Det vil sige om det er muligt under de givne trafikale succeskriterier at bygge vejen herunder vejens bygværker, afvanding mv.

Der skal udarbejdes en anlægslogistikplan indeholdende en kortlægning af den rækkefølge anlægsarbejdet kan udføres i under hensyn til økonomi, trafik og vejrlig, herunder vejafvanding og vintertjeneste.

Anlægslogistikplanerne beskriver forudsætningerne for hvor i tværprofilet trafikken afvikles.

Eks. Ved en motorvejudvidelse vil det normalt være nødvendigt at forstærke nødsporene før midterrabatarbejderne, bl.a. af hensyn til vejafvanding og for at sneploven kan lægge evt. sne i yderrabatten fri for det spærrende trafikværn.

Manualen indeholder ikke grundlag for bygbarhedsvurderingen.

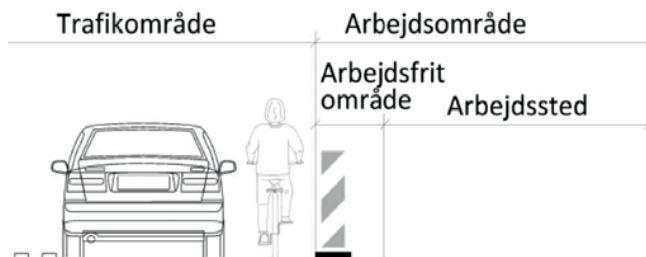
1. DEFINITIONER

Vejarbejde

Arbejder på vejareal og arbejder under, over eller uden for vejarealet, som medfører indskrænkning i færdselsarealet, eller som nødvendiggør større agtpågivenhed eller hensyntagen fra trafikanternes side. Reparationer eller fjernelse af havarerende køretøjer er ikke vejarbejde. Vejarbejde omfatter ikke midlertidige vejafslutninger, overgangsstrækninger og lignende, som henligger i længere tid, uden at der arbejdes på dem, fx etapeafslutninger på motorveje.

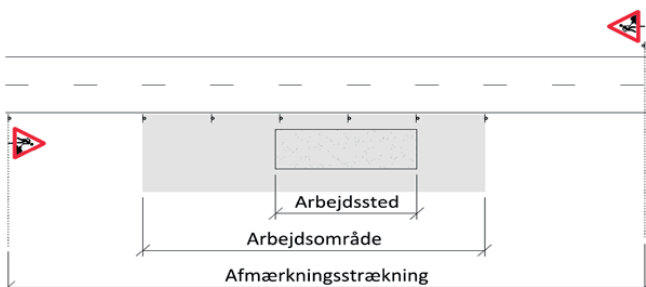
Arbejdsområde

Det vejområde, som entreprenøren får råderet over og ansvar for, og som har klart definerede grænser til trafikområde og naboarealer. Arbejdsområdet inkluderer områder til afmærkning og afspærring mod trafikområdet og naboarealer. Ved arbejde i højden omfatter arbejdsområdet også det nødvendige friareal ved løfteredskabet. Indeholder arbejdsområdet udgravning uden afstivning eller anlæg stejlere end 1:1, skal et areal langs udgravningen mod trafikken med en bredde lig udgravningsdybden være indbefattet i arbejdsområdet.



Arbejdssted

Det sted i arbejdsområdet, hvor der aktuelt udføres vejarbejde, og hvor konflikt mellem de, der arbejder, og trafikken kan opstå. Arbejdsstedet kan være bevægeligt eller stationært.



Beskyttelsesmodul

Maskine eller køretøj med en faktisk totalvægt på mindst 7 tons, som beskytter vejarbejdere mod vejtrafikken.

Beskyttelsesniveau

Der er i vejreglerne for afmærkning af vejarbejder anført eksempler på beskyttelsesniveauerne for forskellige arbejdsprocesser. Disse niveauer er arbejdstilsyn, arbejdsgiverorganisationer og arbejdstagerorganisationer enige med Vejdirektoratet i. Ikke alle arbejdsprocesser er behandlet, men de fleste ikke behandlede processer, f.eks. grusbelægningsarbejder vil svare til behandlede processer.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., Bilag 4 om Beskyttelsesniveauer

Beskyttelses-niveau	Sikkerhedsforanstaltning
1	Anbefalet hastighed 20 km/h E 53,4 (Folk på vejen) og hastighedsdæmpende foranstaltninger
2	Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning (N 42, N 44, O 45 mv.) *
3	Arbejdsfrit område ≥ 1 m. inkl. bredde af kantafmærkning
4	Beskyttelsesmodul fx køretøj eller maskine med faktisk totalvægt ≥ 7 t
5	Maskinelt vejarbejde udelukkende i køretøj eller maskine**
6	Trafikværn eller påkørselsdæmper
7	Sekundært trafikværn
8	Spærring af hele vejen eller en hel vejside på veje med midterrabat***

Figur 1. Sammenhæng mellem beskyttelsesniveauer og sikkerhedsforanstaltninger

*) Tavler kan være monteret på stander, afmærkningsvogn eller arbejdskøretøj.

**) Fjernbetjent maskine eller maskine med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 tons og med fører/hjælpere udelukkende på dertil indrettede pladser

***) Fx ved overløbning på motorveje

Maskinelt vejarbejde

Maskinelt vejarbejde er vejarbejde, hvor en person udelukkende er fører eller passager på en dertil indrettet plads i en maskine eller et køretøj med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 ton.

Manuelt vejarbejde

Manuelt vejarbejde er vejarbejde, som udføres helt eller delvist af siddende, stående eller gående personer.

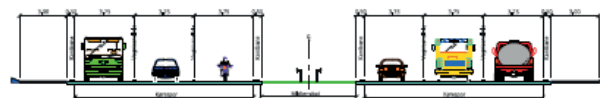
Trafikværn

En kraftig midlertidig afspærring med fx sammenkoblede stål- eller betonelementer, der er påkørselstestet i henhold til DS/EN 1317 eller tilsvarende norm. Kun trafikværn godkendt af Vejdirektoratet kan anvendes!!

Anlægslogistiksnit

Tegning, der viser hvordan trafikken forløber i vejens tværsnit under anlægsarbejdets forskellige faser. Der udarbejdes anlægslogistiksnit for vejstrækninger og igennem broer.

Eksempel 1



Note:
Arbejdsområders begrænsninger mod naboområder i de enkelte stationeringer fremgår af snit i grøn bog.

- Kørebane
- Nødspor/vulst og indre kantbane
- Midterrabat
- Arbejdsområde
- Nye striber

1. Udførelse af arbejdet i køretøj

- a) Omkørsel af trafik og etablering af nødsporsbegrænsning
- b) Etablering af arbejdsområde
- c) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- d) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- e) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- f) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- g) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- h) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- i) Etablering af arbejdsområde og afspærring

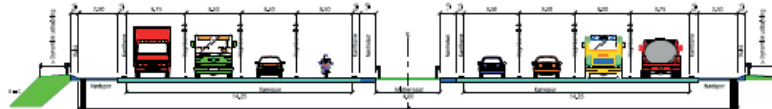


2. Udførelse af arbejdet i køretøj med midterrabat

- a) Omkørsel af trafik og etablering af nødsporsbegrænsning
- b) Etablering af arbejdsområde
- c) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- d) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- e) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- f) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- g) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- h) Etablering af arbejdsområde og afspærring
- i) Etablering af arbejdsområde og afspærring



3. Udførelse af arbejdet i køretøj med midterrabat



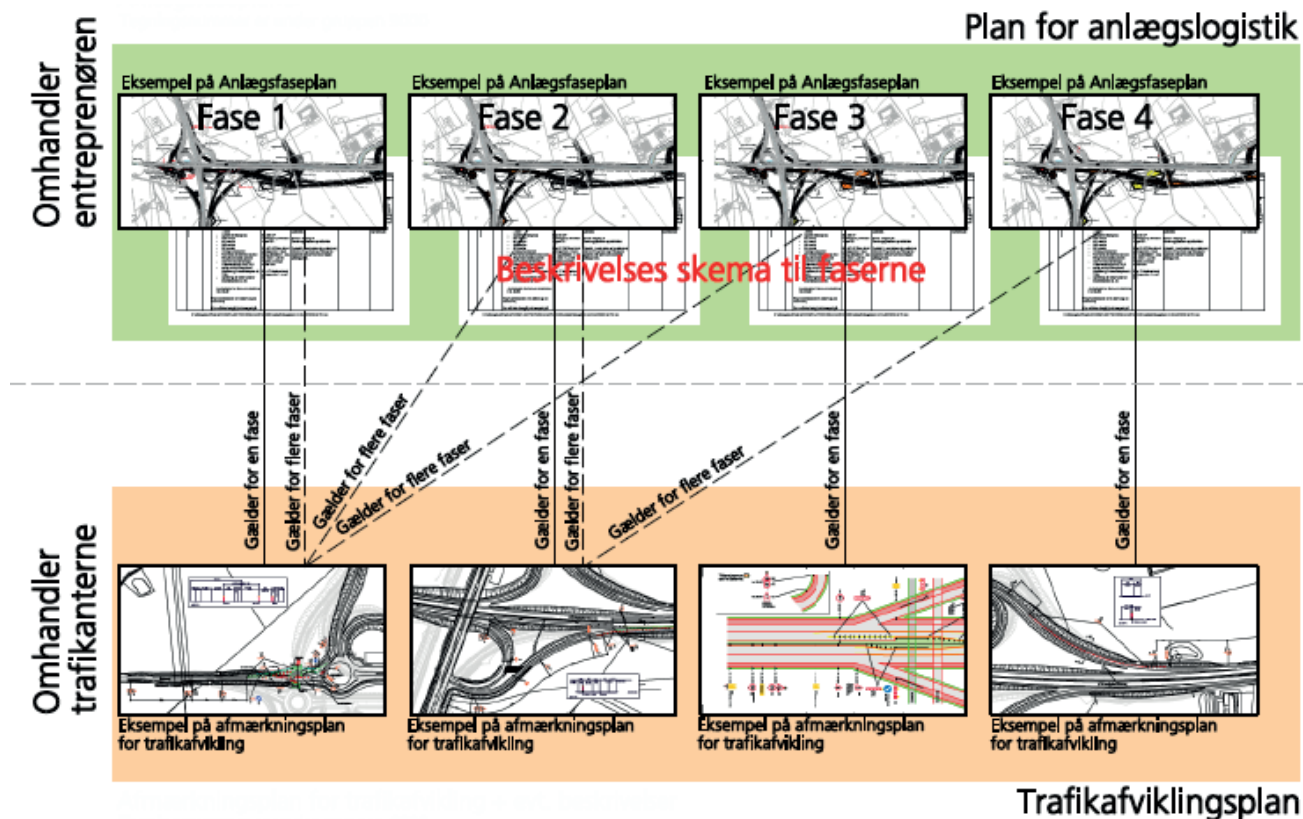
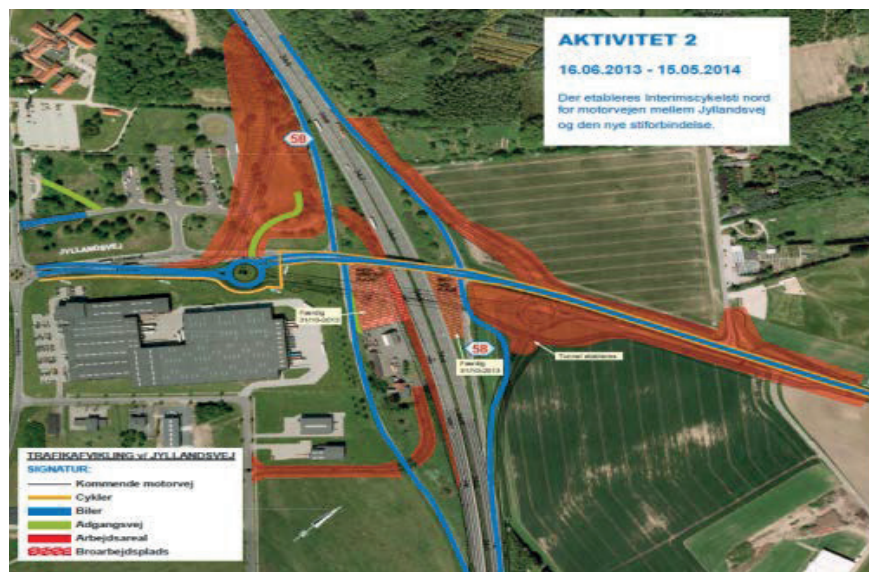
Følgende 4 definitioner er illustreret ved nedenstående skitser:

Plan for anlægslogistik

Materiale bestående af beskrivelse, skitser og tegninger, der redegør for hvordan projektets valgte anlægselementer foreslås udført logistisk på de aktuelle lokaliteter med forudsat hensyn til trafik, naboer og eksisterende konstruktioner.

Anlægsfaseplan

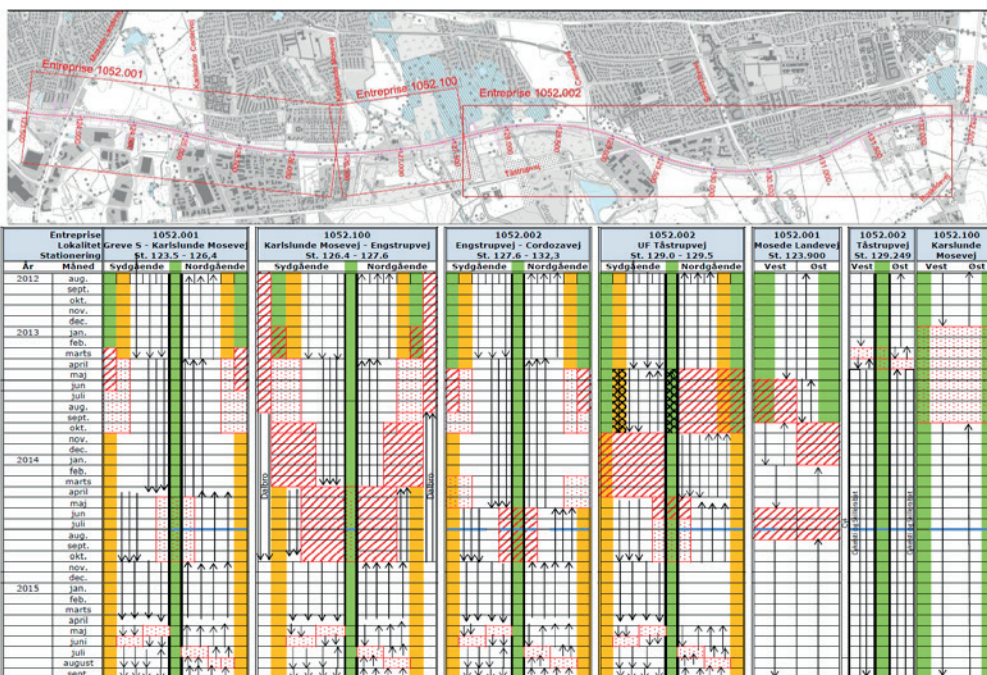
Tegning/skitse der indgår i plan for anlægslogistik og normalt viser, hvor der er arbejdsområde (og hvor trafikken er placeret) i en delperiode af udførelsesfasen.



Trafikafviklingsplan

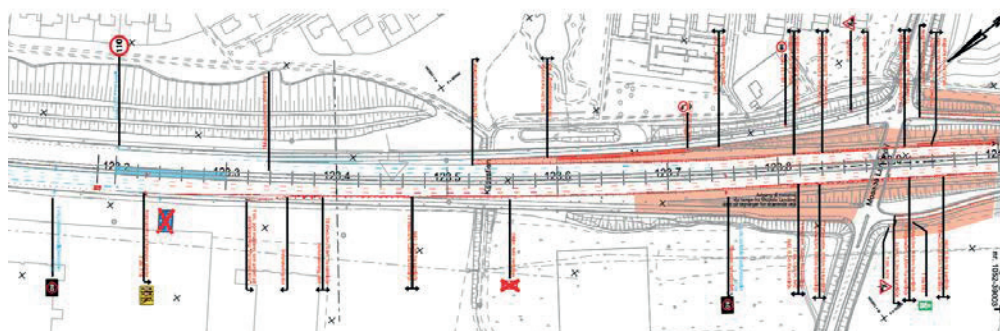
Materiale bestående af beskrivelse, skitser, arbejdsplan og tegninger, der samlet redegør for hvor trafikken afvikles i

angivne periode, hvor der er arbejdsområder og adgangsåbninger, hvilke trafikforanstaltninger der skal være ved de omhandlede arbejdsområder i den fastlagte periode



Afmærkningsplan for trafikafvikling

Tegning der indgår i trafikafviklingsplanen - viser normalt afmærkning, skilte, trafikværn m.m., som skal fungere i den fastlagte anlægsfase ved udførelse af forudsatte arbejdsoperationer og forudsat disponering af arbejdsområde.



Anlægsfase

Et anlægsarbejde kan opdeles i flere anlægsfaser. Normalt opdelt i tværprofilen. F.eks. forstærkes nødspor i en fase og derefter udføres belægningsarbejder i midter-rabat.

Anlægsetape

En anlægsetape er en sammenhængende entreprise eller et afsnit af motorvejen fra st. xx til st. yy

2. AFMÆRKNINGSPLAN FOR TRAFIKAFVIKLING

2.0 GRUNDLÆGGENDE PRINCIPPER

2.01 TRAFIKANTEN SOM FORUDSÆTNING

På udbygningsstrækninger vil en stor del af trafikanterne normalt være boligarbejdssted trafikanter. De kører på strækningen hver dag mange gange om året. Strækningen før udbygningen er velkendt, så trafikanten har slået "auto-piloten" til. Mange kører i egne tanker og på motorveje med høj hastighed. Ved vejarbejde, hvor der stilles krav til lavere hastighed og eventuelle fysiske forsætninger af køresporet, skal trafikanten vækkes fra den automatiske kørsel.

En række hovedtræk for trafikantens adfærd og begrænsninger ses af følgende:

- Hvad man ikke kan se er der ikke
- Mennesker vælger automatisk det budskab, som passer dem bedst
- Især ældre trafikanter forvirres af modstridende informationer.
- Vi handler ud fra erfaring og forventning
- Vores adfærd er automatiseret
- Trafikanten kan løse en opgave af gangen.
- Trafikanten kan læse max 4 informationer af gangen
- Læsetid $T = (N/3 + 2)$ sek
- Der er 15% funktionelle analfabeter og 20% ordblinde! Skriv kort og læsbart
- I vejkryds læses information først 30-50m efter krydset
- Trafikanten fokuserer på vejrummet langt fremme, men kan ikke se igennem broåbninger
- Efter broer er trafikanten klar til at læse informationen 2 sek efter broen
- Skab en rytme i kørslen
- Vejvisningsretningen skal svare til det mentale vejkort.

Følgende 3 hovedprincipper er gældende:

- **Væk trafikanten**, så vejarbejdet opdages
- **Led trafikanten**, så trafikanten kan finde vej igennem vejarbejdet
- **Beskyt vejarbejderne og trafikanterne**, hvis ulykken sker.

Vejdirektoratet har desuden fastlagt følgende 10 gyldne regler ved vejarbejder, som skal følges:

10 gyldne regler for afmærkning af vejarbejder

1. Hastighedsreduktion udføres med spring på 30 km/t (f.eks. 110-80-50)
2. Anvend kantlinjer ved forsætninger og tværsnitsændringer
3. Anvend løbelys ved forsætninger, hvor eksisterende kantlinje ikke fjernes (kun for kortere varighed)
4. Anvend de korrekte bredder på vognbanelinjer og kantlinjer (jvf. bekendtgørelse)
MV: 15/30 - MTV: 10/10 eller 10/30 - HLDV: 10/10
5. Ved kørespors forsætninger anvendes hastighedsbestemte radier - aldrig knæk
6. Fjern eksisterende afmærkning, der kan villedе trafikanterne.
7. Anvend hvid termoplast til striber - evt. gult for kortvarende arbejder (< 1 uge)
8. Overhold Spærretiderne
9. Anvend korrekt retro-reflektion samt gule blink med natsænkning
10. Anvend korrekt størrelse af færdselstavler (jf. vejreglen, hæfte 8)

Afmærkning af trafikarealerne skal visuelt designs for kørsel i mørke med nærlys.

Trafikanterne har i mørke ikke andre ledelinjer end afmærkningen. Modkørende bilers lygter og lys i arbejdsområdet kan påvirke trafikantens mulighed for at orientere sig. Det er derfor vigtigt at sikre god horisontal og vertikal afmærkning med gode refleksegenskaber i mørke og især i regnvej, hvor spejling i vejoverfladen kan forstærke det generende lys fra omgivelserne.

Før porten til vejarbejdsstrækningen.

På strækningen før vejarbejdsstrækningen kan opsættes sort/gul oplysningstavle med oplysning om f.eks. "Vejarbejde fra xx juni 201x til zz september 201y.

Der skal altid anvendes A39 med gult blink på motorvejsstrækningen før vejarbejdet. Sporbortfald skal etableres på strækningen op til porten. I perioder med sporbortfald fra 2 til 1 spor (normalt kun i weekend) skal der på en gul/sort tavle varsles med kø, f.eks. "Risiko for kø 0-xx km", i en afstand svarende til den beregnede kølængde. Se vejregel for kapacitet og serviceniveau og afsnittet om køvarsling. Det er vigtigt at trafikanterne bliver advaret om at trafikken kan holde stille længere fremme.

Informationsskilte af typen "Her bygger osv" må ikke placeres hvor hastigheden er større end 80km/h.

Porten til vejarbejde

Trafikanten skal opleve at der sker en ændring i vejforløbet og skal varsles både visuelt og fysisk i god tid inden. Denne varsling kan udformes som en port som viser, at nu kører trafikanten ind på et ændret vejstykke. Porten skal være visuelt tydelig og give indtryk af hastighedsnedsættelse både vertikalt og horisontalt ved anvendelse af vejudstyr, vejtafles og kørebaneafmærkning.

Som særligt opmærksomhedsskabende element bør anvendes rumlestriber.

Afmærkningen skal være synlig i dagslys og i mørke.

Gult blink anvendes ikke på E 16 tavler eller andre oplysningstavler der skal lede trafikanten.

Er der adgang til variable hastighedsbegrænsningstavler vil tavlens tydelighed (kraftige luminans) medvirke til at vække trafikanterne.

En gul/sort tavle med teksten "Fart kontrol" eller "Periodevis fartkontrol" virker erfaringsmæssigt godt på respekten for hastighedsbegrænsningen. "Din fart" tavlen har også en fartdæmpende virkning.

Der må ikke placeres informationskilte i porten. Trafikanterne skal have mulighed for at aflæse de ændrede geometriske forhold, f.eks. vognbaneindsnævninger. Det er vigtigt at al eksisterende afmærkning er fjernet, så visuel vildledning undgås.



Eksempel på vildledende kørebaneafmærkning, som kan have været medvirkende til uheld. Husk at lastbilchaufføren sidder i 2,5m højde og ser muligvis over trafikværnet.

På vejarbejdsstrækningen

Trafikanten skal opleve at det er meningsfuldt at køre med den angivne hastighed. Derfor skal vejrummet være visuelt smalt og kurverne ved forsætningerne skal udformes så trafikanten oplever, at det er fornuftigt at køre med den tilladte hastighed.

På strækninger mellem hastighedsnedsatte strækninger, kan det, for at sikre et jævnt hastighedsprofil være en god ide at sænke hastigheden. I så fald indrettes vejstrækningen, så trafikanten oplever at hastighedsbegrænsningen er troværdig. F.eks. kan der hensættes vejarbejdsmateriel (må ikke være påkørselsfarligt), mindre grusbunker mm udenfor trafikområdet.

Ved forsætninger af køresporet skal trafikanten klart af afmærkning og evt. vejudstyr kunne se køresporets retning. Arbejdspladsbelysning, arbejdskøretøjers nærlys, gule blink på arbejdskøretøjer indenfor arbejdsområdet, blinkende gule lys på oplysningstavler mv. kan være medvirkende til at forvirre trafikantens opfattelse af retning. Kantafmærkningen skal dække for udsynet fremover mod vildledende broåbninger m.v., men må ikke tage oversigt til andre trafikanter.

Det er vigtigt at bryde sigtelinjen (husk lastbilchaufførernes øjenhøjde er 2,5m) til den vej, der ikke skal følges.



Her skete der flere uheld, hvor trafikanterne så broåbningen, trafikværnet og den gule E16 tavle, og overså den lave N42

Ved til- og frakørsler på vejarbejdsstrækningen skal ramper og flettestrækningen udformes så flettehastigheden svarer til den tilladte hastighed. Dette for at trafikanter på motorvejen eller til/fra farten ikke bliver overraskede med deraf følgende risiko for ulykker eller kraftige opbremsninger. Kraftige opbremsninger på motorveje udløser næsten altid en chockbølge effekt med kø opbygning og evt. uheld til følge.

Nogle trafikanter vil gerne "skyde genvej" eller "overhale en kø indenom" hvis de kan komme til det. Sådan adfærd medfører altid gener for trafikken. Derfor skal det især ved til/frakørsler sikres f.eks. ved energiabsorberende dækopstillinger, at der ikke kan køres indenom. Disse barrierer skal dog kunne flyttes af beredskabet, hvis der er behov for det.

Normalt oplever trafikanterne ikke modkørende trafik tæt på motorveje. Det er derfor vigtigt at afmærke strækninger med tætliggende modsatrettede kørespor tydeligt, entydigt og med lav hastighedsangivelse (max 50 km/h) i overledningsområder for at undgå uhensigtsmæssige reaktioner fra de, der bliver overraskede over at møde modkørende tæt på. Hastigheden kan øges til 80km/h, hvis der etableres en afskærmning, f.eks. tætte og høje N42 tavler, som dækker for de modkørendes lys.



Der må f.eks. ikke være knæk på kilestrækningen. Trafikanten fokuserer i spejlene og styrer med det perifere syn. Knækker linjen drejer trafikanten skarpt og kommer derved uventet hurtigt ud på motorvejen. Det medfører næsten altid uheld.

Beredskabet skal altid kunne komme frem hvis der er kø på motorvejen. Afstanden mellem faste genstande f.eks. fra trafikværn over kørebanen til autoværn i modsatte side skal være så stor, at bilerne i kø kan køre til siden og give plads til udrykningskøretøjer mellem bilerne. Se afsnittet om krav til tværprofilen

Til og frakørsel til arbejdsområdet skal normalt ske i enderne af arbejdsområdet. Herved kan der etableres en bedre ind/udkørselsmulighed fra arbejdsområdet og trafikken på motorvejen bliver mindre påvirket af de langsomme køretøjer. Arbejdsadgange fra motorvej må ikke placeres tættere på frakørsler og tilkørsler end 200m. Ved frakørslerne er der stor risiko for at trafikanter, der skal benytte frakørslen drejer fra for tidligt og ved tilkørsler må der ikke være forhindringer i oversigtsarealet.

Ligeledes må arbejdsadgangene ikke placeres under broer eller tættere end 200m efter broerne. Trafikanter, der skal tage sig i agt for arbejdsområdet har ikke mulighed for at se disse. Normalt skal der, hvis arbejdsadgangen sker til midterrabat tillige være nedbremsningsafstand

Er det nødvendigt at placere en tilkørsel til arbejdsområdet i vejmidten, skal det sikres at hastigheden i den korte tid et køretøj skal ind og ud kan reduceres til 50 km/h. Dette gøres bedst med en variabel hastighedsbegrænsningstavle.

Nødpladser placeres efter aftale med beredskabet normalt med en afstand på ca. 500m, hvor der ikke er nødspor og efter de samme retningslinjer, som for arbejdsadgange. Denne afstand sikrer at en bil, der løber tør for benzin, kan "hump" frem til næste nødplads. Nødtelefoner skal placeres ved starten af nødpladsen for at sikre at trafikanten ved igangsætning får tilstrækkelig hastighed til at køre ind i det langsomme spor igen.

Porten til den vejarbejdsfri strækning.

For at give trafikanten et klart signal om, at nu er vejarbejdsstrækningen slut, skal der også etableres en port ved udkørsel fra området. Det er her vigtigt at sikre at hastighedsbegrænsningen på vejarbejdsstrækningen tydeligt ophæves ved angivelse af den hastighedsbegrænsning, der nu gælder.

2.02 TRAFIKALE SUCCESKRITERIER FOR PROJEKTET

For ethvert ombygningsprojekt opstilles succeskriterier for fremkommelighed, tilgængelighed, miljø, trafik-sikkerhed og trafikanttilfredshed.

Ved valg af succeskriterier skal det nøje overvejes om kriterierne hænger sammen indbyrdes (f.eks. middelhastighed i forhold til trafikantsikkerhed) men også om kriterierne giver bindinger til anlægslogistikken som i praksis forhindrer eller fordyrer anlægsarbejdet væsentligt.

Fremkommelighed

Succeskriteriet for fremkommelighed har normalt været, at trafikken skal kunne afvikles i mindst 2 spor i hver retning under det meste af anlægsperioden og at hastigheden på vejarbejdsstrækningen normalt skal være 80 km/h. Kun i særlige tilfælde, hvor anlægsarbejdet kræver det, kan der i en kortere periode, normalt i weekends, som natarbejde eller hvis der er arbejdsområdet på vejen, etableres 1 spor i hver retning og hastighedsbegrænsning 50 km/h.

I særlige tilfælde, hvor der er vejarbejdere meget tæt på trafikarealet som ikke kan beskyttes af trafikværn eller arbejdsområdet kan hastigheden i arbejdsperioden reduceres til 50 km/h

Succeskriteriet for fremkommelighed kan f.eks. være at trafikanterne ikke skal opleve en væsentlig forringet rejsetid. Rejsetiden kan måles elektronisk med videoaflysning, med GPS udstyrede køretøjer eller med en nummerpladeregistrering.

Tilgængelighed

Succeskriteriet for tilgængelighed handler normalt om adgang eller lukning af adgang til/fra motorvejen. Lukning af adgang til motorvejen har konsekvenser for vejnettet tæt ved motorvejen. Disse konsekvenser belyses i VVM fasen og kan medføre bekostelige midlertidige ombygninger af vejkrøds og strækninger udenfor motorvejen. Opdaterede trafiktællinger bør gennemføres i projekteringsfasen inden udbud. Normalt lukkes adgang kun kortvarigt.

En motorvejskørebane kan undtagelsesvis lukkes med assistance fra politiet i op til 15 minutter i de trafiksvage natetimer. Normalt mellem kl. 02.00 og 04.00.

I forbindelse med nedrivning af broer, opbygning og nedrivning af brostilladser lukkes normalt kun den ene motorvejskørebane, mens trafikken kører i begge retninger i den anden kørebane. Nedrivninger af broer over hele motorvejsbredden medfører lukning af motorvejen og etablering af omkørselsvejvisning på det alternative vejnet. Det er en gene for trafikanterne og trafik og beboere langs det alternative vejnet og er normalt dyrere end at nedrive broen af 2 omgange.

Lukning af motorvejsramper medfører risiko for at GPS-styrede udrykningskøretøjer kører forkert og derved når for sent frem til katastrofestedet eller patienten.

Trafiksikkerhed

Succeskriteriet for trafiksikkerhed er normalt at der ikke må ske flere personskadeuheld under vejarbejdet end før vejarbejdet.

Normalt udføres motorvejsudvidelser på grund af kapacitetsproblemer. Der er derfor stor trafiktæthed på udbygningsstrækningen under vejarbejdet, hvilket normalt vil betyde en øget risiko for uheld, som ikke skyldes den normale kø situation, men at der er "forhindringer" på kørebanen. Forhindringer kan være fysiske i form af f.eks. trafikværn, det kan være køretøjer, der er gået i stå mellem nødpladserne eller almindelig uopmærksomhed eller på grund af at trafikanten taler i mobiltelefon eller forstyrres på anden vis. Disse uheld kan ikke forhindres, men personsikkerhedsrisikoen kan reduceres væsentligt ved at reducere hastigheden på vejarbejdsstrækningen fra 130km/h hhv. 110 km/h til 80 km/h eller 50km/h, hvor der er arbejds-køretøjer på trafikarealerne eller modkørende trafik tæt på.

Det skal dog løbende sikres at ingen personbiler bliver unødigt skadet ved kollisioner med vejudstyr eller ved at køre af vejen f.eks. ned i et afgravningshul, "brohul" eller skråning med anlæg stejle end 1:3.

Vejdirektoratet har gennemført en større undersøgelse af uheld ved vejarbejder, som viser hvilken type af uheld, der typisk sker ved vejarbejder samt en undersøgelse af, hvor trafikanterne typisk har deres opmærksomhed ved gennemkørsel af et vejarbejdsområde. Se www.trafitec.dk, dokumenter 2012

Kraner eller gravemaskiner må ikke rage ud over kørebanerne og arbejdslyset fra vejarbejdsområdet må ikke blænde trafikanten på vejen.

Miljø

Succeskriteriet for miljøbelastningen i forbindelse med trafik kan være at sikre imod unødigt omvejskørsel og genveje gennem boligområder. En grundig analyse i VVM fasen af trafikanternes rutevalg og attraktion/generation for trafik er en forudsætning for at kunne vurdere trafikfordelingen ved tilgængelighedsrestriktioner til motorvejen.

Arbejds miljø

I vejreglerne for afmærkning af vejarbejder er anført krav til afspærringen mellem arbejdsområdet og trafikområdet.

I vejregler for afmærkning af vejarbejder 2013 er anført en række arbejdsprocesser og det beskyttelsesniveau, som arbejdstilsyn, arbejdsmarkedets parter og Vejdirektoratet er blevet enige om. Ikke alle processer er med, men de, der ikke er med, kan let finde parallelitet i de anførte arbejdsprocesser. Der er i vejreglerne angivet arbejdsprocesser for bevægeligt arbejde, afsnit 4.3.1 og for stationært arbejde afsnit 5.4.1.

Trafikanttilfredshed

Trafikanttilfredsheden er, viser erfaringen, vigtig for Vejdirektoratets image som professionel anlægsvirksomhed. Det er derfor vigtigt at informere effektivt og rettidigt til de trafikanter, som jævnligt benytter motorvejen under udbygningsarbejdet.

Ved trafikindskrænkninger, lukning af en motorvejskørebane eller en motorvejsrampe samt ved reduktion fra 2 kørespor til 1 kørespor i hver retning, skal lokalpressen informeres. Hermed kan trafikanterne planlægge en anden rute eller vælge at køre på et andet tidspunkt.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., Bilag 4 om Beskyttelsesniveauer

Beskyttelses-niveau	Sikkerhedsforanstaltning
1	Anbefalet hastighed 20 km/h E 53,4 (Folk på vejen) og hastighedsdæmpende foranstaltninger
2	Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning (N 42, N 44, O 45 mv.) *
3	Arbejdsfrit område ≥ 1 m. inkl. bredde af kantafmærkning
4	Beskyttelsesmodul fx køretøj eller maskine med faktisk totalvægt ≥ 7 t
5	Maskinelt vejarbejde udelukkende i køretøj eller maskine**
6	Trafikværn eller påkørselsdæmper
7	Sekundært trafikværn
8	Spærring af hele vejen eller en hel vejside på veje med midterrabat***

Figur 1. Sammenhæng mellem beskyttelsesniveauer og sikkerhedsforanstaltninger

*) Tavler kan være monteret på stander, afmærkningsvogn eller arbejds-køretøj.

**) Fjernbetjent maskine eller maskine med en aktuel totalvægt på mindst 1,5 tons og med fører/hjælpere udelukkende på dertil indrettede pladser

***) Fx ved overledning på motorveje

2.03 VEJUDSTYR TIL VEJARBEJDE

Valg af vejudstyr, autoværn, påkørselsdæmpere, kegler og faner, kørebaneafmærkning, vejtafler, lyssignaler og højdevarslingssystem skal gøres omhyggeligt ud fra følgende forudsætninger:

- Udstyret skal være synligt under alle vejforhold og i såvel dagslys som i mørke. De specifikke krav til synlighed fremgår af vejreglerne for afmærkning, se vejregler.dk
- Udstyret skal være stabilt under alle vejforhold og vurderes mht. påkørselssikkerhed. Vejudyrets skal være dimensioneret som permanent vejudstyr se afmærkningsmaterielreglerne og vejreglerne for afmærkning af vejarbejder afsnit 6.12

Trafikværn

Trafikværn anvendt ved vejarbejder skal være testede og godkendt i henhold til de europæiske standarder for vejautoværn (DS/EN 1317-1,2 og 5).

Trafikværn er en passiv sikkerhedsforanstaltning, som har til formål at beskytte trafikanten eller vejarbejderen, hvis et køretøj ved et uheld kører af vejen. Men trafikværn er ikke ufarligt at køre ind i. Uheldsstudierne viser at mange kommer alvorligt til skade ved kollision med trafikværn, enten fordi farten har været for høj eller fordi trafikværnet har været anvendt forkert.

Trafikværn skal anvendes og opsættes efter anvisningerne i vejregler for afmærkning af vejarbejder, 2013 afsnit 6.15 Trafikanten skal beskyttes mod kollision med farlige faste genstande, mod nedstyrtning og drukning indenfor sikkerhedszonen. Sikkerhedszonen og fareelementerne er nærmere beskrevet i vejregelhåndbogen, Grundlag for udformning af trafikarealer, afsnit 6.5.5, Vejregelhåndbogen for tværprofiler i åbent land afsnit 4.12 og 4.13, samt Vejregelhåndbogen for vejautoværn og tilhørende udstyr afsnit 5 Heraf fremgår blandt andet:

- Sikkerhedszonen

(måles fra inderside kantlinjen til fareelementet)
Følgende afstande:

Sikkerhedszonebredde										
Vp(km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Horisontalradius (m)	Krav til bredden af sikkerhedszonen <i>b</i> i plant terræn									
≥ 1.000, eller lige vej	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
900	2,2	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8		
800	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	11,6		
700	2,4	3,6	4,8	6,5	7,8	9,1	10,4	13,0		
600	2,4	3,9	5,2	6,5	7,8	9,1	11,2			
500	2,6	3,9	5,2	7,0	8,4	10,3	12,0			
400	2,8	4,2	5,6	7,0	9,0	11,0				
300	3,0	4,5	6,4	8,0	9,5					
200	3,4	5,1	7,2							
100	4,8	7,5								

Tabellen viser sikkerhedszonens bredde set i sammenhæng med hastighed og kurveradius.



Det accepteres at entreprenøren placerer, men ikke parkerer, arbejds køretøjer inden for arbejdstiden tættere på vejen og materialer, som f.eks. grus, som ikke kan placeres langt væk fra arbejdsstedet, kan placeres 3m tættere på vejen end sikkerhedszonen angiver. Det skal være muligt at arbejde med materialerne på en hensigtsmæssig måde. Derimod skal afløbsrør, spunsjern og lignende, placeres udenfor sikkerhedszonen.

Trafikværnet skal etableres som anført i afsnit 5.3 i vejregler for opsætning af autoværn og påkørselsdæmpere i åbent land. Det er vigtigt at sikre at trafikanterne ikke kører ind bag værnet og træffer det som værnet skal beskytte.

Farlige genstande

Farlige genstande er eksemplificeret i grundlæggende hæftets afsnit 6.5.5 således:

- Støjskærme og støttemure
- Brosjiler og brovederlag
- Stålrør med udvendig diameter større end eller lig 76mm
- Træer og træmaster med diameter over 100mm målt 0,4m over terræn
- Fundamenter, brønde og sten højere end 0,2m over terræn
- Kantsten og opadgående lodrette spring større end 0,2m
- Betonmaster uanset dimension

Nedstyrtning

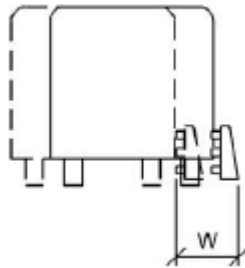
Grøfter og afgravninger dybere end 1,0m og med anlæg stejlere end 3 udgør en risiko for væltning eller nedstyrtning. Det gælder naturligvis også i ved broer.

På motorveje kan kun anvendes den højeste styrkelasse, T3 for alle primære trafikværn og den bedste sikkerhedsklasse, A. Styrkeklassen er baseret på at en 10 t lastbil ikke gennembryder trafikværnet ved kollision med en hastighed på 70km/h og under den normale uheldsfrakørselsvinkel på 8 grader.

Trafikværn sættes normalt ikke op hvor lodrette spring er under 1,0 m. Ved lodrette spring over 1,0 m opsættes autoværnet således, at der er plads til trafikværnets arbejdsbredde, dvs. fra trafikværnets forkant til det lodrette spring. Er denne afstand mindre end 2,0 m skal trafikværnet i forbindelse med vejarbejder være højere end 0,8m og stift, f.eks. som "Vario Guard".

T1 trafikværn er testet med en 1300kg tung personvogn med påkørselshastighed 80km/h og – vinkel 8 grader
T2 trafikværn er testet med en 1300kg tung personvogn med påkørselshastighed 80km/h og – vinkel 15 grader.
T3 trafikværn er også testet med en 10.000kg tung lastvogn med påkørselshastighed 70 km/h og – vinkel 8 grader.

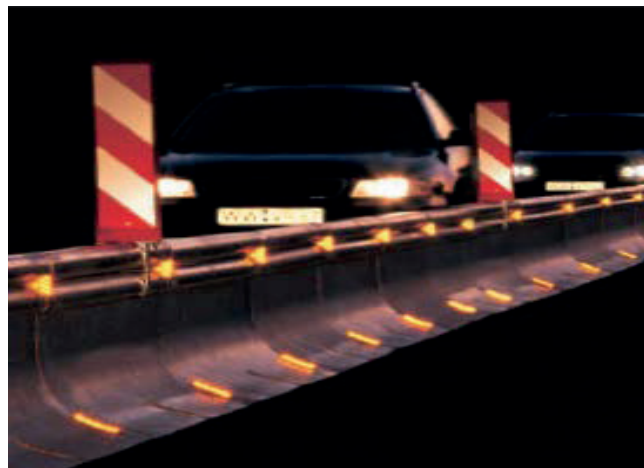
Der anvendes kun T3 trafikværn Sikkerhedsniveau ASI =A som længdeafspærring på motorveje.



Arbejdsbredden W er afstanden fra forkant trafikværn før påkørsel til bagkant af trafikværn efter påkørsel.

Dynamisk arbejdsbredde, der er W minus trafikværnets bredde, har betydning for hvor tæt farlige genstande, som f.eks. parkerede arbejds køretøjer eller materialer kan placeres på trafikværnet. Wdyn fremgår af Vejdirektoratets liste over godkendte Trafikværn på Leverandørportalen

Trafikværnet skal forsynes med reflekser som sikrer synligheden i mørke, f.eks. en refleksenhed placeret ved vejoverfladen, som sikrer at trafikanten kan se kanten af køresporet og en refleksenhed placeret tæt ved overkanten af trafikværnet som indikerer højden. Reflekserne skal være gul. Reflekserne skal holdes rene af entreprenøren.



Overgangen mellem forskellige trafikværnstyper skal udføres med overlap på mindst 2m og uden kant mod trafikanten eller med testede overgangsstykker.



Trafikværn skal monteres efter fabrikantens anvisninger.

Når trafikværn står i begrænsningslinje eller som tværafspærring, skal begrænsningslinjen udføres som 1:16 eller fladere hvor hastigheden er 80 km/h eller derunder og 1:30 ved højere hastigheder.

Der anvendes normalt 3 hovedtyper af trafikværn:

1) Trafikværn til beskyttelse af trafikken på vejen eller vejarbejderne

Formålet med dette stive trafikværn er at beskytte vejarbejderne, hvor arbejdet foregår manuelt tæt op til trafikarealet og ikke kan udføres i læ af en maskine eller et arbejdsredskab (f.eks. ved jernbindingsarbejde) eller at beskytte bilisterne, hvor der foregår arbejde, f.eks. ved spunsramning, hvor genstande kan flyve ud på trafikområdet. Stift trafikværn anvendes også til beskyttelse af stilladser, hvor der ikke er plads til trafikværnets udbøjning.

Funktionskravet til trafikværn er dynamisk arbejdsbredde $\leq 0,1$, styrkeklasse T3 og minimumshøjde 1,0 m. ASI kravet er A (sikkerhedskrav)



2) Trafikværn som beskytter mod "nedstyrtning" eller modkørende færdsel med tilladt hastighed 80km/h.

Trafikværn skal kunne holde en 10t lastbil tilbage og skal være styrkeklasse T3. ASI værdi A (sikkerhedskrav)
Trafikværn anvendes ved vejarbejder som "broautoværn", hvor der er lodrette spring over 1,0m's dybde i en afstand til kantlinjen tættere end 2m. Det skal bemærkes at autoværnet kan bøje ud, således at forkanten af påkørt autoværn står på kanten af udgravningen. Højden af autoværnet skal være mindst 0,8m.

Anvendes værnet som adskillelse mellem trafikretninger eller før tilkørsler, kan højden reduceres til 0,6m, hvis oversigten kræver det.



3) Trafikværn der beskytter mod faste genstande..

Hvor autoværnsreglerne kræver autoværn af hensyn til sikkerhedszonekravene anvendes et fleksibelt trafikværn.. Funktionskravet er T3 ASI værdi A (sikkerhedskrav)
Det skal sikres at der er plads til trafikværnets arbejdsbredde, så køretøjerne ikke rammer faste genstande eller falder ned i dybe huller (dybere end 1m). Parallelt trafikværn (sekundære trafikværn) i arbejdsområdet anses ikke for påkørsels-farlige genstande, hvis de er godkendt af Vejdirektoratet. Der regnes i så fald med en Wdyn svarende til påkørsel med personbil.



EKSIST.	NYT	SIGNATURFORKLARING
		Hvid afstrikning
		Energiabsorberende afspærring (EAA) inkl. N42/N43
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, $W \leq 3,5m$, $0,5m \leq H \leq 0,65$ (T3=W3.5)
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, $W \leq 0,8m$, $0,60m \leq H \leq 0,8m$ (T3=W0.8)
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, $W \leq 1,3m$, $0,8m \leq H < 1,0m$ med N42-faner (T3=W1.3 med faner)
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, $W \leq 1,3m$, $0,8m \leq H < 1,0m$ (T3=W1.3)
		Trafikværn T3, Wdyn $\leq 0,1m$, $H \geq 1,0m$ (T3 Wdyn)
		Eksisterende autoværn

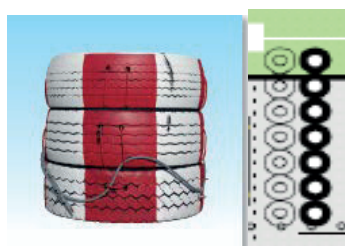
På afmærkningsplanerne for trafikafvikling anvendes normalt følgende signaturer for ovennævnte trafikværn. Rød farve betyder at trafikværn skal nyopsættes.

Påkørselsdæmpere

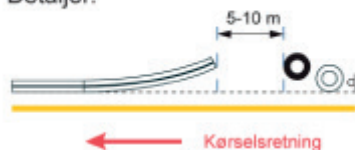
Påkørselsdæmpere anvendes ved portene, på strækninger 5-10m foran autoværnsender og på steder hvor trafikken ikke må "køre indenom" f.eks. ved tilslutningsramper eller ved start af trafikværn.

Denne påkørselsdæmper består af N42, kantafmærkningsplader foran et sæt dæk (2 dækrækker), som beskrevet under "Dæksøjler" i Håndbogen for afmærkning af vej- arbejder. Det er vigtigt at dækkene uden fyld vender imod kørselsretningen, for at sikre at bilen bremses så blødt som muligt.

Som afspærring benyttes tværafspærringsbuffert med kæder, se afsnit 6.15.4 i vejregler for afmærkning af vejarbejder. Ved påkørsel med 100 km/h med personbil flytter den sig ca 45m.



Detaljer:



Sikring af nedføring ved start af trafikværn

Markeringskegler

Afmærkningskegler er vindstabile, men er ikke stabile overfor påkørsel. Kegler der er påkørt er ofte til fare for trafikken, ikke på grund af påkørselsrisikoen men på grund af undvigemanøvre i forbindelse med kegler, der ligger på vognbanen.

Reetablering af kegleafmærkning skal ofte foretages flere gange om dagen og er relativt bekostelig.

Vognbanedelere

I forbindelse med overledningsstrækninger hvor der er 1 kørespor i hver retning og hvor hastigheden er reduceret til 50 km/h bør det overvejes at anvende afmærkningsfaner (højde = 30 cm) som vognbanedeler. Fanerne er fastgjort med lim eller bolte til vejoverfladen. Fanerne er så lave at de let opfattes som en vognbanelinje. De skal derfor forsynes med refleks svarende til vognbanelinjens farve.

Afstand mellem fanerne er 10-15m.



Ved påkørsel flytter fanerne sig ikke ind i den modsatte vejbane. De kan dog risikere at knække af ved fastgørelsen, men er så små at de ikke udgør den samme risiko som kegler.

Etablering/fjernelse af en vognbanedeler med faner tager normalt længere tid end etablering/fjernelse af kegler.

Kantafmærkningsplader, N42

Kantafmærkningsplader anvendes i de størrelser der er anført i vejreglerne for afmærkning af vejarbejder Figur 6.15 og 6.18. I oversigtsarealer skal dog anvendes højde, der er mindre end eller lig med 0,8m.

For lave tavler overses let af trafikanterne, især lastbilchaufførerne, som sidder i 2,5m's højde.



På dette billede er kantafmærkningspladerne for lave. Hullet i broen tiltrækker trafikantens opmærksomhed og skal derfor dækkes af baggrundsafmærkning. Den vildledende kantlinje i venstre side vil ligeledes kunne få trafikanten til at køre ligeud i svinget.

Afstanden mellem N42 er som vist i følgende tabel:

Vejtype	Opstillingssted	Planlægnings- hastighed	Max. afstand
Motorveje	Horisontalkurver under 1000 m	Alle	10 m
	Vej uden kantlinjer	50-80 km/h	15 m
	Langs arbejdssted	80-110 km/h	30 m*
	Langs arbejdssted	50 km/h	15 m
	Langs arbejdsområde	Alle	30 m *
	Spærret frakørsel	Alle	5 m
	Begrænsningslinjer 1:10	≤ 50 km/h	7,5 m
	Begrænsningslinjer 1:20	60-80 km/h	10 m
	Begrænsningslinjer 1:30	60-80 km/h	10 m

I kurver opsættes N42 efter forholdene, således at trafikanten får et klart billede af vejens forløb. Dette er særligt vigtigt hvor der kan opstå visuel vildledning på grund af "brogennemfarer" i baggrunden eller når der er meget brede asfaltarealer med nyopsat autoværn som beskriver en linje der afviger fra kørekurven.

I vinterperioden opsættes N42 i en afstand af 1,5m fra kantlinjen, for at sikre at sneen kan lægges udenfor kørebanen.

Gult blink, Z93

Gult blink anvendes kun som advarsel i forbindelse med A 39, Vejarbejde eller løbelys.

Gult blink må ikke placeres i nærheden af signalregulering, hverken midlertidigt eller permanent.

Baggrunden er at trafikanternes opmærksomhed risikerer at blive bortledt fra det røde lys.

Gult blink på tavlevogn anvendes til lypil. Lystiden skal være 0,6sek og mørketiden 0,9sek. Afstanden mellem tavlevogne skal være mindst 250m.

Den effektive lysstyrke for Z93 skal opfylde kravene i Håndbogen for afmærkning af vejarbejder, Bilag 5. En godkendt Z93 kan anvendes som reference ved kontrol. Vejdirektoratet har kontrollamper, som kan lånes.

Kørebaneafmærkning

Kørebaneafmærkning anvendt ved vejarbejder på motorveje skal normalt være hvid minimum refleksklasse R3. Gul afmærkning anvendes kun efter særlig tilladelse fra Trafikafviklingsafdelingen.

Al eksisterende afmærkning, som ikke skal gælde, skal fjernes.

Der skal normalt være mindst 2,75m mellem linjer målt i vejens tværsnit fra kant linje til kant linje. Såfremt der anvendes C41, Vognbredde 2,0m, kan denne afstand i det venstre spor reduceres til 2,5m. I særlige tilfælde kan denne bredde reduceres til 2,2m. Konsekvensen herved er en kapacitetsreduktion på 5-10% og en hastighedsreduktion på ca. 5%. Bredder under 2,9m anvendes kun i spor 2 eller 3. Normalt anvendes en sporbredde på 3,0m i spor 1.

På motorveje etableres kørebaneafmærkning ved vejarbejde efter de samme regler som permanent afmærkning på motorveje. Uanset den lokale hastighedsbegrænsning på motorvejen skal vognbanelinjer være 15cm brede og kantlinjer være 30cm brede.

Der anvendes normalt termoplast som profileret afmærkning. Tape kræver større omhyggelighed end den der udvises i praksis for at blive liggende korrekt i funktionsperioden. Tape, der løsriver sig og ligger på kryds og tværs på kørebanen vil være vildledende for trafikken.

Vildledende kørebaneafmærkning eller kørebaneafmærkning, der ved en omlægning af trafikken fører direkte ind i afspærringen, skal bortfræses eller maskeres med ru belægningsmateriale. Det skal sikres at materialet ikke er spejlende.

Maskeringer, der er spejlende vil i modlys eller ved regnvejr være mere synlige end kørebaneafmærkningen.

Kørebaneafmærkningen skal kontrolleres og renholdes, således at retrorefleksionen opretholdes.

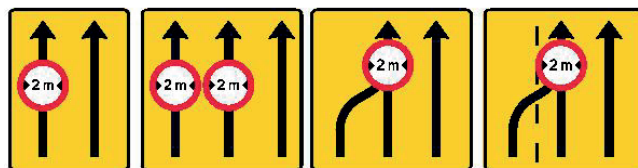


E16 vognbaneforløb

E16 tavle med vognbredderestriktion skal gentages efter 1000-1500 m.

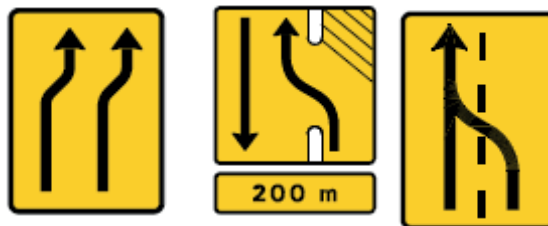
E16 tavlens vognbanepile skal vise samme form som vejens linjeføring.

Er forsætningen mindre end 0,5 m eller hvis der anvendes kurveradier svarende til den lokale hastighedsgrænse skal pilene normalt være retlinjede uden knæk.

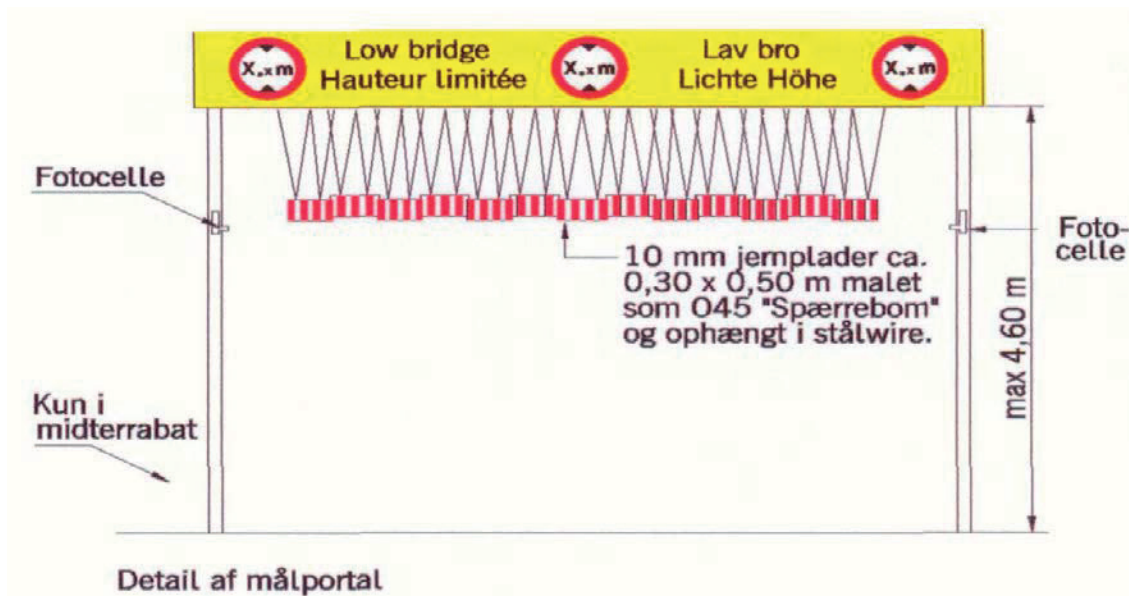


E16 med rette pile må ikke opsættes tættere på kurver end 200m

Er der tale om en væsentlig hastighedsdæmpende forsætning f.eks. før en overledningsstrækning, eller sporbortfald anvendes vognbanepilene dog med knæk.



Der kan vises vognbanelinjer mellem pilene. Linjerne skal svare til de afmærkede linjer på kørebanen. Er der spærrelinjer, skal spærrelinjer vises på tavlen.



Højdevarsling

I forbindelse med bro eller tunnelarbejde kan det være nødvendigt at sikre de der arbejder på bygværket eller bygværket mod nedstyrtning ved påkørsel.

Det kan ved stilladsarbejder være nødvendigt at etablere stopportaler på tilkørselsramperne og på broerne før broen med stillads. Der sker ca. 100 bropåkørsler om året, hvor den overvejende del af disse påkørsler skyldes for højt læs. Stopportaler må ikke etableres hvor hastigheden er over 80km/h. Stopportalen skal dimensioneres således at den ved påkørsel forbliver som en samlet enhed.

På tværgående veje, hvor en stopportal ved påkørsel kan vælte og skade andre køretøjer eller cyklister og fodgængere, skal den dimensioneres som "Påkørselsportal" efter DS/EN 1991-1-7:2007.

Der skal normalt placeres en højdevarslingsport med både visuelle og akustiske virkemidler se håndbogen for afmærkning af vejarbejder afsnit 6.16. Se **bilag 4**, Notat om varsling af reduceret frihøjde

Kilometerplader.

Kantpælene med kilometrering fjernes normalt i forbindelse med motorvejudvidelser. Der etableres til brug for beredskabet midlertidige kilometerplader (beredskabsskilte) i stor størrelse, som kan flyttes sideværts under anlægsarbejdet.

C55 Lokal hastighedsbegrænsning

Hastighedsbegrænsningen på vejarbejdsstrækningen er normalt 80km/h.

Hvis entreprenøren kan dokumentere at vejarbejdet tæt op ad vejen ikke kan udføres som maskinarbejde eller med beskyttelsesmodul kan hastigheden sænkes til 50km/h ud for arbejdsstedet.

Ved arbejdsudkørsler ud i spor 2 eller 3 (fra midten) skal hastigheden sænkes til 50km/h ved enhver udkørsel. Lokal hastighedsbegrænsning ved vejarbejder skal kontrolleres med radar. Vejdirektoratet skal så vidt muligt sikre at trafikanternes hastighed svarer til den ved planlægningen af vejarbejdet forudsatte især når der er folk på vejen.

Fartdæmpere

Manglende overholdelse af hastighedsbegrænsningen kan defineres ved, at trafikmålinger ved arbejdsstedet dokumenterer, at

- Middelhastigheden er højere end hastighedsbegrænsningen, eller
- 85 %-fraktilen er 10 km/h højere end hastighedsbegrænsningen.

85 %-fraktilen er den hastighed, som 85 % af trafikanterne ikke overskrider.

Der kan anvendes mange forskellige typer af hastighedsdæmpende foranstaltninger. Disse er dels omtalt i Håndbogen for afmærkning af vejarbejder og dels i Vejdirektoratets katalog over fartdæmpende foranstaltninger ved vejarbejder på motorveje.

Følgende kan nævnes som eksempler:

- Ændring af sporbredde til 2,2m
- Faste Rumlestriber (minimum 4mm høje og gerne 5mm i spor 2 og 3)
- Mobile rumlestriber
- "Din Fart" tavler eller "Sænk Farten" tavler
- Lyspilsporten
- Port af høje N42 kantaftmærkningsplader
- Power Moon lys om natten
- Lysende hastighedstavler
- Hastighedstavler med undertavler, som begrundet hastigheden, f.eks. Arbejdskørsel, Folk på vejen, Udstyr tæt på vejen, Smal vej.
- Mobile eller faste bump (Se Vejdirektoratets katalog over typegodkendte bump). Anvendes kun ved hastigheder på 50km/h eller derunder. Som midlertidigt bump på motorveje og ramper kan anvendes "Safety Bump" som vist i 10-1 i kataloget, se www.vejregler.dk/vejreglerne/Trafikarealer/by/Fartdæmpere i byområder/Katalog over typegodkendte bump.



Disse foranstaltninger kan anvendes i kombination.

Variable hastighedsbegrænsningstavler

Ved vejarbejder af længere varighed kan anvendelse af variable tavler styret af TIC medvirke til en bedre fremkommelighed og trafiksikkerhed.

Tavlerne bør være mobile i både tværprofil og længdeprofil. Anvendes variable C55-tavler bør der normalt ikke anvendes C55-tavler med fast visning, fordi den faste visning kan risikere at være i modstrid med den variable visning.

Informationstavler

Tavler til information om vejarbejdet skal have så korte budskaber som muligt, jfr. Vejregler for midlertidig afmærkning. Skriftstørrelsen skal svare til permanente tavler. F.eks. skal skriftstørrelsen være 143mm ved 80km/h og skrifttypen er Dansk Vejtavleskrift. Der anvendes aldrig tekst med kun store bogstaver (Versaler), men derimod store og små bogstaver som almindelig tekst. Undersøgelser har vist at læsbarheden herved er væsentlig bedre.

Størrelse af Færdselstavler

Færdselstavler ved vejarbejder skal udføres med samme størrelse som permanente færdselstavler, se vejregler for færdselstavler, tavleoversigt.

På motorveje anvendes tavlestørrelse III

Såfremt tavler i denne størrelse ikke kan placeres i tværprofil, kan det overvejes enten at placere tavlerne højt i den ene vejside eller at reducere størrelsen efter en besigtigelse i marken.

Det skal bemærkes at tavlestørrelserne i vejreglerne er fastlagt på grundlag af tavlernes synlighed og læsbarhed i billygtebelysning.



Placering af tavler

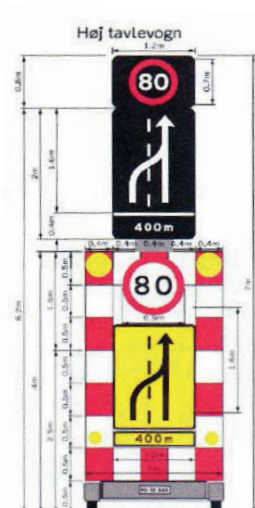
Færdselstavler anvendt ved vejarbejder placeres efter de samme regler som permanente færdselstavler. Placering i højde kan dog reduceres til minimum 1,0m til underkant tavle.

Tavlerne skal placeres, så de til enhver tid kan observeres og læses, så betids at trafikanterne kan nå at reagere på tavlernes information. Læsetiden T til tavleinformation:

$T = N/3 + 2$ sek, hvor N er antal informationer, som ikke bør være over 4.

Tavlerne må ikke placeres under broer eller op til 100m før eller efter broen. Baggrunden er at broen tiltrækker trafikantens opmærksomhed, hvorved der er stor risiko for at tavlens information ikke læses.

På motorvej skal færdselstavler placeres i begge sider af kørebanen. Der kan dog dispenseres såfremt tavler ikke kan placeres i den ene side. I så fald erstattes den tavle, der ikke kan placeres, med en 7m høj tavle i den anden side. Dette sikrer at tavlen kan ses over høje køretøjer.



Lyssignalregulering

Der må ikke placeres gult blink foran eller lige efter signalregulering med vejsignal eller banesignaler.

Lyssignalregulering af strækninger og kryds anvendes i overensstemmelse med de bestemmelser, der er anført i vejreglerne for lyssignalanlæg og afmærkning af vejarbejder.

Lyssignalanlæg skal altid suppleres med et vejbelysningsanlæg i belysningsklasse LE5 Kapacitetsberegninger udføres på grundlag af vejledningerne i vejregler for kapacitet og serviceniveau. Programmet Dankap kan downloades fra www.vejregler.dk/vejregler/trafikarealer/land/kapacitet og serviceniveau.

Normalt bør der gennemføres aktuelle trafiktællinger/analyser for at sikre optimal trafikafvikling. Erfaringen viser at de prognoser, der er anvendt i forbindelse med VVM-undersøgelsen er for upræcise og dækker sjældent den præcise fordeling mellem motorkøretøjer, cyklister og fodgængere

Selvom der udføres trafiktællinger lige før etablering af lyssignalet, kan der blive behov for at foretage en justering af grøntider kort tid efter ibrugtagning af signalanlægget. Baggrunden er ofte at trafikanterne finder andre veje for at undgå kø. Før etablering af lyssignal bør kø, der optræder uventet for pendlerne, varsles med oplysning om KØ

2.04 KØVARSLING



Arbejder på tværgående veje må ikke skabe kø på motorvejen.

Evt kø på motorvej forårsaget af vejarbejde på motorvejen skal varsles i en afstand svarende til den teoretiske køende fastlagt ved beregning.

Det er her vigtigt at være opmærksom på de spærretider, som gælder på den pågældende motorvejsstrækning. Spærretiderne er de tidsrum, hvor der ikke må inddrages spor. I forbindelse med sporreduktion skal arbejdet tilrettelægges således at der bliver mindst mulig kø på motorvejen.

Hvis der ikke findes trafikdata i Mastra skal der indsamles data for den periode hvor arbejdet skal foregå og gennemføres køberegninger. Disse udføres som anført i vejledningen i Bilag 5. Køberegningsprogrammet kan downloades ved flg. link: <http://esdhnetprod/GetFile.aspx?fileId=2032238&redirect=true>.

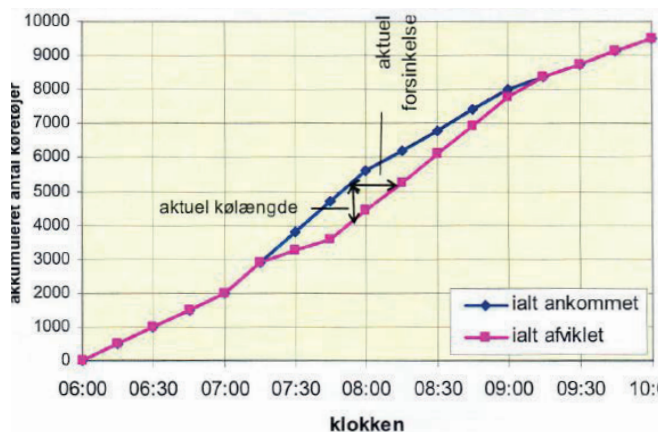
Ved køberegningen anvendes normalt en køretøjslængde på 8m Den samlede kølængde beregnes ved at gange antallet af køretøjer i kø med 8m.

Kan programmet ikke anvendes findes antallet af køretøjer i kø således:

Brug manualen Trafikafvikling ved vejarbejder, maj 2006. Manualen kan fås ved henvendelse til Vejdirektoratet, dokumentnr. 13/10980-1, og den kan i Vejdirektoratet hentes ved dette link: <http://esdhnetprod/GetFile.aspx?fileId=1856945&redirect=true>.

Der optegnes et diagram, se følgende figur, hvor der på x-aksen afsættes 15min intervaller i den tidsperiode man ønsker at gennemføre vejarbejdet i. På y-aksen afsættes antal køretøjer med passende intervaller. Y-aksen skal have plads til den samlede mængde køretøjer, som kører på vejen i tidsperioden.

Herefter optegnes på grundlag af trafiktallene målt i den pågældende 15min periode en såkaldt akkumuleret kurve, hvor trafiktallene ved hvert interval tillægges tallet fra foregående interval. Herefter optegnes en tilsvarende akkumuleret kurve for den beregnede kapacitet i kvartersintervaller. Antal køretøjer i kø i et givet kvartersinterval findes ved at gå lodret ind i kurven og aflæse trafikaltet ved skæringen med kapacitetskurven og trække det fra trafikaltet ved skæringen med det akkumulerede trafiktal.



2.05 OMKØRSELSVEJVISNING

Motortrafik:

Normalt er det ikke nødvendigt at lukke ramper i forbindelse med anlægsarbejder. Når dette undtagelsesvis sker på grund af broarbejder skal der i samarbejde med kommunen etableres omvejsvejvisning for biltrafikken. Varsling af lukningen skal opsættes på motorvejen ved rampen senest 14 dage (10 hverdage) før lukningen og når lukningen foretages skal der etableres en omvejsvejvisning med midlertidige vejvisere med angivelse af relevante vejvisningsmål i starten af ruten. Herefter kan anvendes rutevejviser F14.



Det skal samtidigt sikres at eksisterende vejvisningstavler rettes til ved overstregning og evt suppleret med de relevante vejvisningsmål. Overstregning skal ske efter retningslinjerne i vejreglerne for midlertidig afmærkning.



Cyklist og fodgængere

Såfremt stier eller sti adgange lukkes skal der etableres omvejsvejvisning for stitrafikanterne. Omvejsvejvisningen vil normalt forløbe ad det kommunale sti eller vejnet, hvorfor kommunen skal inddrages i beslutningen om stitrafikanternes midlertidige rute. Kommunen skal varsles i god tid inden lukning, således at institutioner og skolebørnsforældre kan blive orienteret i god tid, så forældrene har mulighed for at indrette sig efter de nye forhold. Varsling på stedet foretages senest 14 dage før lukning.



Ofte kan en lukning for stitrafikanterne medføre midlertidige stianlæg, f.eks. dobbeltrettede stier på eksisterende enkeltrettede stier. Her anvendes cirkulæret om dobbeltrettede cykelstier, se www.vejregler.dk/vejreglerne/generelt, hvor der blandt andet stilles krav til stibredde og skillerabat mod den kørende trafik. Afmærkning foretages på grundlag af vejreglerne for færdselstavler, hæfte 4 om påbudstavler og vejreglerne for afmærkning på kørebaneln, hæfte 1 og hæfte 3.

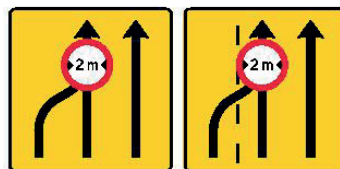


I vejkrøds kan det være nødvendigt at gøre trafikanterne opmærksomme på at der er krydsende trafik.



Vejreglerne for afmærkning af vejarbejder, Tegninger LO 203, 303 og BO 101-108 viser eksempler på hvordan afmærkning af stier langs vejen udføres, når der foretages vejarbejde på stiarealerne.

Sporbortfald



Sporbortfald skal varsles med E 16 400m før starten på sporbortfaldet.

Sporbortfald gennemføres så vidt muligt på lige strækninger, for at sikre en tilstrækkelig overskuelighed og hvor hastigheden er nedsat til 80km/h.

Det er normalt det hurtige spor, der tages bort. Undersøgelser har vist at man derved får den bedste trafikafvikling og de usikre trafikanter i spor 1 kan fortsætte uden at skifte retning.

Sporbortfaldet gennemføres med en sporreduktion på 1:30 eller fladere. Det er vigtigt at trafikanterne får tid til at flette eller skifte vognbane over strækningen.

Hvis det viser sig vanskelig at få trafikanterne til at flette sent (giver den bedste trafikafvikling) kan der opsættes en oplysningstavle med teksten: "Hold vognbane til fletning" eller der kan etableres spærrelinje fra forvarslingsstavlen til starten af flettestrækningen.

Tværpåret

Der skal altid være mindst 7m køreegnet asfalt på motorvejen.

Eksisterende nødspor med OB eller spærreflader og brede kantlinjer er normalt ikke køreegnede, fordi asfaltbelægningen ikke er bæredygtig for tunge køretøjer eller fordi asfalten er blevet sprød.

Normalt opdeles kørebanen i 2 til 3 kørespor med reduceret bredde, hvor bredden af det hurtige spor reduceres til 2,75m målt mellem linjerne og bredden af det tunge spor reduceres til 3,0m målt mellem linjerne. Ved broer reduceres disse bredder normalt yderligere til hhv. 2,5m og 2,9m. Smaller kørespor medfører en kraftig reduktion i vej-strækningens kapacitet.

Hvor der er behov for at dæmpe hastigheden, fordi trafikanterne kører for hurtigt, kan bredden af det hurtige spor reduceres til 2,2m målt mellem linjerne. Dette giver dog en kapacitetsreduktion på 5-10%

Udrykningskøretøjer skal altid kunne komme frem. Ved motorvejuddbygningsarbejder skal det derfor sikres at udrykningskøretøjet kan passere en kø eller langsomt kørende tæt trafik eller benytte arbejdsvejen indenfor arbejdsområdet. Det geometriske krav på strækninger med 2-sporet trafikafvikling i hver retning er et samlet fritrum på minimum 7,5m, og for 3-sporet trafikafvikling et samlet fritrum på 10m.



2.06 OVERLEDNINGER

Ved overledninger af trafik fra den ene motorvejskørebane til den anden, skal det sikres at det dimensionsgivende køretøj, som er modulvogntog på motorveje, (se vejregler for vejgeometri, grundlagshæftet), kan komme igennem overledningen.

Ved 2-sporede overledninger skal der være plads til at det dimensionsgivende køretøj kan passere samtidigt med en personbil i spor 2. Eksempler på afmærkningsplaner for overledninger kan ses i tegningsbilag for motorveje til vejreglerne for afmærkning af vejarbejder.

Hvis tværhældningen bliver negativ i kurverne skal hastigheden nedsættes til 50km/h

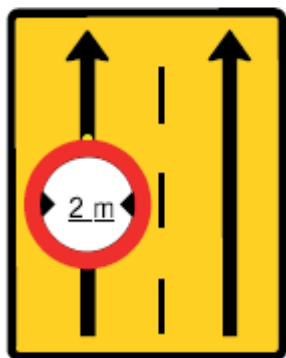
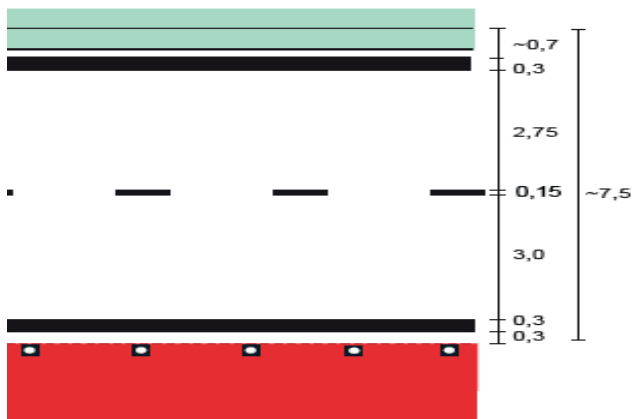
2.07 VEJGEOMETRISKE KRAV

Generelt

Den lokale hastighedsbegrænsning i forbindelse med udbygning af motorveje er normalt 80 km/h.

Alle geometriske elementer på ombygningsstrækningen skal udformes med den lokale hastighedsbegrænsning som grundlag.

Såfremt der forekommer særtransporter, skal disse sikres tilgængelighed. På tosporede strækninger er der normalt plads i de to spor. På enssporede strækninger skal det undersøges om særtransporten kan komme frem ved overledningerne. Geometrien herfor kan efterprøves af Vejdirektoratets projektafdeling som kan gennemkøre strækningen med simuleringsprogrammet AUTO TURN.



Venstre spor friholdes for køretøjer med bredde større end 2,0m med en tydelig C41, max. køretøjsbredde. Herved vil de 7,5m sikre, at der er de nødvendige 2,55m til udrykningskøretøjer.

Hvor der er variable teksttavler kan trafikanterne relativt let styres med teksten "udrykning giv plads" med blinkende skrå pil over venstre vognbane og blinkende skrå pil over højre vognbane.

Hvor der ikke er variable tavler, kan der efter samtykke fra politiet søges tilladelse i Transportministeriet til at opsætte "Kampagneskilte" med tekst " Ved udrykning giv plads", således:

I faserne med slidlagsarbejder og sribearbejder, hvor længdeafspærringen består af N 42, kantafmærknings-



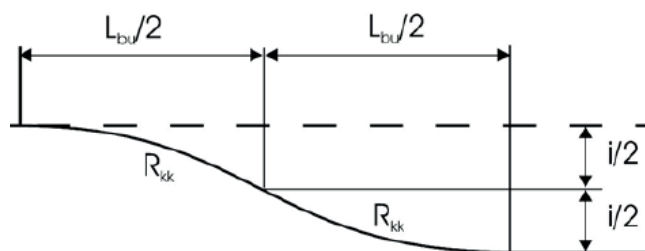
plader eller N44 markeringskegler, kan fritrumsbredden reduceres. I disse tilfælde kan det vigende køretøj holde ind bag afmærkningen.

I vinterperioden skal der jfr. Afsnit 3.1 sikres at der er plads til at sneploven kan rydde sne. Brede køretøjer på op til 3,65m kan uden særlig tilladelse køre på vejnettet. Ved indsnævring til 1 spor bør det tilstræbes at afsætte plads til disse køretøjer. Hvis dette ikke kan lade sig gøre bør breddebegrænsningen forvarsles før sidste frakørsel inden den indsnævrede strækning. Husk at politiet skal underrettes!

Horisontalkurver

Der må ikke gennemføres vognbaneindsnævring i kurver!

S-kurven for forsætninger fastlægges på grundlag af hæfte 4.1, Vejreglerne for vejkyds i åbent land:



Forsætningslængde : $L = V \cdot \sqrt{i/3}$

Radius: $R = V^2/12 = L^2/4i$ (V indsættes i km/h)

Forsætning i/ Tilladt hastighed V	1 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	6,5 m	Radius
80 km/h	46	57	65	73	80	87	93	118	533
70 km/h	40	50	57	64	70	76	81	103	405
60 km/h	34	42	49	55	60	65	70	89	294
50 km/h	28	35	41	46	50	54	58	74	200

Tabel: Forsætningslængde L og Radius, R i afhængighed af bredden af forsætningen i og den skilte hastighed V

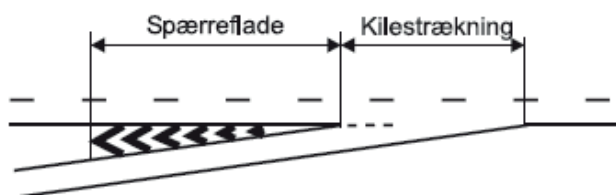
For små kurveradier (radius 200 m) skal spor 1 udvides til 3,4m så en sættevogn kan køre gennem kurven uden at ramme køretøjer i spor 2.

Tilkørselskilens og frakørselskilens længde

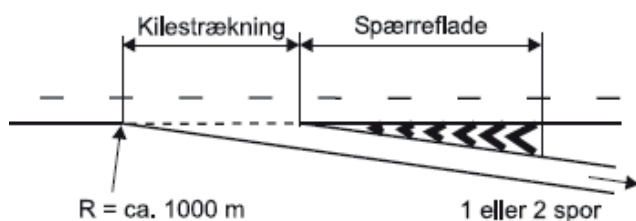
For at sikre en normal indfletning på motorvejen uden unødige gene for trafikafviklingen på motorvejen er det vigtigt at sikre, at der er så lille hastighedsforskel som muligt mellem de køretøjer der skal flette.

Det er vigtigt at trafikanterne, når de kører ind på motorvejen ikke overraskes i forhold til den erfaring de har opbygget ved normal ind/ud kørsel til motorvej. Bliver kilen for kort eller vinklen for skarp resulterer dette ofte i nedbremsninger med alvorlige bagendekollisioner på motorvejen til følge.

Dette sikres ved at overholde kravene i Vejreglerne, hæfte 4.4 om toplanskryds, hvoraf følgende tabel:



Tilfart

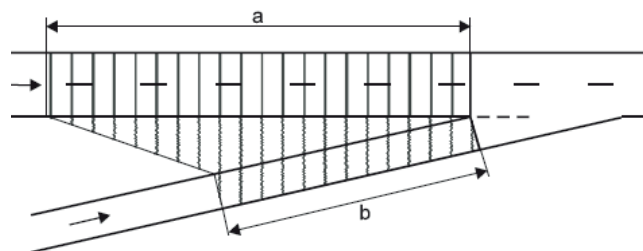


Frafart

V tilladt	80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 km/h
L tilfart / K	140m 1:35	120m 1:30	110m 1:28	90m 1:22
L frafart / K	70m 1:18	60m 1:15	55m 1:14	45m 1:11

L er længden af kilestrækningen. K er kilevinklen

Det skal samtidig sikres at oversigten bagud er fri for genstande med højde over 0,8m. Oversigtsarealet ved indfletning er således:

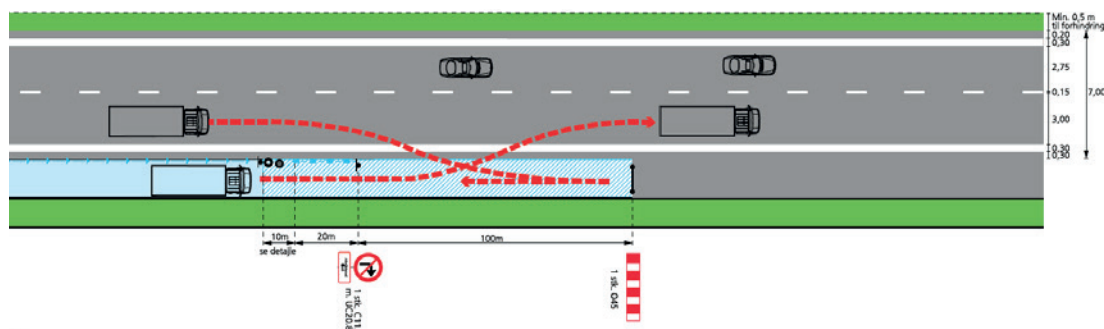


V tilladt	80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 km/h
a	185m	165m	145m	125m
b	120m	100m	86m	60m

Arbejdsind-/udkørsler

Arbejdsadgange udføres som anført på principtegningerne, som findes på:

http://ts.vejdirektoratet.dk/Lists/Typetegninger/AllItems.aspx?Paged=TRUE&p_ID=165&PageFirstRow=151&&View={6C432A99-BE8E-495C-B3ED-D49C3D32B746}



Belægningen på arbejdsadgangene skal være kørefast. Normalt anvendes asfaltbelægning, for at sikre den bedst mulige friktion ved nedbremsning og acceleration. Ifølge færdselslovens § 46 stk. 2 er det ikke tilladt at bakke på en motorvej. Arbejdskøretøjer, der anvender gult blink, må dog bakke i det med blåt markerede område.

Arbejdsind- og udkørsler må ikke placeres under broer eller lige efter broer over motorvejen. Baggrunden er at trafikanterne på motorvejen ikke kan se de arbejdskøretøjer, som er på vej ind eller ud fra arbejdsadgangen. Afstanden fra broen skal være mindst standselængden (Ca 120m ved 80km/h). Arbejdsind- og udkørsler må ikke placeres tæt på frakørsler. Erfaringen viser at der er risiko for at trafikanterne opfatter adgangen som frakørselsbanen og drejer derved for tidligt. Afstanden bør være større end 200m, og det skal sikres at frakørselsvejviseren ikke kan vildlede trafikanterne ved placeringen af pladsen.

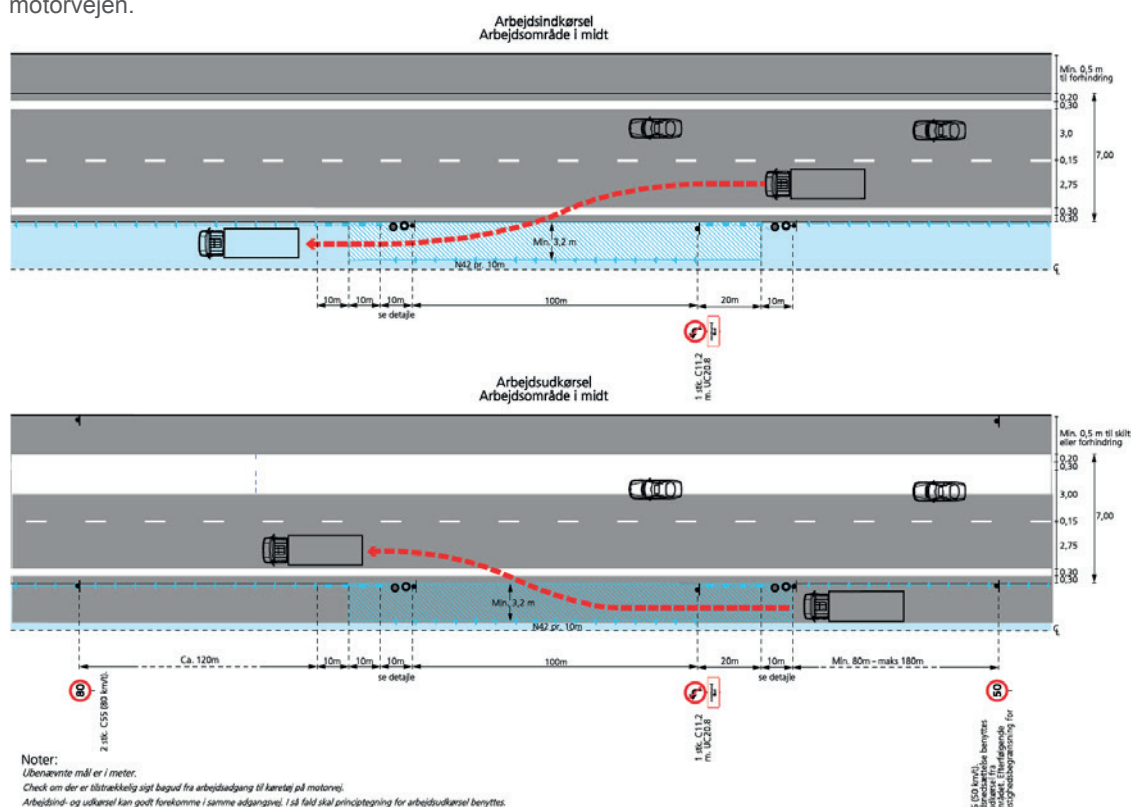
Før tilkørsler skal det sikres at et ventende køretøj i arbejdsindkørslen ikke tager oversigten for de, der kører ind på motorvejen.

Arbejdsind- og udkørsler i vejmidte etableres på grundlag af de principper, som er gældende for arbejdsindkørsler i yderside.

Ved arbejdsudkørsler fra vejmidte skal den lokale hastighed nedsættes til 50km/h, når der forekommer udkørsel med motorkøretøjer. Dette gælder også for personbiler. Baggrunden er at langsomt kørende køretøjer i spor 2 og 3 er uventet for trafikanterne. Personbilerne kan ikke nå at accelerere op til 80km/h på de 100m, der er til rådighed ved udkørslen. Det accepteres ikke at der accelereres i arbejdsområdet. Der skal for hvert vejarbejde, hvor der arbejdes i vejmidten udarbejdes en instruks for denne hastighedsnedsættelse. Se eksempler i bilag 2

Ved længere arbejdsområder bør afstanden mellem arbejdsudkørslerne være større end 2 km. Kortere afstand medfører risiko for kødannelser på grund af ujævnt hastighedsforløb.

C55 tavlen med 50 km/h kan suppleres med undertavle med teksten: "Arbejdskørsel" for at sikre en større respekt for hastighedsbegrænsningen.



INSTRUKTION NR. 3

for hastighedsnedsættelse til 50 km/t ved

ARBEJDER I MIDTERRABAT

Ved udkørsel fra en arbejdsadgang mod midterrabat skal hastigheden nedsættes til 50 km/t i 5 minutter ad gangen ved henvendelse til TIC. Dette skal foretages af den person hos entreprenøren, der er ansvarlig for styring af hastighedsgrænserne.

Instruktionen gælder for alle typer køretøjer dvs. også personbiler.

Ansvarlig for styring af hastighedsgrænser hos entreprenøren:

Navn: _____

Mobil: _____

Kontakt til TIC

- Kontakt TIC på 33 38 10 41
- Oplys dit navn og telefonnummer
- Oplys nummeret på rådighedstilladelsen: _____
- Anmod om nedsættelse til 50 km/t
- Oplys numrene på de tavler, der skal vise 50 km/t (numrene står på rådighedstilladelsen): _____
- TIC sætter automatisk hastigheden op til 80 km/t efter 5 minutter.

Ved indkørsel til en arbejdsadgang mod midterrabat skal hastigheden som udgangspunkt ikke nedsættes, medmindre særlige forhold gør det nødvendigt

Nødpladser

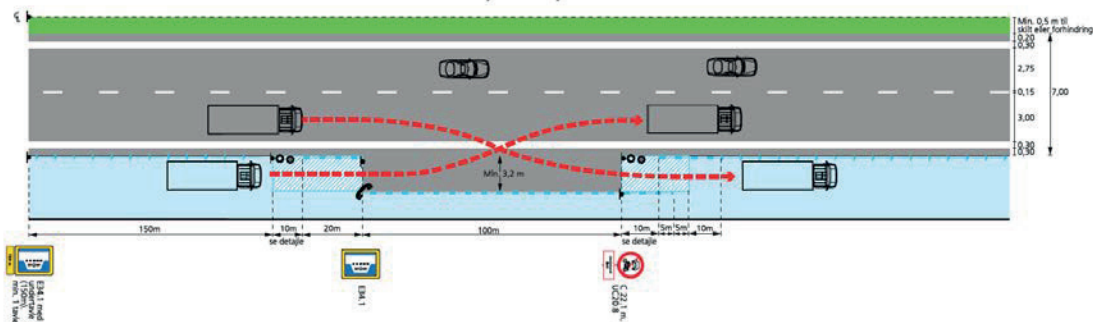
I situationer hvor anlægsarbejdet inddrager nødspor etableres nødplads som erstatning. Nødpladser placeres efter aftale med beredskabet normalt med en afstand på 500m til 800m. Længden af nødpladsen er normalt 100m, men kan i særlig tilfælde afkortes til 80m,

Nødpladser placeres aldrig i vejmidte

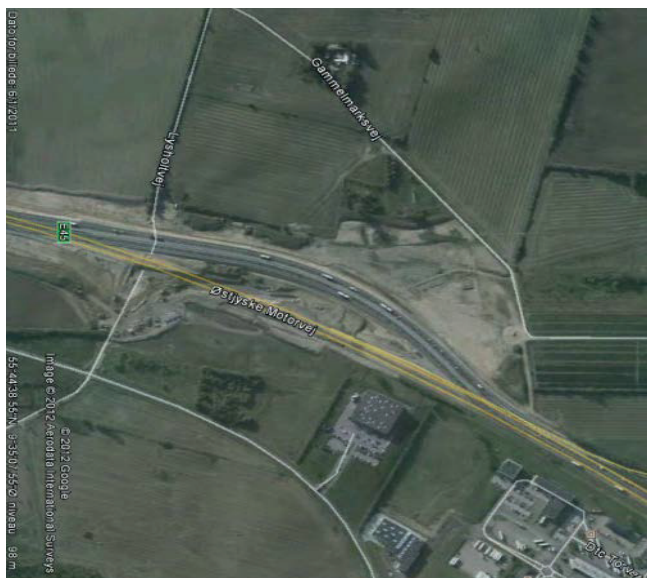
Nødpladser placeres i ydersiden efter de samme principper som arbejdsadgange. Der skal udarbejdes en plan over placering af nødpladserne i anlægsarbejdets forskellige faser. Planen giver sammen med anlægslogistikken et overblik som grundlag for afgrænsning og planlægning af entreprenørens arbejdsområder.

Nødpladsen kan kombineres med entreprenørens adgang til arbejdsområdet. Det er vigtigt at lukke nødpladsen ved adgangen til arbejdsområdet, med f.eks. O45, for at trafikkanterne ikke fortsætter ind i arbejdsområdet når de benytter nødpladsen.

Færdselslovens regler for færdsel på motorvej gælder i nødpladsen.



2.08 INTERIMSVEJE



Interimsveje skal afmærkes som vejarbejde. Undersøgelser har vist at det er den sikreste måde at informere trafikkanterne om, at der er tale om en ringere geometrisk standard end de er vant til på motorveje.

Interimsvejens kurver skal fastlægges som forsætningskurver svarende til den skilte hastighed, se afsnittet om horontalkurver. Såfremt dimensioneringsformlerne for almindelige horontalkurver anvendes skal der regnes med at der er sigthindringer langs kantlinjen.

Følgende forudsættes:

- Skiltet hastighed højst 80km/h (50km/h)
- Stopsigt
- Køresporsbredde, tungt spor 3,0m
- Køresporsbredde, hurtigt spor 2,75m
- Sidehældning ved 80 km/h: 25 promille
- Sidehældning ved 50 km/h: > - 25 promille
- Sideacceleration for lastbil max 0,7g

2.09 MOTORVEJSRAMPER

Det er normalt ikke nødvendigt at lukke motorvejsramperne i forbindelse med arbejder på ramperne.

Der kan afmærkes som anført på MO 701 til 704. Hastigheden kan sikres med mobile bump og E53.4, Folk på vejen.

Såfremt rampen undtagelsesvis skal lukkes afmærkes efter de principper, som er vist på MO 705 og 706.

2.010 VINTERAFMÆRKNING

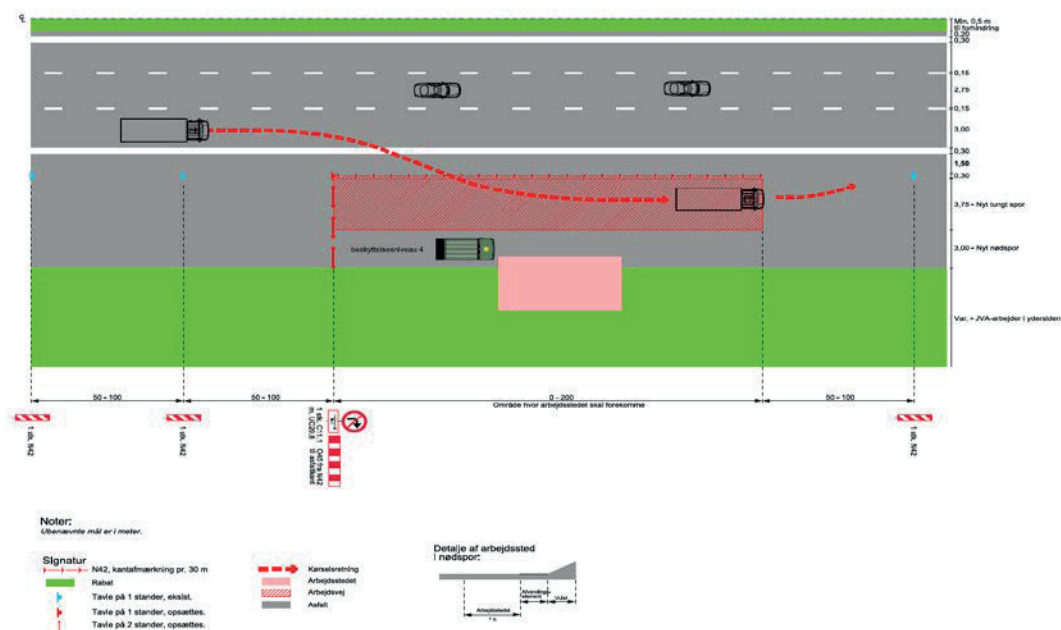
I perioden fra 31.oktober til 31. marts udføres der normalt kun arbejder ved broerne.

Afspærringen ved en bro skal bibeholdes og evt forstærkes visuelt med N42 pr. 15m, for at sikre den visuelle ledning i den våde og mørke vintertid.

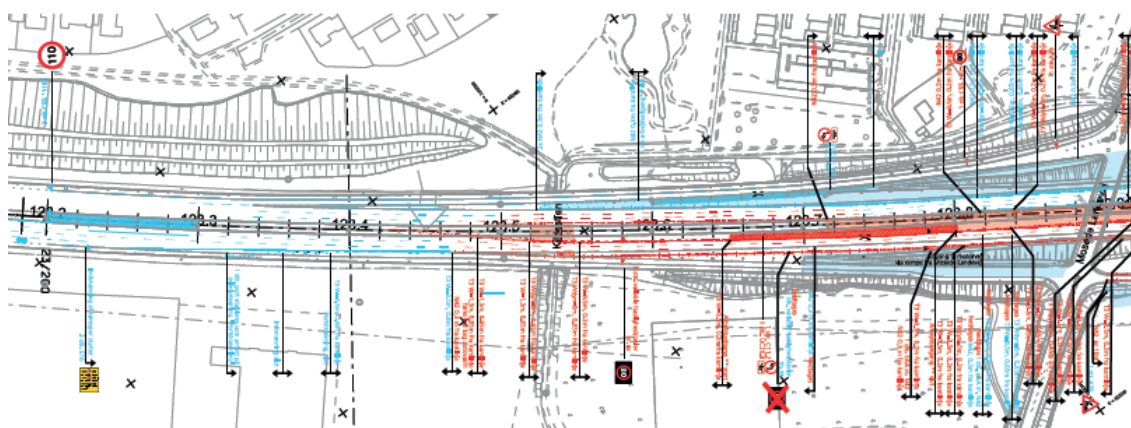
Afmærkning mellem broer på strækninger skal flyttes 1,5m væk fra kantlinjen.

I vinterperioden har trafikanterne brug for vertikal visuel ledning til erstatning for de kantpæle, som normalt står pr 100m langs en motorvej. Derfor opsættes N42 pr 100m som udgangspunkt. Når N42 er etableret gennemkøres strækningen i mørke, for at sikre at den visuelle ledning er tilstrækkelig. Om nødvendigt suppleres med N42.

Der kan arbejdes efter følgende princip i vinterperioden under forudsætning af at sikkerhedszonen (afstand til faste genstande og udgravninger dybere end 1,0m) på 6m er overholdt:

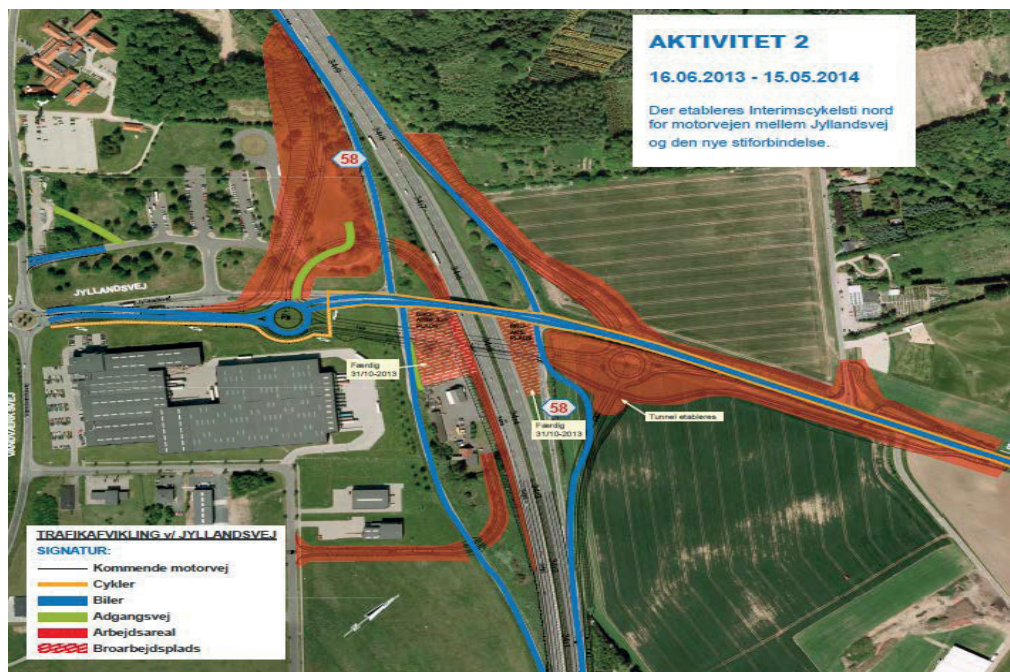


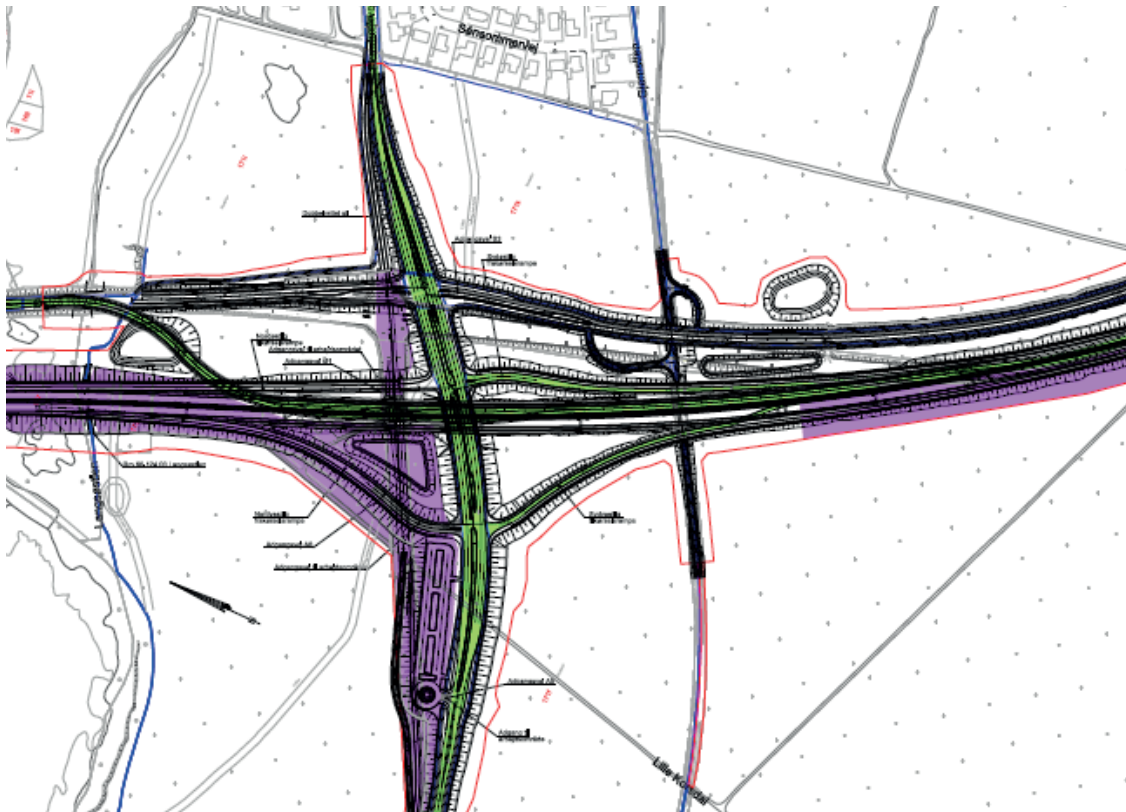
2.1. AFMÆRKNINGSPLAN FOR TRAFIKAFVIKLING



EKSIST.	NYT	SIGNATURFORKLARING
		Hvld afstribning
		Energiabsorberende afspærring (EAA) inkl. N42/N43
		Trafikværm T3, ASI-værdi A, $W \leq 3,5m$, $0,5m \leq H \leq 0,65$ (T3=W3.5)
		Trafikværm T3, ASI-værdi A, $W \leq 0,8m$, $0,60m \leq H \leq 0,8m$ (T3=W0.8)
		Trafikværm T3, ASI-værdi A, $W \leq 1,3m$, $0,8m \leq H < 1,0m$ med N42-faner (T3=W1.3 med faner)
		Trafikværm T3, ASI-værdi A, $W \leq 1,3m$, $0,8m \leq H < 1,0m$ (T3=W1.3)
		Trafikværm T3, $W_{dyn} \leq 0,1m$, $H \geq 1,0m$ (T3 W_{dyn})
		Eksisterende autoværm

2.2. ANLÆGSFASEPLAN, EKSEMPLER



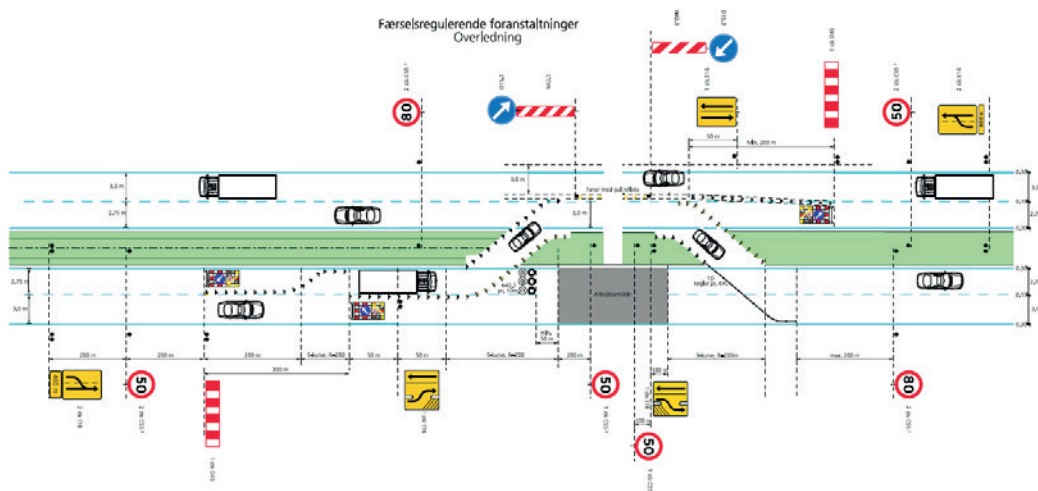


Signatur :



Arbejdsområde
Kørebane for trafikafvikling
Cykelsti
Adgangsvej
Ekspropriationsgrænser (midlertidige)

2.3. TRAFIKOVERLEDNINGSPLAN, EKSEMPEL



Noter:
Løbsnavne må ikke ændres
1) Enkeltvej, evt. af T-junction
2) Tælle C/S skal gennemføres langs hele arbejdsstrækningen med maksimalt 800 m afstand

Signatur:
• • N42, med gul belysning
• • N42, uden lys
• • Energikildebærende afspænding
• Tælle på 1 stender
• Tælle på 2 stender
• Alarmskiltplacering med gul refleks (anvendes kun hvor der er modkommende trafik)
• N44 Markeringsskilt
• Trafikvarn som midlgård

2.4 OMKØRSELSVEJVISNINGSPLAN, EKSEMPEL



Signaturforklaring:

- Lukning af rampevej
- Ny tavlestønder
- Eksisterende tavlestønder
- 2 Stk.
- 2 Stk.
- Tavlerne overdækkes efter aftale med Politiet
- Tavlerne overdækkes
- 1 stk.
- 1 stk.
- 1 stk.

KOORDINATSYSTEM: DKTM3
V5Data:10524_Projekt110_Vejregi/Projekt_CAD/Tegninger/Komiseringsplaner/1052-49302.dgn

10 KØGE BUGT MOTORVEJEN					
1052 GREVE S - SOLRØD S					
Projekt til anlæg - Trafik					
Skærende veje, Lukning af nordvendt rampe til Mosede Landevej					
Entreprise 001					
1:10.000					
10	AAGR	10	10	10	10,02,2012
Vejdirektoratet				1052-49302	

2.5 PRINCIPTEGNINGER, EKSEMPLER

Principtegningerne supplerer vejreglernes vejledende eksempler på afmærkning af vejarbejder. Ajourførte principtegninger kan ses på :

http://ts.vejdirektoratet.dk/Lists/Typetegninger/AllItems.aspx?Paged=TRUE&p_ID=165&PageFirstRow=151&&View={6C432A99-BEBE-495C-B3ED-D49C3D32B746}

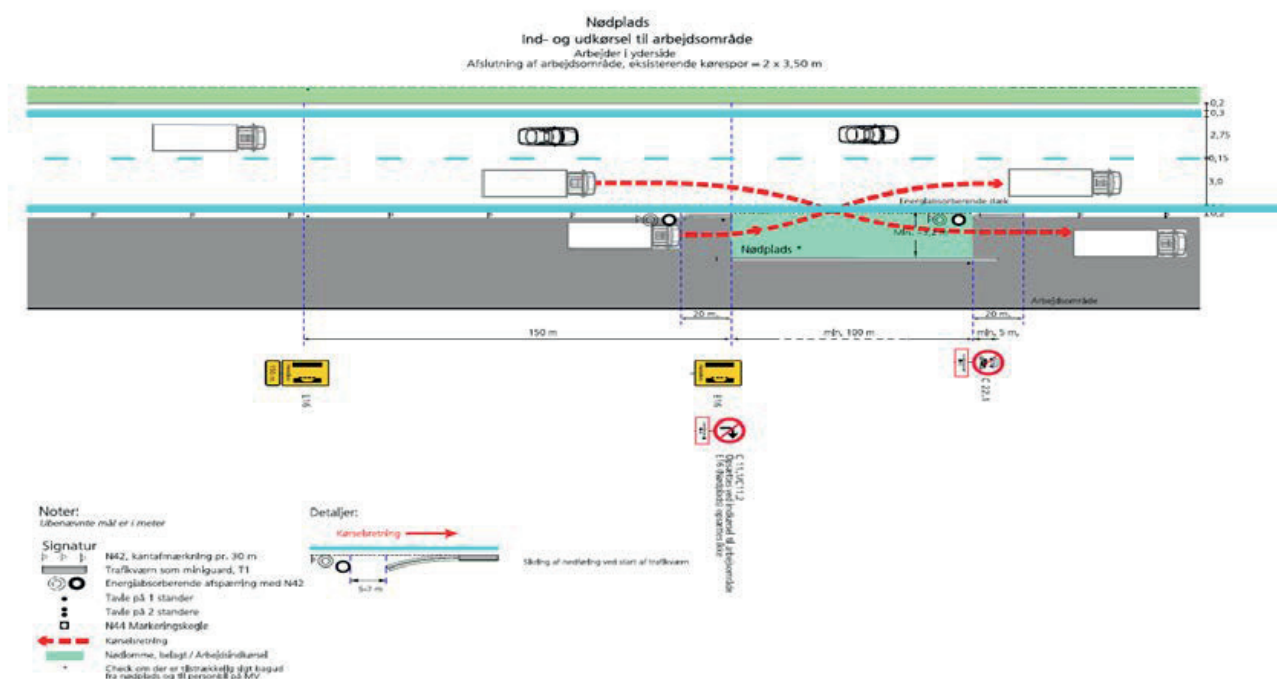
Port, indkørsel til vejarbejdsområdet:

Ny Port med påkørselsvenligt vejudstyr er under udarbejdelse.

Port, udkørsel fra vejarbejdsområdet:

I forbindelse med udkørsel fra arbejdsområdet opsættes informationstavlen med teksten: "Tak fordi du viste hensyn" Den lokale hastighedsbegrænsning for motorvejsstrækningen anføres højst 100m efter afslutning af vejarbejdsstrækningen

Nødplads og indkørsel til arbejdsområde:



Det skal sikres at der er sigt til de køretøjer, der holder på pladsen.

3. PLAN FOR ANLÆGSLOGISTIK

3.0 ARBEJDSOMRÅDET

Entreprenøren skal udarbejde en plan for arbejdsområdets indretning. Planen skal bl.a. indeholde oplysninger om arbejdsveje og hvor arbejdsområdet har ind/udkørsel fra arbejdsområdet til trafikområdet.

3.1 VEJ

Plan for anlægslogistikken skal sikre at veje og broer kan bygges mens trafikken afvikles under de trafikforhold der er beskrevet i afsnit 2.

Det vil sige at for en 2-sporet trafikafvikling, hvor der af hensyn til beredskabet etableres et 7,5 m bredt tværprofil fra trafikværn til autoværn, flyttes dette "faste" profil i tværsnittet i de enkelte faser alt efter arbejdsområdets placering.

Normalt starter anlægsarbejdets første fase med at etablere arbejdsområdet i den side hvor vejen skal udbygges for at skabe tilstrækkelig styrke i vejkonstruktionen, f.eks. ved eksisterende nødspor, så trafikken kan afvikles på det nye areal i de næste faser af anlægsarbejdet.

Såfremt arbejdsområdet er længere end 100m skal det sikres at der er plads til at lægge sne i vejens højre side. Der skal være mindst 1,5m til højre for kantlinjen. Plovene kører normalt efter kantlinjen, når den kan ses, og plovbredden er 3m. Det betyder, at det for vinterarbejde bør sikres et tosporet tværprofil på mindst 8,0m og et et-sporet tværprofil på mindst 4,0m, når arbejdsområdet er længere end 100m. Er arbejdsområdet kortere kan plove skubbe sneen foran sig indtil efter arbejdsområdet, hvor sneen så bliver lagt til højre.

Det skal dog bemærkes at moderne sneplove kan indstilles til at kaste sneen over afspærringen. Hvis trafikafviklingspla-

nerne for vinterperioden fra 1 oktober til 1 april indsendes til Vejdirektoratets ansvarlige for vintertjenesten vil den GPS styrede plovfunktion kunne aktiveres præcist på de strækninger, hvor sneen ønskes kastet over afspærringen.

Normalt udføres jordarbejde i perioden 1. april til 1. november, dels for at reducere omkostningerne til vintervejrlig, dels for at undgå at nedtage og/eller genopsætte autoværn, fylde huller mv. ved den nødvendige ekstra kørebanebredde ved arbejdsområder længere end 100m. Det skal bemærkes at der i glat føre er forøget risiko for autoværnspåkørsler med deraf følgende konsekvenser for trafikafviklingen. Der må ikke stå vand på vejoverfladen under anlægsarbejdet. Det skal derfor sikres at overfladevand kan strømme frit fra kørebanen.

Af hensyn til især motorcyklisternes sikkerhed, samt af hensyn til risikoen for glat kørebane må der ikke være langsgående kanter i kørebanelægningen på over 1cm. Det skal derfor i planlægningen af anlægsarbejdet iagttages at sådanne kanter ikke forekommer.

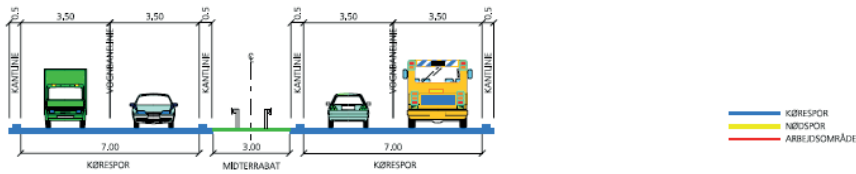
Motorveje er højklassede veje og skal derfor ved udgravning af vejkasse opfylde de krav til stejlehed for afgravningsskråninger der er gældende for høj sikkerhedsklasse, jf. "sikkerhedsnormen", DS/EN 1990:2007.

Ved udvidelsesarbejder udføres arbejdet i faser, som sikrer en hensigtsmæssig trafikafvikling og byggetakt. Disse faser er beskrevet med tegninger på de følgende sider. Fase 1 (eller fase B) arbejder udføres typisk i sommerhalvåret og Fase 2 arbejder (eller fase C) udføres i vinterhalvåret. Dette skyldes at snerydning besværliggøres i fase 1, da der ikke er plads i vejens sider til at lægge sneen på.

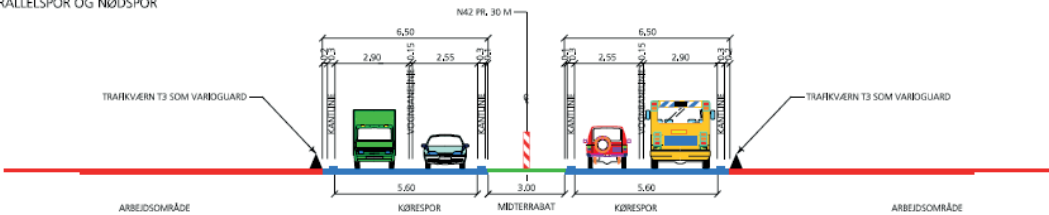
Entreprise Lokaltitet Stationering		1052.001 Greve S - Karlslunde Mosevej St. 123.5 - 126.4		1052.100 Karlslunde Mosevej - Engstrupvej St. 126.4 - 127.6		1052.002 Engstrupvej - Corderozavej St. 127.6 - 132.3		1052.002 UF Tåstrupvej St. 129.0 - 129.5		1052.001 Mosede Landevej St. 123.900		1052.002 Tåstrupvej St. 129.249		1052.100 Karslunde Mosevej	
År	Måned	Sydgående	Nordgående	Sydgående	Nordgående	Sydgående	Nordgående	Sydgående	Nordgående	Vest	Øst	Vest	Øst	Vest	Øst
2012	aug.		▲▲▲▲		▲▲▲▲		▲▲▲▲		▲▲▲▲		▲		▲		▲
	sept.														
	okt.														
	nov.														
	dec.														
2013	jan.														
	feb.														
	marts	▼		▼		▼		▼		▼		▼		▼	
	april	▼	▲▲▲	▼	▲▲▲	▼	▲▲▲	▼	▲▲▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	maj	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juni	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juli	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	aug.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	sept.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	okt.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	nov.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	dec.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	jan.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	feb.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	marts	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
2014	april	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	maj	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juni	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juli	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	aug.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	sept.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	okt.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	nov.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	dec.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	jan.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
2015	feb.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	marts	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	april	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	maj	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juni	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	juli	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	august	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲
	sept.	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲	▼	▲

Eksempel på anlægslogistiksnit.

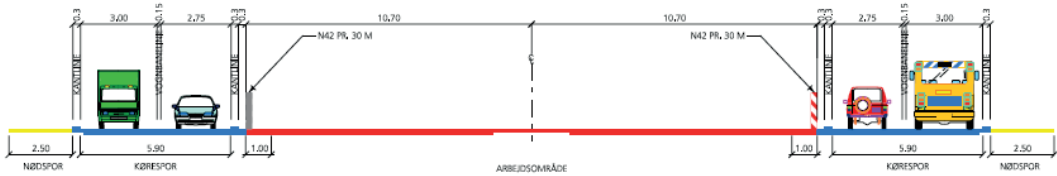
ISTERENDE FORHOLD



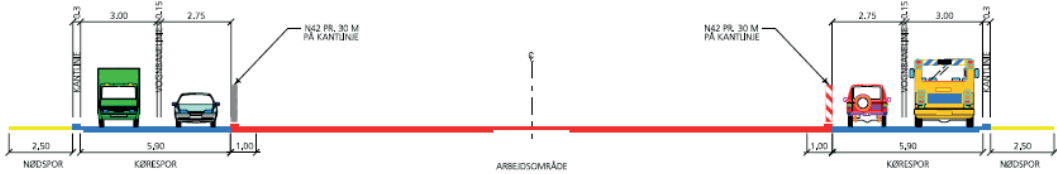
VIDELSE MED TUNGTSPOK, PARALLELSPOK OG NØDSPOR
MT NYT AFVANDINGSANLÆG



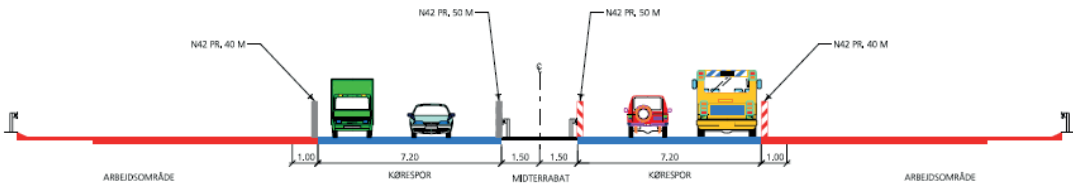
IDRING AF MIDTERRABAT MED NYT AFVANDINGSANLÆG



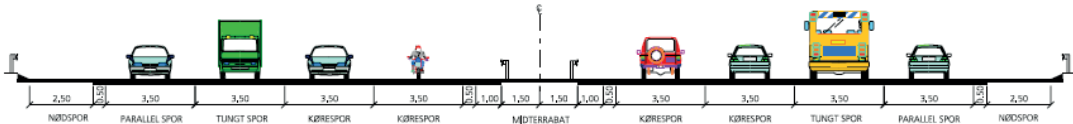
ÆRÆSNING, FORSTÆRKNING OG OPRETNING AF
IST. BELÆGNING SAMT NYT SLIDLAG
STRIBES FØRST I KOMMENDE ETAPE



RDIGGØRELSE AF KØREBANE MED SLIDLAG,
I NØDSPOR OG AFSTRIBNING AF BLÅ. VOGNBANELINIER



RDIG VEJ



3.2 BRO.

Ved fastlæggelse af plan for anlægslogistikken for broarbejde skal følgende tages i betragtning:

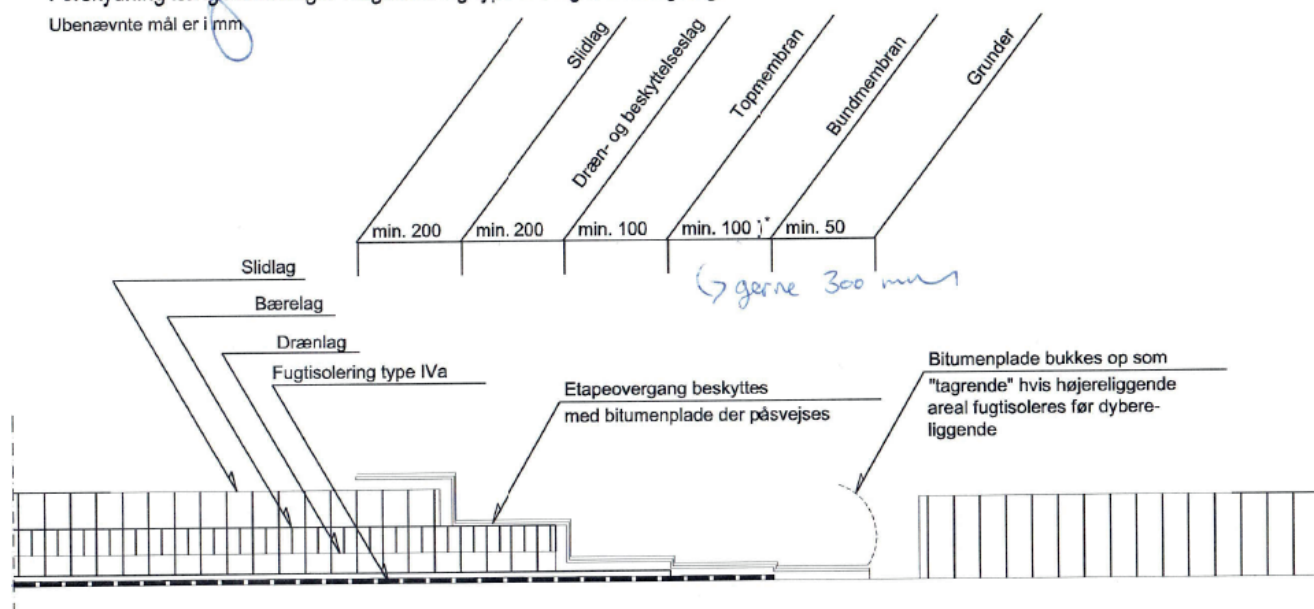
- Kravene til anlægslogistikken for vejarbejde affødt af trafikafviklingskravene sommer og vinter gælder også for broarbejder.
- Herudover bør følgende indgå i planlægningen:
- Arbejde med membraner og belægninger udføres i den frostfriperiode maj – september
- Betonarbejde skal være færdigt senest 1 måned før membranarbejdet kan påbegyndes

- Beton støbes i marts – maj. Det er vigtigt at undgå den varme periode for at undgå, at betonen under hærkning bliver for varm. Betonen kan dog køles med kølerør, men det er relativt dyrt.
- Forskallingsarbejder kan udføres i vintermånederne
- Jord og fundamentsarbejder skal være afsluttet inden november for at undgå vinter vejrlig.

Nedenstående figur viser hvordan omisolering af broer udføres med de nødvendige overlap mellem belægningslag. Der skal være plads til 700 mm overlap. Hertil tillægges bredden af trafikværn.

Etapeforhold ved broreparation
Forskydning længdesamlinger i fugtisolering type IVa og brobelægning.

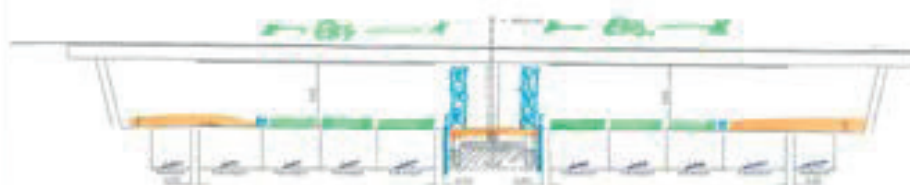
Ubenævnte mål er i mm



Som forberedelse til afmærkningsplanerne for trafikafvikling skitseres hvordan trafikken afvikles på vejen gennem broarbejdspladsen i de forskellige faser af arbejdet.

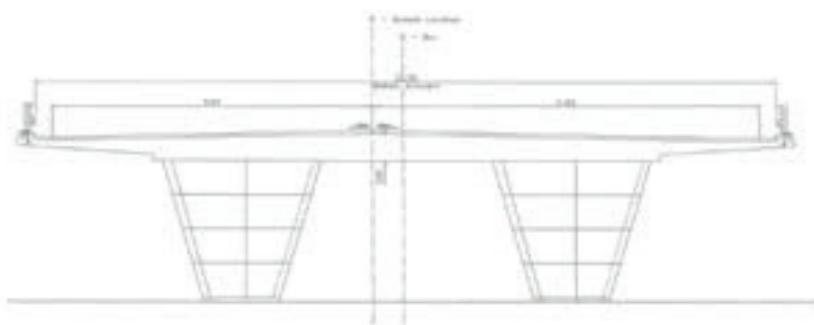
Eksempler på en anlægsfaseplan for 3 faser af et typisk broarbejde:

Trafik gennem broarbejde



LØNGDESNIIT, 1:100

9 Marts 2013
 Bro - spærre midtbroen
 - midtbroen færdig
 - fliser + skilte
 - Lang bro skilte
 VEG - Forstærkning af
 a. Arbejdsplaner



NOTE

10.03.2013 10:00

INDKØBT/AFKØBT TIL HALV STR.

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

10 KØBE BUST MOTORVEJEN

Trafik gennem broarbejde

2) April 201

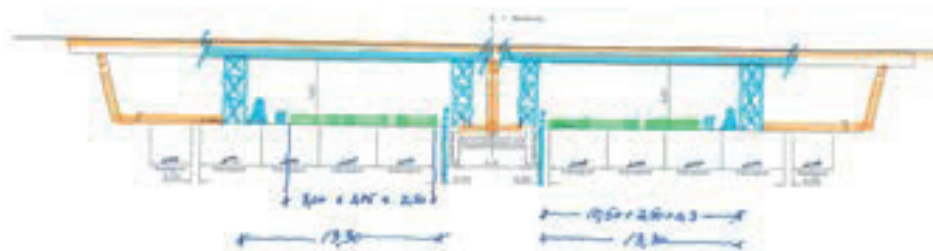
1/2 Bro ind. pl. - Skivene, der
er på plads

1/2 Bro p. 1/2 - Enden af broen

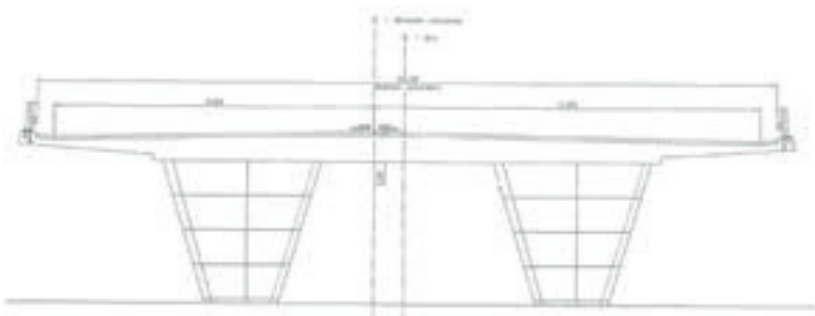
- Enden af broen
er på plads
med en 1/2
meter af 1/2

Vej - Side af broen

1/2 Bro ind. pl.



LENGDESNI, 1:100



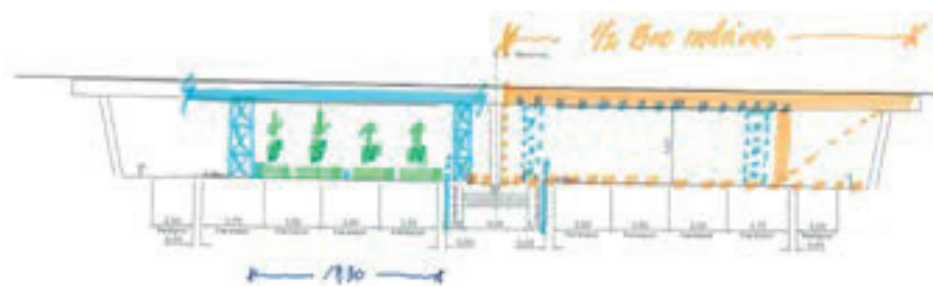
NOTE:
1/2 Bro ind. pl. - Skivene, der
er på plads
1/2 Bro p. 1/2 - Enden af broen
er på plads
med en 1/2
meter af 1/2

3) Nedrivning
af bro

PRIMO JUNI
2014

+ nedrivning
af skivene
på 1/2 bro

(Weekend + nat
arbejde)

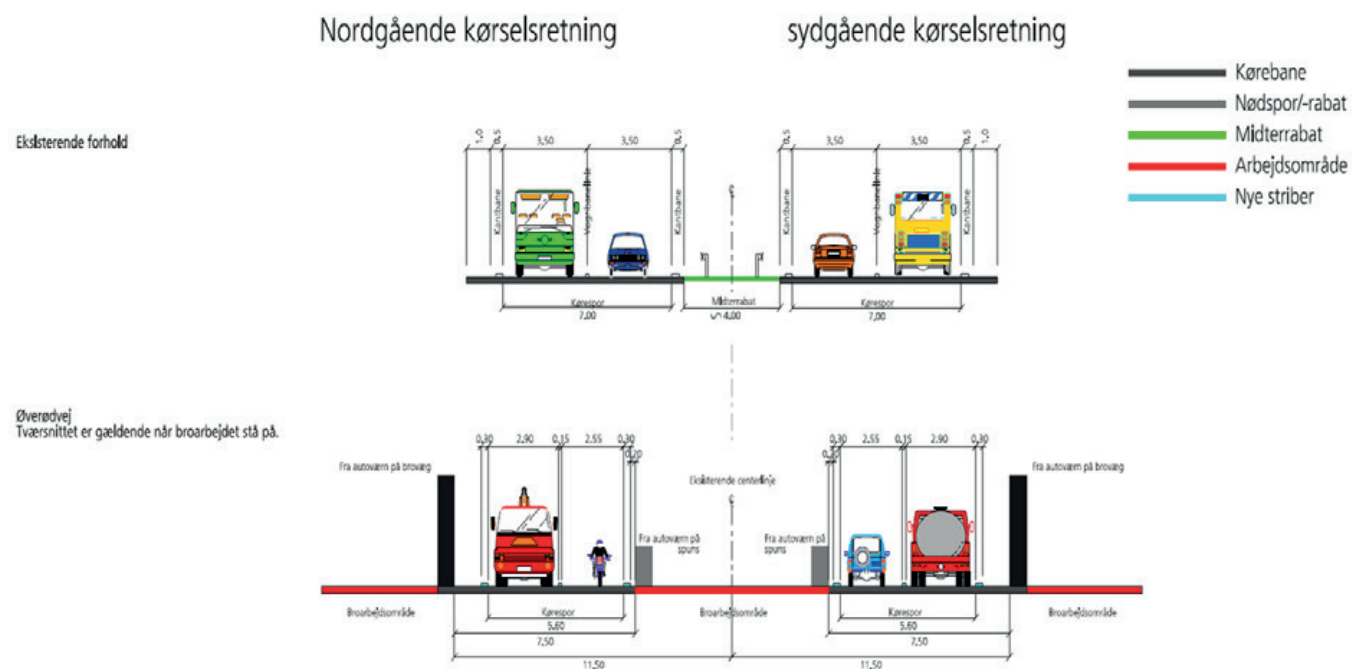


LENGDESNI, 1:100



NOTE:
1/2 Bro ind. pl. - Skivene, der
er på plads
1/2 Bro p. 1/2 - Enden af broen
er på plads
med en 1/2
meter af 1/2

Et typisk anlægslogistiksnit for bropassager kan ses i det følgende eksempel:



BILAG 1 - TRAFIKVÆRNSLISTEN

Trafikværnslisten ajourføres på:

<http://esdhnetprod/locator.aspx?name=DMS.Case.Details.Simplified.100002&module=Case&subtype=100002&recno=263118>

BILAG 2 - INSTRUKS FOR NEDSÆTTELSE AF HASTIGHED TIL 50KM/H, EKSEMPLER



INSTRUKTION NR. 1

for hastighedsnedsættelse til 50 km/t ved

ASFALTARBEJDER MED FOLK TÆT PÅ TRAFIKKEN MED DYNAMISKE TAVLER

Hvis arbejdsområdet starter **mindre** end 250 m efter et sæt dynamiske tavler skal nedsættelse af hastigheden til 50 km/t ske ved ændring af de pågældende tavler ved henvendelse til TIC. Dette skal foretages af den person hos entreprenøren, der er ansvarlig for styring af hastighedsgrænserne.

Ansvarlig for styring af hastighedsgrænser hos entreprenøren:

Navn:_____

Mobil:_____

Kontakt til TIC

- Kontakt TIC på 33 38 10 41
- Oplys dit navn og telefonnummer
- Oplys nummeret på rådighedstilladelsen:

- Anmod om nedsættelse til 50 km/t
- Oplys numrene på de tavler, der skal vise 50 km/t (numrene står på rådighedstilladelsen):

- TIC kontaktes igen når arbejdet slutter og anmodes om at hastigheden sættes op til 80 km/t

Hvis man ikke kan se det næste sæt dynamiske tavler ved arbejdsområdets ophør skal der desuden opsættes faste 80 km/t tavle (C55) i begge vejsider hvor hastighedsbegrænsningen ønskes ophævet. Disse nedtages når hastighedsgrænsen ophæves.

Hvis der i løbet af arbejdsdagen opstår perioder uden folk tæt på trafikken i mere end 45 minutter skal hastighedsbegrænsningen ophæves i perioden.

INSTRUKTION NR. 2

for hastighedsnedsættelse til 50 km/t ved

ASFALTARBEJDER MED FOLK TÆT PÅ TRAFIKKEN MED FASTE TAVLER

Hvis arbejdsområdet starter **mere** end 250 m efter et sæt dynamiske tavler skal nedsættelse af hastigheden til 50 km/t ske ved opsætning af faste 50 km/t tavler (C55) med undertavle "Folk tæt på vejen" i begge vejsider 100-150 m før arbejdsområdets start.

Hvis man ikke kan se det næste sæt dynamiske tavler ved arbejdsområdets op-hør skal der desuden opsættes faste 80 km/t tavle (C55) i begge vejsider hvor hastighedsbegrænsningen ønskes ophævet. Disse skal nedtages når hastighedsgrænsen ophæves.

TIC skal informeres når tavlernes sættes op og tages ned. Dette skal foretages af den person hos entreprenøren, der er ansvarlig for styring af hastighedsgrænserne.

Ansvarlig for styring af hastighedsgrænser hos entreprenøren:

Navn: _____

Mobil: _____

Kontakt til TIC

- Kontakt TIC på 33 38 10 41
- Oplys dit navn og telefonnummer
- Oplys nummeret på rådighedstilladelsen:

- Oplys at hastigheden nedsættes til 50 km/t med faste skilte
- TIC kontaktes igen når arbejdet slutter og skiltene fjernes

Hvis der i løbet af arbejdsdagen opstår perioder uden folk tæt på trafikken i mere end 45 minutter skal hastighedsbegrænsningen ophæves i perioden.

Hvis der findes dynamiske tavler langs selve arbejdsområdet skal INSTRUKTION NR. 1 desuden anvendes, idet numrene angives på de tavler, der skal vise 50 km/t (numrene står på rådighedstilladelsen).

INSTRUKTION NR. 3

for hastighedsnedsættelse til 50 km/t ved

ARBEJDER I MIDTERRABAT

Ved **udkørsel** fra en arbejdsadgang mod midterrabat **skal** hastigheden nedsættes til 50 km/t i 5 minutter ad gangen ved henvendelse til TIC. Dette skal foretages af den person hos entreprenøren, der er ansvarlig for styring af hastighedsgrænserne.

Instruktionen gælder for **alle** typer køretøjer dvs. også personbiler.

Ansvarlig for styring af hastighedsgrænser hos entreprenøren:

Navn: _____

Mobil: _____

Kontakt til TIC

- Kontakt TIC på 33 38 10 41
- Oplys dit navn og telefonnummer
- Oplys nummeret på rådighedstilladelsen:

- Anmod om nedsættelse til 50 km/t
- Oplys numrene på de tavler, der skal vise 50 km/t (numrene står på rådighedstilladelsen):

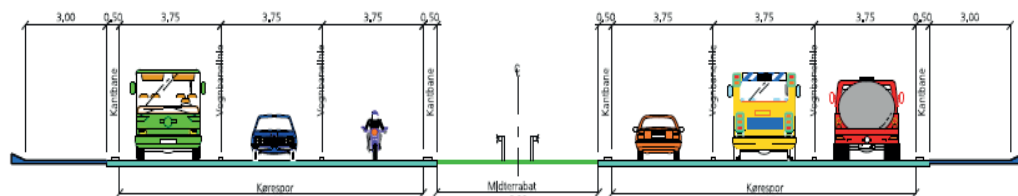
- TIC sætter automatisk hastigheden op til 80 km/t efter 5 minutter.

Ved **indkørsel** til en arbejdsadgang mod midterrabat skal hastigheden som udgangspunkt ikke nedsættes, medmindre særlige forhold gør det nødvendigt

BILAG 3 - EKSEMPLER PÅ ANLÆGSLOGISTIKSNIT PÅ STRÆKNING

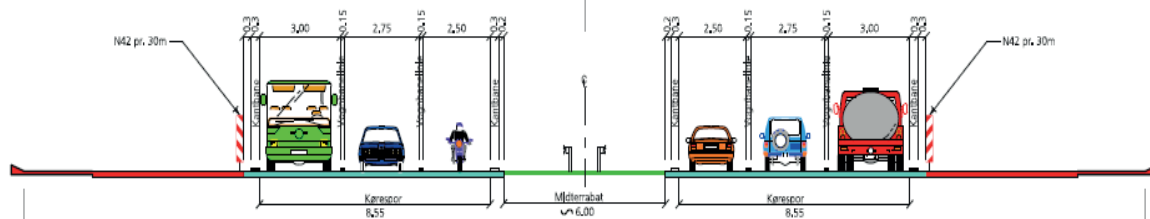
Symmetrisk udvidelse , 6 til 8 spor, udvidelse mod ydersiden:

Fikserende forhold



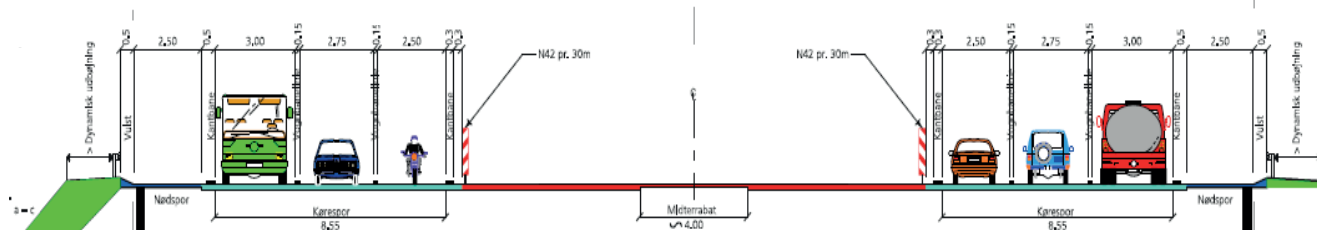
I/VA-arbejde for sideudvidelse i nødspejssiden:

- Omlægning af trafik og etablering af nødplads/adgangsvej.
- Etablering/markering af arbejdsområde.
- Rydning, alm. rabatford og afvanding.
- Særlig rabatford, råjord, opbrydning belægninger, ubundne lag.
- Bundne materialer inkl. vult.
- Arbejder i siderabat inkl. autoværn samt kantpæle.
- Trafikomlægning inkl. afstrikningsarbejder.

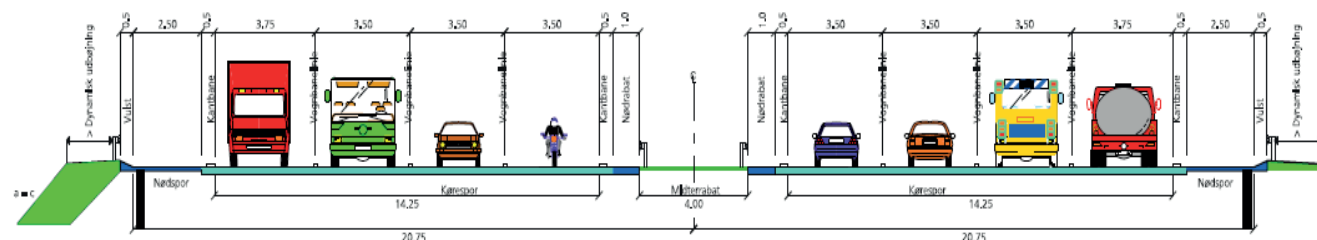


II/VA-arbejde for etablering af ny midderrabat med tilstødende asfaltbelægning:

- Etablering/markering af arbejdsområde inkl. adgangsveje efter udført sideudvidelse i begge sider.
- Rydning, aftræsning asfaltlag i ekbt, kantbaner, rabatford, afvandskanaler.
- Ubundne og bundne materialer for nødspejssider.
- Særlig rabatford, græs og autoværn.
- Interimsbelægning i midderrabat for overløsel af et spor.



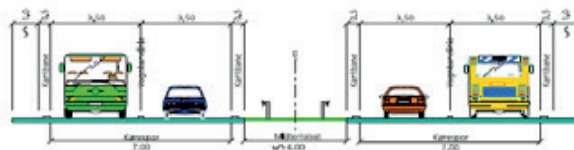
Færdigt veje



BILAG 3 - EKSEMPLER PÅ ANLÆGSLOGISTIKSNIT PÅ STRÆKNING

Symmetrisk udvidelse, 4 til 6 spor, udvidelse i siden

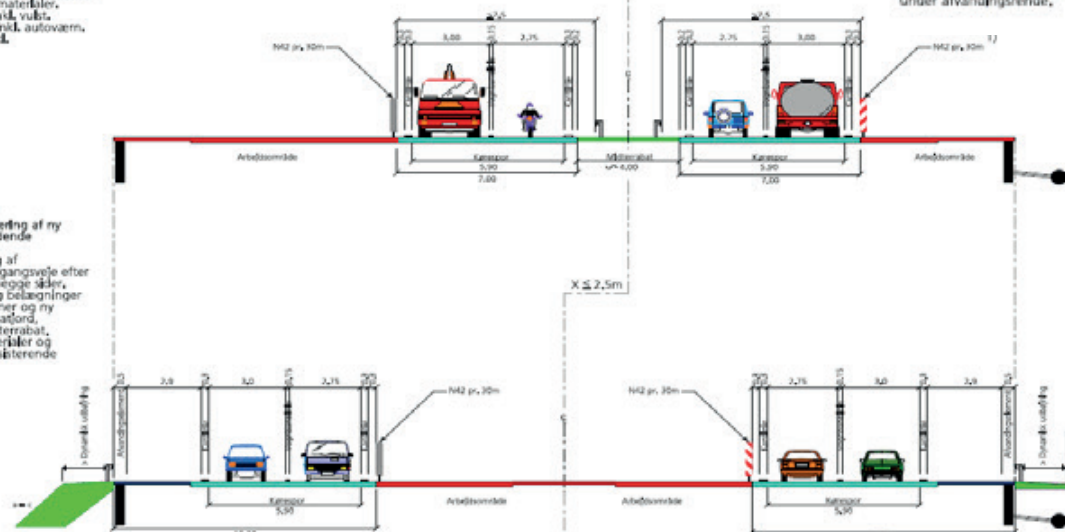
Eksisterende forhold



I) VA-arbejde for sideudvidelse i nødsspidsen.

- Omlægning af trafik og etablering af nødspids/adgangsvej.
- Etablering/markering af arbejdsområde.
- Rydning, alsn. rabatford og afvandning.
- Særlig rabatford, råbord, opfyldning belægninger, ubudne materialer.
- Bundne materialer inkl. vult.
- Arbejder i midterrabat inkl. autoværn.
- Trafikomlægning inkl. afstrømningsarbejder.

1) Trafikværm ASI A, T3, W, nlg X > 1,0m ved arbejder afvandsledning og dræn under afvandsrønde.



II) VA-arbejde for etablering af ny midterrabat med tilkødet asfaltbelægning.

- Etablering/markering af arbejdsområde inkl. adgangsveje efter udsten sideudvidelse i begge sider.
- Rydning, opfyldning belægninger af eksisterende kantbaner og ny midterrabat, særlig rabatford, afvandsrønde i midterrabat.
- Råbord, ubudne materialer og bundne materialer i eksisterende midterrabat.



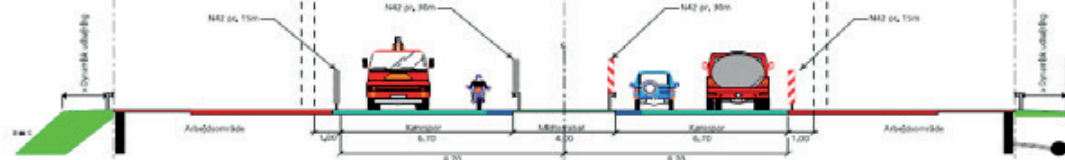
III) Justering af bundne lag i eksisterende kørespor og færdiggørelse af midterrabat.

- Omlægning af trafik, markering af arbejdsområde.
- Hjemtøse af specificerede belægninger.
- Etablering af angline bærelag.
- Sikling uden afstrømling, finish overlade i midterrabat, autoværn.
- Trafikomlægning, markering af arbejdsområde.

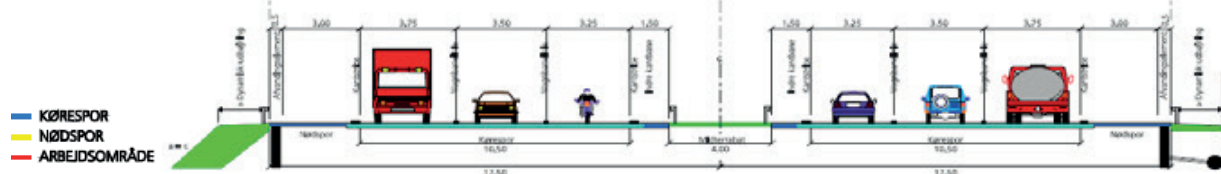


IV) Færdiggørelse af kørebane og nødspor.

- Fjernelse af specificeret belægninger.
- Etablering af angline bærelag.
- Sikling og overladebehandling.
- Kantstriber og vognbanelinjer for alle spor.



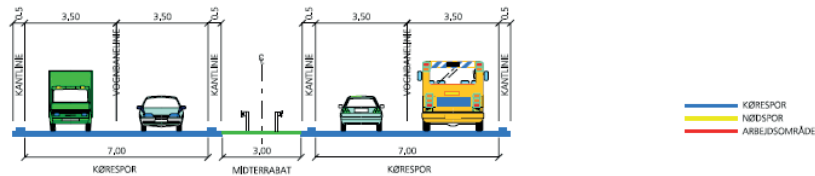
Færdig vej.



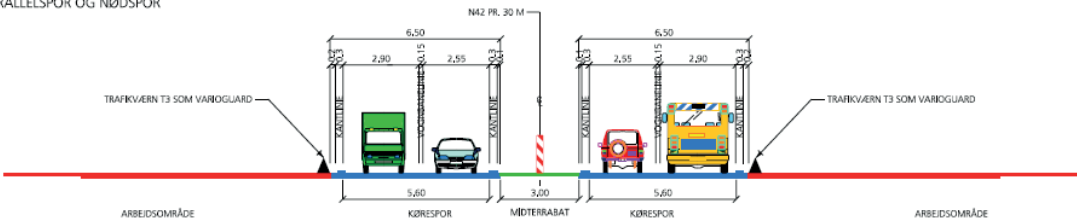
BILAG 3 - EKSEMPLER PÅ ANLÆGSLOGISTIKSNIT PÅ STRÆKNING

Symmetrisk udvidelse, 8 spor, 2 nye spor i hver retning

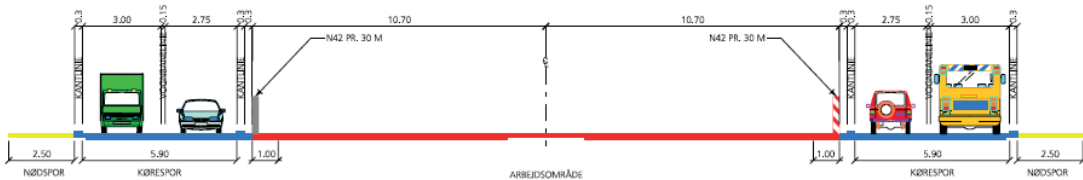
EKSISTERENDE FORHOLD



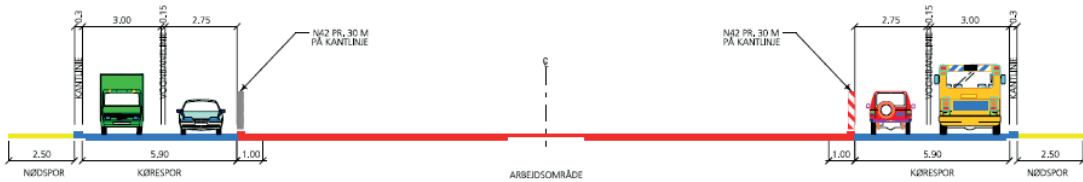
UDVIDELSE MED TUNGTSPOR, PARALLELSPOR OG NØDSPOR SAMT NYT AFVANDINGSANLÆG



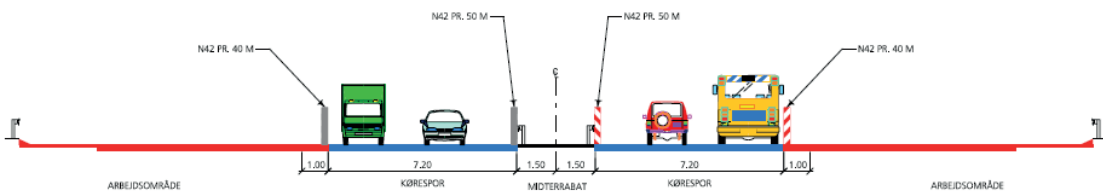
ÆNDRING AF MIDTERRABAT MED NYT AFVANDINGSANLÆG



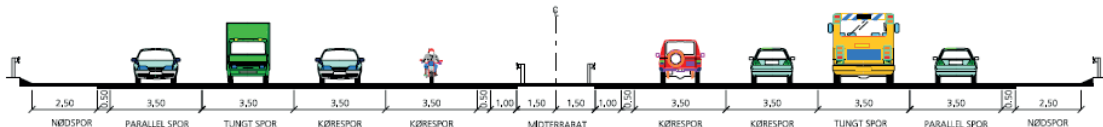
AFFRÆSNING, FORSTÆRKNING OG OPRETNING AF EKSIST. BELÆGNING SAMT NYT SUDLAG AFSTRIBES FØRST I KOMMENDE ETAPE



FÆRDIGGØRELSE AF KØREBANE MED SLIDLÅG, OB I NØDSPOR OG AFSTRIBNING AF B.L.A. VOGNBANELINIER



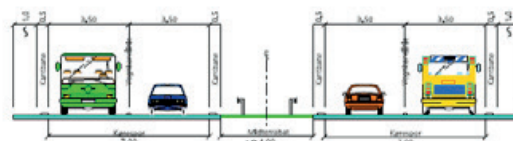
FÆRDIG VEJ



BILAG 3 - EKSEMPLER PÅ ANLÆGSLOGISTIKSNIT PÅ STRÆKNING

Asymmetrisk udvidelse, 4 til 6 spor

Ekisterende forhold.



I JVA-arbejde for sideudvidelse i nedsporsiden.
a) Omlægning af trafik og etablering af nedslæp/adgangsvej.
b) Etablering/markeret af arbejdsområde.
c) Rydning, alm. rabatjord, råjord og afvanding.
d) Sædly rabatjord, råjord, opbrydning belægninger, ubudne materialer.
e) Bundne materialer inkl. vult.
f) Arbejder i siderabat inkl. autoværn.
g) Trafikomlægning inkl. afstrømningsarbejder.

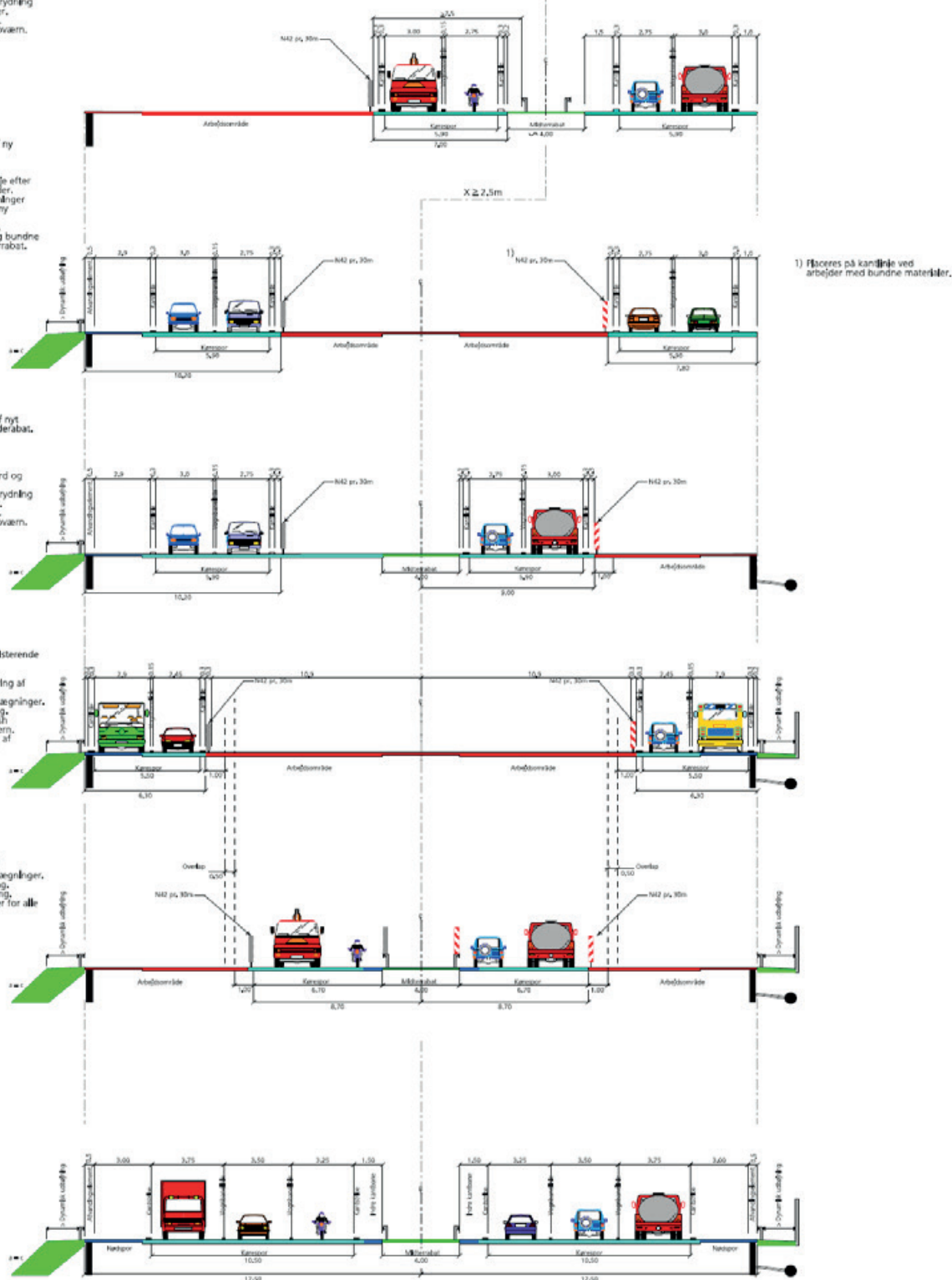
II JVA-arbejde for etablering af ny midterabat med tilhørende adfærdsløb.
a) Etablering/markeret af arbejdsområde inkl. adgangsvej efter udført sideudvidelse i begge sider.
b) Rydning, opbrydning belægninger eksisterende kanbaner og for ny midterabat, sædly rabatjord, afvandsanlæg i midterabat.
c) Råjord, ubudne materialer og bundne materialer i eksisterende midterabat.

III JVA-arbejde for etablering af nyt nedspor og færdiggørelse af siderabat.
a) Omlægning af trafik.
b) Etablering/markeret af arbejdsområde inkl. nedslæp/adgangsvej.
c) Rydning, alm. rabatjord, råjord og afvanding.
d) Sædly rabatjord, råjord, opbrydning belægninger, bundne materialer.
e) Bundne materialer inkl. vult.
f) Arbejder i siderabat inkl. autoværn.
g) Rensning arbejdsområde.

IV Justering af bundne lag i eksisterende kørespor og færdiggørelse af midterabat.
a) Omlægning af trafik, markering af arbejdsområde.
b) Fjernelse af specifikke belægninger.
c) Etablering af angivne bærelag.
d) Skotlag uden afstrøning, finish overlade i midterabat, autoværn.
e) Trafikomlægning, markering af arbejdsområde.

V Færdiggørelse af kørebane og nedspor.
a) Fjernelse af specifikke belægninger.
b) Etablering af angivne bærelag.
c) Skotlag og overladebehandling.
d) Kanstribes og vognbanestribes for alle spor.

Færdig vej.

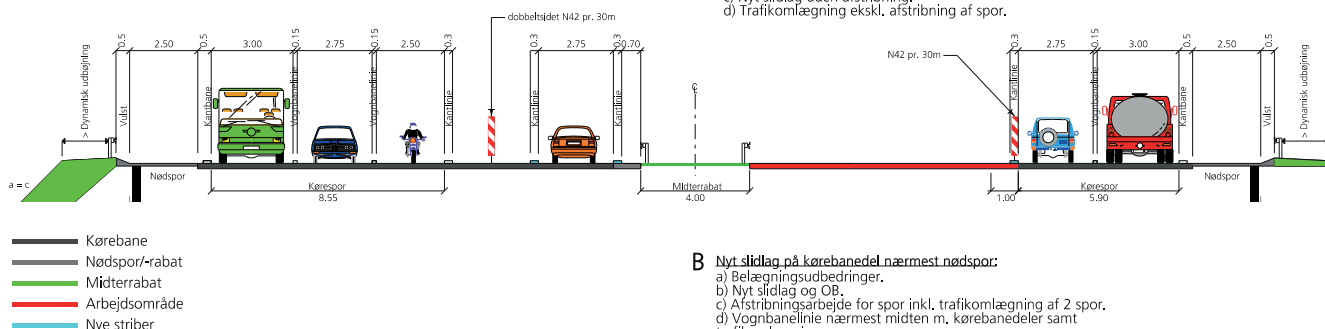


BILAG 3 - EKSEMPLER PÅ ANLÆGSLOGISTIKSNIT PÅ STRÆKNING

Slidlagsarbejde på 8 sporet motorvej

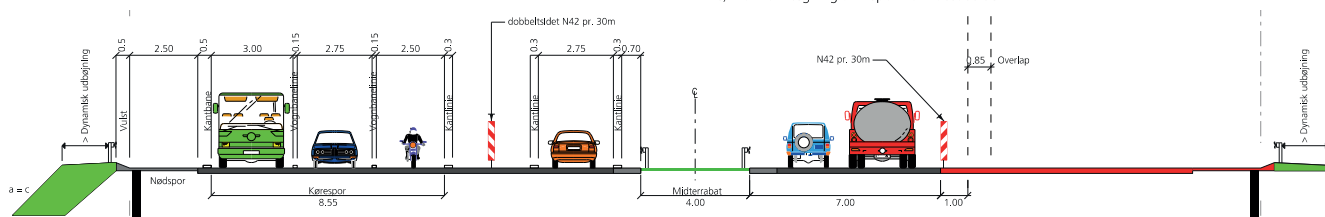
A Nyt slidlag på kørebanedel nærmest midterrabat:

- Trafikoplægning af 1 spor til modsat side.
- Belægningsudbedringer.
- Nyt slidlag uden afstribsning.
- Trafikoplægning ekskl. afstribsning af spor.



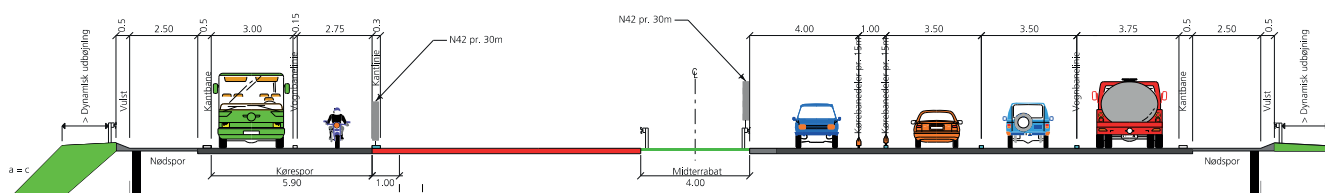
B Nyt slidlag på kørebanedel nærmest nødspor:

- Belægningsudbedringer.
- Nyt slidlag og OB.
- Afstribsningsarbejde for spor inkl. trafikoplægning af 2 spor.
- Vognbanelinie nærmest midten m. kørebanedeler samt trafikoplægning.
- Trafikoplægning af 2 spor fra modsat side.



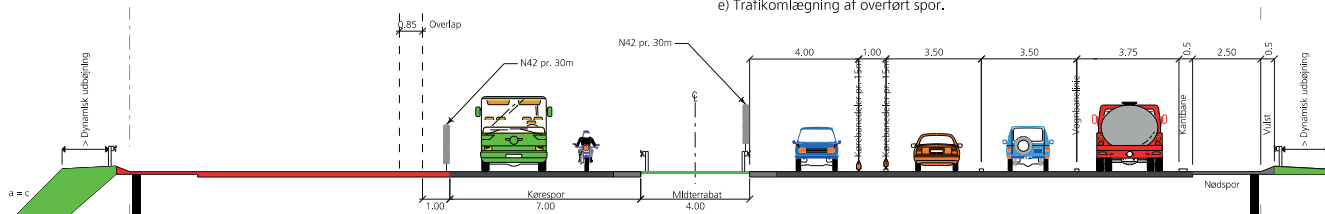
C Nyt slidlag på kørebanedel nærmest midterrabat:

- Belægningsudbedringer.
- Nyt slidlag uden afstribsning.
- Trafikoplægning ekskl. afstribsning af spor.



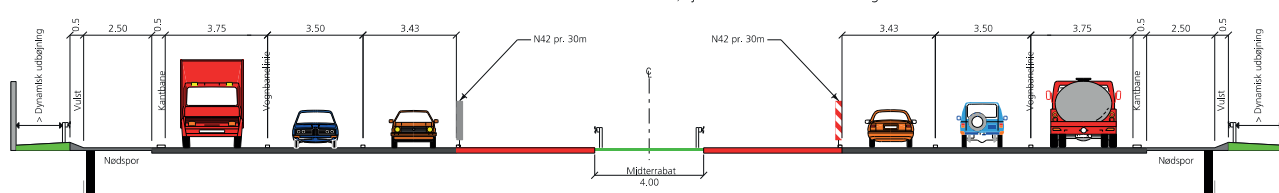
D Nyt slidlag på kørebanedel nærmest nødspor:

- Belægningsudbedringer.
- Nyt slidlag og OB.
- Afstribsningsarbejde for spor inkl. trafikoplægning af 2 spor.
- Vognbanelinie nærmest midten.
- Trafikoplægning af overført spor.

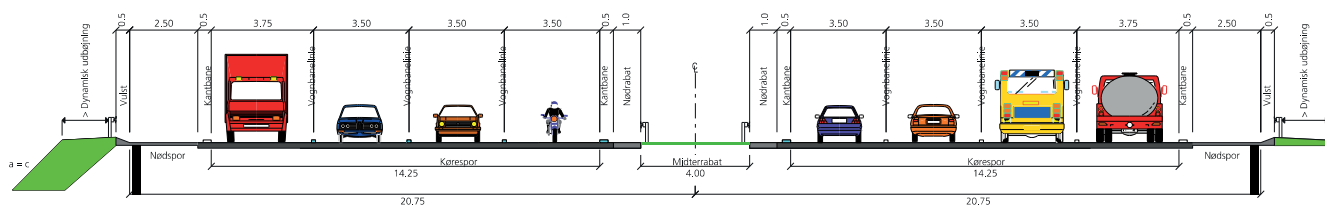


E Kantstribe mod midten & interim i midterrabat:

- Etablering/markering af arbejdsområde i begge sider.
- Afstribsningsarbejde for spor inkl. trafikoplægning af 2 spor.
- Rabatjord, græs og autoværn.
- Kantstribe og kantpæle for arbejdsområde.
- Fjernelse af trafikforanstaltninger.



F Færdig vej.



BILAG 4 - NOTAT OM VARSLING AF REDUCERET FRIHØJDE

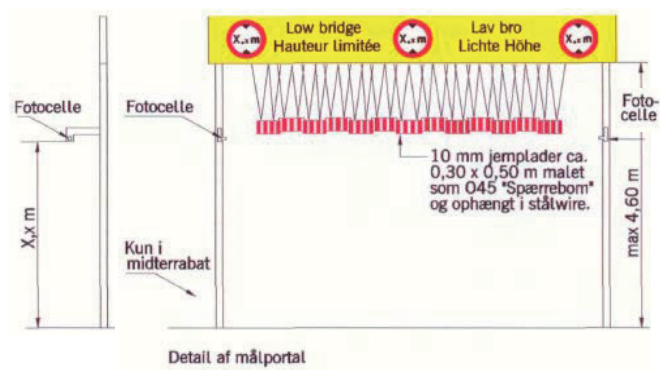
Dette notat har til formål at sikre korrekt og tilstrækkelig højdevarsling i forbindelse med broarbejder eller lignende på motorveje i trafikal drift.

Notatet er baseret på gældende vejregler og Vejdirektoratets praksis.

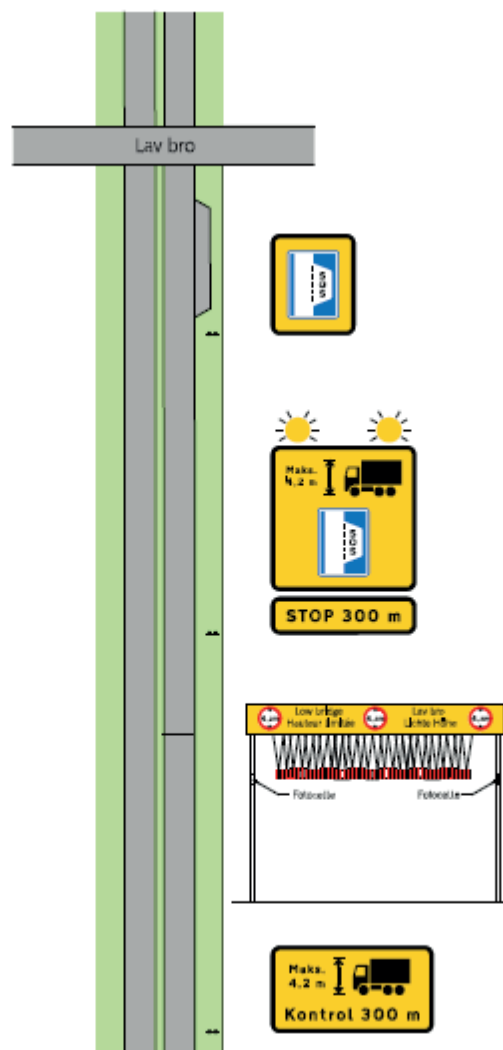
- Vejregler for afmærkning af vejarbejder indeholder en bindende bestemmelse om altid at varsle højdebegrænsning:

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 11
C42 køretøjshøjde skal anvendes i alle tilfælde, hvor den fri højde over kørebanen er under 4,2 m. Tavlen kan dog udelades på private veje, der ikke er private fællesveje. Stk. 2. På Europaveje og hovedlandeveje, hvor den normale frihøjde er 4,5 m, skal begrænsninger i denne afmærkes, uanset om frihøjden er større end 4,2 m.

- Tegning LO 801 viser i detaljer en målerportal.



- Vejregler for midlertidig vejafmærkning viser hvordan et afmærkningsforløb af højdevarsling kan se ud. Eksemplet er baseret på en undersøgelse af trafikanternes budskabsforståelse i denne sammenhæng. Tavledesignet bør som hovedregel ikke ændres.
- VD's praksis for stilladser med frihøjde > 4,63m er således:



1. foregår arbejdet på broen bag betonkantbjælken er højdevarsling ikke nødvendig
2. foregår arbejdet uden for betonkantbjælken på en svalegang eller lignende skal der etableres højdevarsling.

Såfremt der er tale om en helt ny brokonstruktion med stillads beregnet for påkørselslaster, har hverken VD eller Arbejdstilsynet nogen fast politik.

BILAG 4 - NOTAT OM VARSLING AF REDUCERET FRIHØJDE

Hvordan bør reglerne anvendes i praksis på motorvejene?

Hvis frihøjden under stilladset er større end eller lig med 6m er der ingen krav om påkørselssikkert stillads.

Hvis frihøjden under stilladset er over 4,5m og under 6,0m skal stilladset sikres mod påkørsel. Der etableres sirene med fotocelle port med varslingshøjde 10cm under frihøjden for stilladset.

1. Hvis frihøjden er lig med eller lavere end 4,5m opsættes varsling efter følgende retningslinjer: Vejreglernes kræver som hovedregel at C 42 tavlen viser en højde på 0,2m under den reducerede højde.

Der skal også anvendes en måleportal. Normalt skal underkanten af metalpladerne på portalen placeres i en højde svarende til angivelsen på C 42 tavlen. Opmærksomheden skal dog rettes imod det forhold at mange lastbiler er op til 15cm højere end de tilladte 4,0m, bla. fordi der køres med større hjul end køretøjerne er type-godkendte til. Sættes metalpladerne lavere end 4,15 m vil der opstå mange trafikforstyrrelser i løbet af en dag med deraf følgende kødannelser og uheldsrisiko.

Højden målt fra vejoverfladen til underkant metalplader bør ikke være mindre end $4,15m + 0,05m$.

2. Fotocelledetektoren bør placeres i samme højde som metalpladernes underkant. Det skal naturligvis sikres at metalpladernes højde er konstant for at undgå at de udløser advarselssystemet.

Eksempel 2. Frihøjde 4,35 medfører at der på C42 vises $(4,35 - 0,2)m$ nedrun-det= 4,1m. Fotocellen sættes i 4,2m's højde over vejoverfladen.



3. Hvis den fri højde er mindre end 4,2m bør det i samarbejde med politi og vejmyndighed(kommune) overvejes enten at lede trafikken bort fra motorvejen eller at skabe større frihøjde.
4. Såfremt det er muligt bør højdevarslingsystemet opsættes før sidste frakørselsmulighed, således at de høje køretøjer kan køre fra motorvejen uden at være til gene for trafikken.
5. I forbindelse med arbejde på stillads over kørebanen, har praksis i forbindelse med motorvejsudbygningsarbejder været at etablere en stopportal senest på broen.

1. Eksempel

Driftsarbejde på Vestmotorvejen mellem Køge og Ringsted i retning mod øst.

Spærring af ét kørespor over ca. 1 km. Der er ikke overledning af trafik.

Planlagt at finde sted i uge 12 i 2014.

2. Trafiktal

Start iMastra: www.imastra.dk, indtast brugernavn og adgangskode. Mangler man

brugernavn/adgangskode, kontaktes Vejdirektoratet, Niels Moltved, 7244 3182, nem@vd.dk



Fig. 1. iMastra startbillede

Efter login fremkommer startbilledet for iMastra, se fig. 1.

Overblik over tællinger på strækningen opnås ved at trykke på **Kort** og **Nøgletal på kort** på den vandrette bjælke øverst i startbilledet.

Man kan i kortet zoome på sædvanlig vis, og man kan anvende filter for kun at få vist den relevante information. Tryk **Hent data**, se skærbillede fig. 2.

Ved tryk på gule markeringer fås mere information om stedet for tællingen. Man kan vælge tællestedet og komme direkte til iMastras udtræksmodul (fig. 3) ved at trykke på den grå firkant til højre i pop-up-vinduet for tællingen

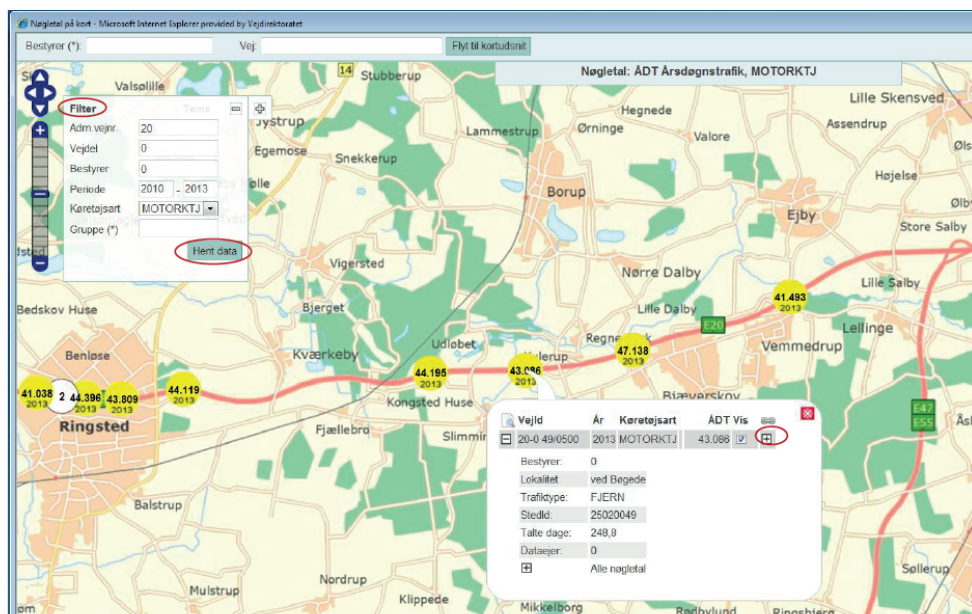


Fig. 2. Kort med tællesteder og ADT, klik på filter for kun at få vist relevant information, klik på gule markeringer for at få at se pop-up vindue med flere oplysninger og direkte link til udtræksmodul

Man kan også komme til udtræksmodulet ved at trykke på *Udtræk* på bjælken i startbilledet af iMastra (fig. 1). Herfra kan vælges *Vælg trafiksnit* øverst i skærbilledet (fig. 3), og man må herefter søge ønskede trafiksnit efter kriterier som Adm.vejnr, vejdel, km, R(etning +/-) og evt. krav til antal talte dage i specificeret tidsrum, se fig. 4 øverste del af skærbilledet.

Fig. 3. iMastra, udtræksmodul, - her kan vælges trafiksnit, rapporttype, periode og hvordan udtrækket skal leveres

De(t) ønskede trafiksnit afkrydses i skærbilledet *Vælg trafiksnit*, se fig. 4. Tryk herefter *Gem* og *luk vindue* øverst i skærbilledet.

Fig. 4. Vælg trafiksnit

Når skærbilledet med *Trafiksnit* lukkes, fremkommer *Udtræk*-skærbilledet som ses på fig. 3.

BILAG 5 - EKSEMPEL TIL ILLUSTRERING AF UDTRÆK AF TRAFIKDATA OG BRUG AF KØ-PROGRAM

Her vælges i rubrik 2 hvilken rapport der ønskes. Ved vejarbejde er det ofte *Tælling – ugeoversigt* mest relevant, eventuelt også *Grafer, timeantal dagtyper*. Bemærk, at man i venstre kolonne med i streret trafik i den øverste boks kan vælge tidsintervaller, - det bedste overblik fås ved at vælge tidsintervaller, mens aktuelt måleinterval giver en større nøjagtighed hvis der er målt i kortere intervaller end en time.

Man ændrer sjældent i rubrik 3 om køretøjsart. Normalt får man alle motorkøretøjer ved at lade rubrikken være uændret.

I rubrik 4 skal perioden for udtrækket vælges. Det bedste vil ofte være at vælge året før i samme uge som vejarbejdet skal finde sted, dog en anden uge hvis der er helligdage det ene år og ikke i det andet. I mange tilfælde må der dog vælges en anden periode som følge af manglende tællinger.

I *Udtræk til* i rubrik 5 kan fx vælges til *Skærm (pdf)* eller *Skærm (Excel)* hvor Excel er hensigtsmæssig hvis man ønsker at regne videre på trafikdata, eller trafikdata skal anvendes i et andet program, fx i beregning.

Efter tryk på *Udtræk* fremkommer de valgte trafiktal i et skema eller diagram, se fig. 5

Mastra		TÆLLING : UGEOVERSIGT		Udskr. 28.10.2013 09:44	
		Tidsinterval: 60min.			
Målested	25020049	Vestmotorvejen, km 49.500 ved Bøgede		Resultater for	År Periode
Bestyrer	0	Vejdirektoratet		Årsdag	21.526 19.794
Vej	20-0	Vestmotorvejen		Julidag	22.058
Lokalitet	49/500	ved Bøgede		Hverdagsdag	22.606 20.357
RetningsSpør	-	Samlet trafik mod Køge		Æ10SS	3.579
Køretøjsart	MOTORKTJ	Motorkøretøjer		Æ10BY	1.491
Periode	18.03-24.03.2013			Talte dage	250,0 7,0
Kommentar	SJE			Trafik type	Fjemtrafik

* markerede dage er helligdage													
Ugenr.	12	13										Hverdag	
Ugedag	Man	Tir	Ons	Tor	Fre	Lør	Søn	Man	Tir	Ons	Tor	Fre	Lør
Tid/Dato	18/03	19/03	20/03	21/03	22/03	23/03	24/03	25/03	26/03	27/03	*28/03	*29/03	30/03
													*31/03
00:00 - 01:00	118	130	137	146	156	214	213						137
01:00 - 02:00	78	98	113	137	130	158	150						111
02:00 - 03:00	85	114	126	134	111	115	89						114
03:00 - 04:00	134	143	164	164	153	130	72						152
04:00 - 05:00	374	310	277	384	338	110	90						337
05:00 - 06:00	1.706	1.312	1.374	1.515	1.403	192	152						1.462
06:00 - 07:00	1.886	1.424	1.515	1.761	1.619	238	196						1.641
07:00 - 08:00	1.893	1.431	1.929	1.894	1.704	308	213						1.770
08:00 - 09:00	1.670	1.179	1.538	1.755	1.395	557	394						1.507
09:00 - 10:00	1.372	893	1.448	1.394	1.195	1.135	755						1.260
10:00 - 11:00	1.015	656	975	1.081	1.061	1.291	964						958
11:00 - 12:00	899	611	847	1.023	1.032	1.364	1.307						882
12:00 - 13:00	865	659	838	988	1.090	1.402	1.329						888
13:00 - 14:00	872	677	972	1.023	1.410	1.334	1.410						991
14:00 - 15:00	975	817	1.121	1.316	1.686	1.253	1.398						1.183
15:00 - 16:00	1.254	1.100	1.398	1.581	1.895	1.033	1.298						1.446
16:00 - 17:00	1.286	1.114	1.504	1.661	1.424	1.146	1.471						1.398
17:00 - 18:00	928	866	1.108	1.358	1.612	1.004	1.234						1.174
18:00 - 19:00	689	618	758	997	1.237	680	1.009						860
19:00 - 20:00	520	420	535	653	846	494	896						595
20:00 - 21:00	459	444	546	500	474	473	854						485
21:00 - 22:00	415	370	526	507	369	484	674						437
22:00 - 23:00	322	284	384	419	369	436	467						356
23:00 - 24:00	183	172	226	224	262	333	229						213
I alt	19.998	15.842	20.359	22.615	22.971	15.884	16.854						20.357

Fig. 5. Udtræk fra Mastra

3. Fastlæggelse af kapacitet



	arbejdsstrækning	kapacitet for trafiksammenbrud		koafviklingskapacitet	
		pe/t/spor	ktj/t/spor	pe/t/spor	ktj/t/spor
Uden overledning	kort	1800	1600	1620	1440
	lang	1620	1440	1350	1200
Med overledning	kort	1620	1440	1440	1280
	lang	1440	1280	1260	1120

Tabel 6. Vejledende værdier for kapacitet af arbejdsstrækning på vej med 4 spor eller flere, kort strækning op til ca. 2 km, lang strækning over ca. 2 km. Der er forudsat en spidstifaktor på 0,9, og for kolonnerne med kapacitet i køretøjer (ktj) er forudsat 10% store køretøjer

Fig. 6. Vurdering af kapacitet af åbne kørespor

BILAG 5 - EKSEMPEL TIL ILLUSTRERING AF UDTRÆK AF TRAFIKDATA OG BRUG AF KØ-PROGRAM

Brug manualen Trafikafvikling ved vejarbejder, maj 2006. Manualen kan fås ved henvendelse til Vejdirektoratet, dokumentnr. 13/10980-1, og den kan i Vejdirektoratet hentes ved dette link:

<http://esdhnetprod/GetFile.aspx?fileId=1856945&redirect=true>

Gå til afsnit 5.2.2 med tabel 6, se fig. 6. Arbejdsstrækningen her karakteriseres som *kort* og *Uden overledning*, kapaciteten for det åbne spor før trafiksammenbrug aflæses herved til *1600 ktj/time* og efter kø til *1440 ktj/time*, se fig. 6. Ved længerevarende arbejde og i tilfælde med stor andel af stedkendte trafikanter kan dog forventes en højere kapacitet.

Trafiktallene i udtræk fra Mastra kan sammenholdes med kapaciteten, og der opnås herved et indblik i hvornår på døgnet man må påregne en større trafik end svarende til kapaciteten efter lukning af køre-spør.

4. Køberegning

Hvis det vurderes at spærringen ved et vejarbejde ikke kan undgå at medføre kødannelse, dvs. hvis trafikken periodevist overstiger kapaciteten, kan omfanget af kø og ventetider for biler beregnes ved et køprogram.

Køprogrammet fås ved henvendelse til Vejdirektoratet vedr. dokumentnr. 13/10978-1, og kan i Vejdirektoratet hentes ved fig. link: <http://esdhnetprod/GetFile.aspx?fileId=2032238&redirect=true>

Fig. 7 viser eksempel på køprogram udfyldt med tal fra dette eksempel. Trafiktal kan kopieres fra iMastras udtræk af Tælling-ugeoversigt i Excel, se fig. 5. Hvis det er timetal indsættes i venstre kolonne med blå baggrund, og hvis det er 15-minuttrafiktal, indsættes i nr. 2 kolonne fra venstre med blå baggrund, mens timekolonnen lades blank.

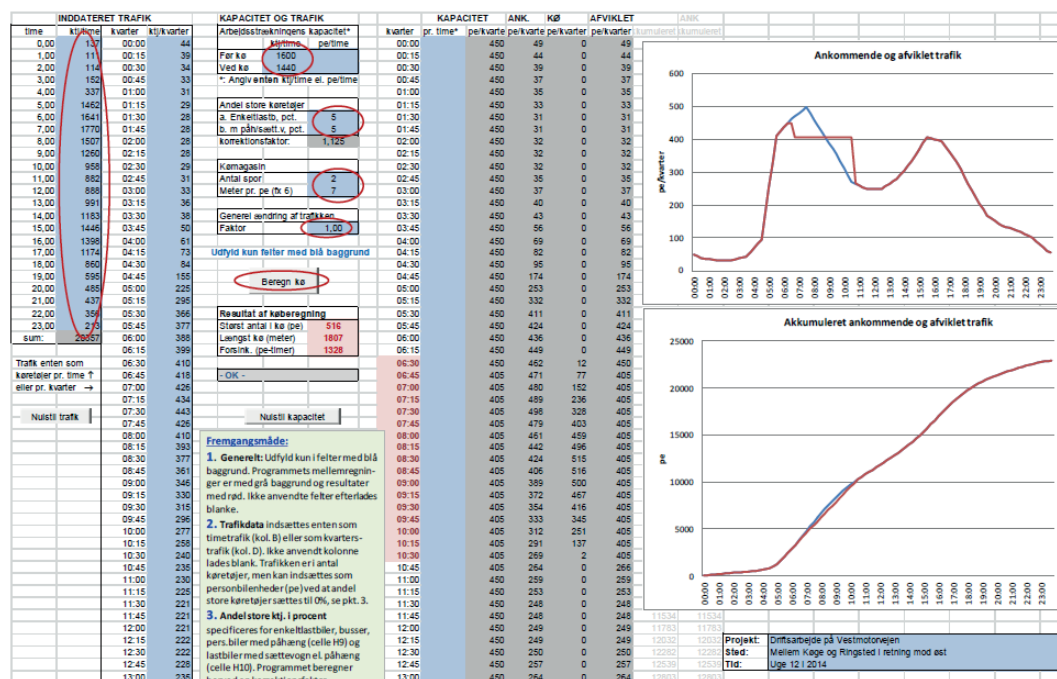


Fig. 7. Køprogram. Timetrafiktal fra Mastra er overført til venstre kolonne med blå baggrund. Hvis 15-minuttrafiktal anvendes, overføres tallene til nr. 2 kolonne med blå baggrund fra venstre. Øvrige felter med blå baggrund udfyldes iflg. de aktuelle forhold, se også teksten med fremgangsmåde i køprogrammet.

Kapaciteten på arbejdsstrækningen indtastes i boksen øverst i midten. Ofte vil kapaciteten være i køretøjer pr. time, men den kan også være angivet i personbilenheder (pe)/time. Hvis kapaciteten på et tidspunkt af døgnet er anderledes end den her angivne kapacitet, kan der indsættes en anden kapacitet i de kvartersintervaller, hvor kapaciteten skal ændres. Dette kan fx være tilfældet hvor en spærring op-

BILAG 5 - EKSEMPEL TIL ILLUSTRERING AF UDTRÆK AF TRAFIKDATA OG BRUG AF KØ-PROGRAM

hæves i myldretiden. Selv om den anden kapacitet skrives ud for kvartersintervaller, angives den altid pr. time.

Andelen i procent af store køretøjer i hhv. enkeltlastbiler/busser og lastbiler med påhæng/sættevogn skønnes for den pågældende strækning og indsættes i boksen under kapaciteten for vejarbejdet. Endvidere skal angives antal af spor hvor køen dannes, fx 2 ved motorvej hvor der normalt er to spor pr. retning, og antal meter som en personbilenhed påregnes at fylde i en køsituation, typisk ca. 7 meter. Endelig kan der angives en ændringsfaktor for trafik, dvs. en faktor som alle trafiktallene ganges med, fx som følge af at trafikken i året for vejarbejdet er anderledes end i det talte år, eller at trafiktallene er for et andet snit på en strækning, end der hvor arbejdet skal udføres.

Der er i programmet beskrevet en fremgangsmåde med forklaring på de enkelte inddateringsfelter. Tryk *Beregn kø*.

Resultatet af beregningen er en størst kølængde, kvartersintervaller med kø og det samlede forsinkelsesomfang i personbilenhedstimer.

BILAG 6 - STANDARD DISPENSATIONSANSØGNING

DATO
11.12.2012

DOKUMENT

SAGSBEHANDLER
Kenneth Kjemtrup

MAIL
kk@vd.dk

TELEFON
7244 3718

Transportministeriet
Frederiksholms Kanal 27F
Center for Veje og Broer
1220 København K



ANMODNING OM DISPENSATION FOR KRAV OM (HVILKET KRAV GÆLDER I BEKENDTGØRELSEN?)

I Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning § xx stk.yy er anført at (hvad står der i § erne? Citer § erne).

Vejdirektoratet skal anmode om dispensation fra § xx stk.yy i forbindelse med (anlægsarbejderne på motorvej M40 på Fyn i perioden fra 1marts 2013 til 31 december 2015.)

Baggrunden for anmodningen er (Skriv hvorfor)

Som anført på tegningen (vis en tegning, eller anden illustration og forklar det nødvendige).

En lignende (henvis evt til tilsvarende forhold, løsninger og erfaringer med disse

Der vil i forbindelse med etableringen blive gennemført en evaluering af effekten på trafikanterne (beskriv hvad der ønskes målt)

Med venlig hilsen







Vejdirektoratet har lokale kontorer i Aalborg, Fløng, Middelfart, Næstved og Skanderborg samt hovedkontor i København.

Find mere information på vejdirektoratet.dk.

VEJDIREKTORATET

Niels Juels Gade 13
Postboks 9018
1022 København K
Telefon 7244 3333

vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

