Instruktion

Trafikafviklingsplaner på statsveje

November 2017

Vejdirektoratet

Transport-, Bygnings- og Boligministeriet

Titel
Instruktion Trafikafviklingsplaner på statsveje

Udgivet
Vejdirektoratet
Thomas Helsteds Vej 11
Postboks 1569
8660 Skanderborg

Udarbejdet af
Jesper Monbjerg Holck, Formand
Bo Stilling Christiansen
Kenneth Kjemtrup

URL
vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal >
Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling >
Trafikafviklingsplaner på statsveje.

Forside
Foto er fra de afsluttende belægningsarbejder ved
infrastrukturprojektet Køge Bugt

1 Forord

Denne instruktion erstatter ”Manual for trafikafviklingsplaner for motorvejsudvidelsesarbejder mm. Rapport 501 – 2014”.

Hensigten med instruktionen er, at hjælpe dem, der udarbejder trafikafviklingsplaner i forbindelse med anlægs og driftsarbejder. Tilsynet skal også kunne benytte instruktionen som grundlag ved kontrol af afmærkningen i forbindelse med vejarbejder.

Instruktionen supplerer bekendtgørelser og vejregler.

Indhold

1 Forord ... 2
2 Indledning ... 4
3 De 10 gyldne regler ... 5
4 Definitioner ... 7
5 Grundprincipper for afmærkningsplan for trafikafvikling ... 15
5.1 Afmærkningsplan og godkendelse ... 15
5.2 Trafiknotat ... 16
5.3 Fravigelse fra bekendtgørelsen ... 16
5.4 Trafikanten som forudsætning ... 17
5.5 Trafikale succeskriterier for projektet ... 25
5.6 Vejudstyr til vejarbejde ... 29
5.7 Køvarsling ... 42
5.8 Omvejsvejvisning ... 44
5.9 Overledninger ... 46
5.10 Vejgeometriske krav ... 47
5.11 Interimsveje på motorveje ... 56
5.12 Motorvejsramper ... 56
5.13 Vinterforanstaltninger ... 57
6 Tegninger ... 58
6.1 Generelt ... 58
6.2 Anlægsfaseplan ... 59
6.3 Afmærkningsplan for trafikafvikling ... 61
6.4 Omkørselsvejvisningsplan ... 63
6.5 Tværsnit for trafikafvikling ... 64
6.6 Principtegninger ... 65
7 Plan for anlægslogistik ... 68
7.1 Generelt ... 68
7.2 Arbejdsområdet ... 68
7.3 Anlægslogistik, vej ... 68
7.4 Anlægslogistik, bro ... 71
8 Dokumentstyring ... 73

Vejdirektoratet

2 Indledning

I forbindelse med afmærkning af vejarbejder er der to væsentlige overvejelser, der skal gøres tidligt i planlægningsfasen og projekteringsfasen:

1. Er vejanlægget ***trafikerbart*** under anlæg. Vejdirektoratet er som vejmyndighed forpligtet til at sikre, at trafikken kan afvikles effektivt og sikkert. Der skal derfor udarbejdes trafikafviklingsplaner for anlægsarbejdets forskellige anlægsfaser. Ofte er der i forbindelse med VVM arbejdet, kaldet fase 2 i Vejdirektoratet (planlægningsfasen), opstillet succeskriterier for fremkommelighed, miljø og trafiksikkerhed under anlægsarbejdet. Disse succeskriterier skal respekteres i trafikafviklingsplanerne sammen med de krav beredskabet eventuelt opstiller i forbindelse med udrykningskørsel.

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

2. Er anlægget ***bygbart***. 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 under hensyn til økonomi, trafik og vejrlig, herunder vejafvanding og vintertjeneste.

   Anlægslogistikplanerne beskriver forudsætningerne for, hvor i tværprofilet trafikken afvikles.

   Eksempel
   Ved en motorvejsudvidelse vil det normalt være nødvendigt at forstærke nødsporerne før midterrabatarbejderne.

Det grundlæggende succeskriterie for statens anlægs- og driftsprojekter er, at bevare trafikken på statsvejnettet. I de tilfælde, hvor der arbejdes med andre løsninger, skal projektet ved en samfundsøkonomisk vurdering påvise, at det er forsvarligt. På hjemmesiden Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Samfundsøkonomisk vurdering findes hjælpeværktøjer.

Denne instruktion indeholder ikke grundlag for bygbarhedsvurderingen. Der henvises til "Vejledning i anlægslogistik", som findes på Vejdirektoratet.dk.

Definitionen på mange af begreberne anvendt i dette dokument kan findes i Vej- og trafikteknisk ordbog på Vejregler.dk. Forkortelserne er iht. Bekendtgørelse om det internationale enhedssystem, SI, og andre lovlige enheder, BEK nr 1229 af 11/12/2009, som findes på Vejregler.dk.

Vejdirektoratet

3 De 10 gyldne regler

De 10 gyldne regler er besluttet af direktionen i Vejdirektoratet i november 2011. Herunder i dette kapitel ses det komplette indhold af "De 10 gyldne regler". Dokumentet findes her: Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > 10 gyldne regler.

10 GYLDNE REGLER FOR AFMÆRKNING AF VEJARBEJDER
Nærværende notat beskriver udvalgte regler for afmærkning af vejarbejder, der er gældende for alle Vejdirektoratets vejarbejder - både anlægsarbejder, vedligeholdelsesarbejder og reparationsarbejder.

Notatet, der er en bestilling fra direktionen i forbindelse med det strategiske tema "trafikmanager", er udarbejdet af vejdirektoratet fagnetværket "Trafikafvikling og anlægslogistik". Der er taget udgangspunkt i allerede definerede regelsæt fra hver af divisionerne, og der er enighed på tværs om, at dette regelsæt herefter er fælles gældende for alle vejarbejder.

De 10 gyldne regler skal sikre ensartethed indenfor afmærkning af vejarbejder. Da trafikanterne ikke kender forskel på, om de passerer et anlægsarbejde, et vedligeholdelsesarbejde eller et reparationsarbejde, undrer de sig over den store forskellighed i afmærkningen.

Notatet indeholder:
- "10 gyldne regler for afmærkning af vejarbejder" kort beskrevet som plakat til opslagstavlen.
- Beskrivelse af "10 gyldne regler for afmærkning af vejarbejder"

Plakat til ophængning

10 gyldne regler for afmærkning af vejarbejder

1. Hastighedsreduktioner 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 vildlede 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)

Vejdirektoratet

Beskrivelse

1. Hastighedsreduktioner udføres med spring på 30 km/t. Jvf. Oplæg til ny vejregel: "Baggrundsnotat for valg af hastigheder ved vejarbejder på motorveje, 24.10.11", hvor der foreslås harmonisering af hastighedsvalg for at sikre bedre trafikantaccept og bedre trafikafvikling. Nedskiltningen skal foregå på denne måde, med mindre der er særlige omstændigheder, der kan retfærdiggøre andet.

2. Anvend kantlinjer ved forsætninger og tværsnitsændringer Sikkerheden for trafikanterne øges væsentligt, når vejens forløb markeres med en kantlinje. Derfor skal eksisterende kantlinje fjernes og erstattes af en ny, der følger vejens forløb ved forsætning af køresporet og ved tværsnitsændringer (tværsnitsreduktion).

3. Anvend løbelys ved forsætninger, hvor eksisterende kantlinje ikke fjernes (kun for kortere varighed) Kantlinjer, der følger vejens forløb, er at foretrække. For korterevarende arbejder, hvor fjernelse af eksisterende kantlinjer og etablering af nye ikke kan retfærdiggøres, skal etableres løbelys som ledelinje. Løbelys indikerer for trafikanterne, at der er en ændring i vejens forløb og tværsnit forude, selvom kantlinjen viser et andet forløb.

4. **Anvend de korrekte bredder på vognbanelinjer og kantlinjer (jvf. bekendtgørelse) MV: 15/30 - MTV: 10/10 eller 10/30 - HLDV: 10/10** Jvf. "Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning" bestemmes kantlinjer og vognbanelinjer efter vejklassen. F.eks. anvendes på motorvej 15 cm vognbanelinje og 30 cm kantlinje.

5. Ved køresporsforsætninger anvendes hastighedsbestemte radier - aldrig knæk Trafikanterne skal altid kunne passere en kurve i vejforløbet med den skiltede hastighed - også under vejarbejde. Knæk i kurver og kilestrækninger er uventede og udgør en risiko for, at trafikanten mister herredømmet over sit køretøj. Derfor skal altid anvendes radier, der er valgt ud fra vej-reglernes anbefalinger.

6. Fjern eksisterende afmærkning, der kan vildlede trafikanterne Ved opsætning af afmærkning for vejarbejdet, kan den eksisterende afmærkning være direkte forkert og derfor udgøre en risiko for, at trafikanterne vildledes. Eksisterende skilte og kørebaneafmærkning gennemgås, og det, der kan vildlede trafikanterne, skal fjernes.

7. Anvend hvid termoplast til striber - evt. gult for kortvarende arbejder (< 1 uge) Gul kørebaneafmærkning har kort holdbarhed og er ikke tilstrækkeligt reflekterende. Derfor anvender Vejdirektoratet altid hvid stribefarve ved vejarbejder af længere varighed jf vejreglerne.

8. Overhold spærretiderne Spærretiden er et udtryk for det tidsrum, hvor der er størst trafiktæthed på den pågældende vej, og den er vedtaget for at trafikanterne ikke generes i myldretiden. Spærretider skal til enhver tid overholdes, og kan kun fraviges efter forudgående aftale med Vejdirektoratets vejcentre, som også kan oplyse spærretiderne. Af samfundsøkonomiske hensyn har vi pligt til at planlægge vejarbejderne, så trafikanterne generes mindst muligt.

9. Anvend korrekt retro-reflektion og gule blink med nat sænkning Afmærkningen skal være lige så god i mørke som i dagslys! Sikkerheden for både trafikanterne og dem, der arbejder på vejen, daler, hvis der ikke benyttes korrekt retro-refleksion af skilte og striber. Det samme gælder, hvis der ikke anvendes korrekt lysstyrke af de gule blink - og især hvis de gule blink ikke dæmpes ift. lysforholdene. Begge dele kan lede trafikanterne på gale veje - enten ved at de ikke kan læse skiltene eller ved, at de bliver blændet.

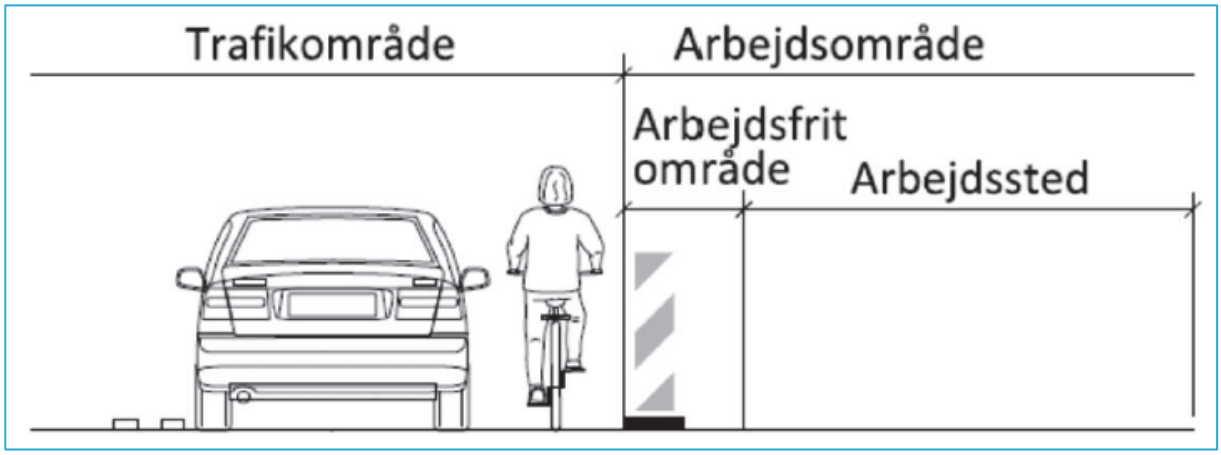
10. Anvend korrekt udformning af færdselstavler (jf. vejreglens hæfte 8) I vejreglens "hæfte 8, færdselstavler, tavleoversigt" er angivet gældende størrelser og udformning af færdstavler. I hæftet vælges tavlestørrelse ud fra vejklasse og hastighed, hvormed det sikres, at tavlerne ikke vælges for små.

4 Definitioner

Vejarbejde
Arbejder inden for eller uden for vejens areal i forbindelse med anlæg, vedligeholdelse m.m. af vejen og dens udstyr samt arbejder i forbindelse med ledninger eller anden infrastruktur over, på eller i vejens areal. Vejarbejde vil typisk medføre indskrænkning i trafikområdet og nødvendiggør større agtpågivenhed eller hensyntagen fra trafikanternes side. Vejarbejde omfatter ikke midlertidige vejafslutninger, overgangsstrækninger og lignende, som henligger i længere tid, uden at der arbejdes på dem, fx etapeafslutninger på motorveje.

Vejservice af kort varighed
Vejarbejde, som varer max 15 minutter; i form af græsslåning, renhold (affald), brænding af ukrudt, fejning, vask af skilte, udskiftning af tavler (men ikke nedgravning af stander), tilspænding af moment af bolte for brudled, udskiftning af pærer i belysningsarmaturer og lign.

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. Se også figur 4.1. 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.

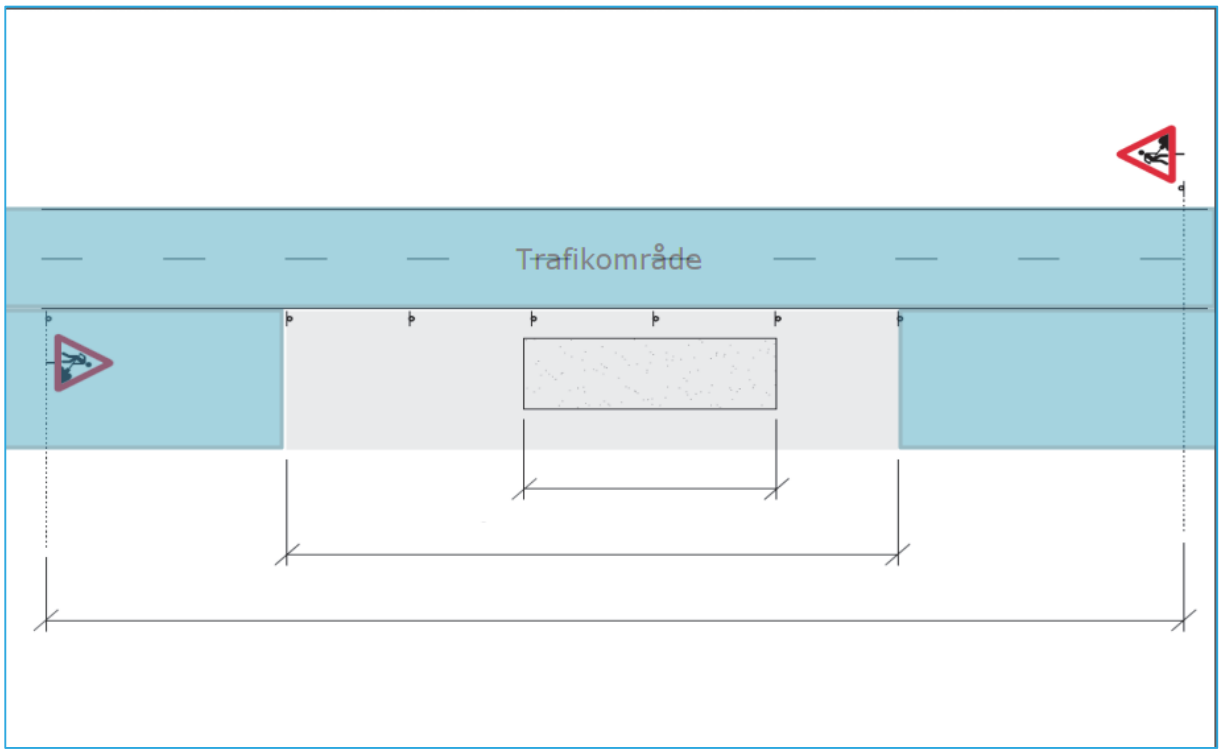


Figur 4.1 Trafikområde og arbejdsområde/arbejdssted

Trafikområde
Det vejområde, der ved vejarbejde er lagt ud til trafikken, og som har klart definerede grænser til arbejdsområde og naboarealer.

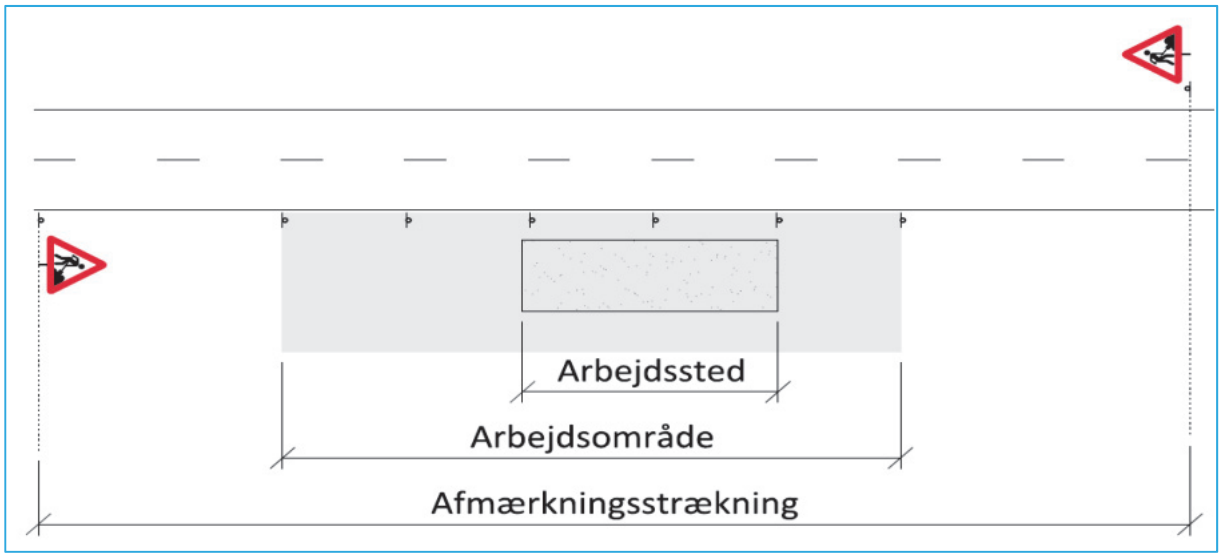
Det er også området, som vejmyndigheden administrerer og hvor vejmyndigheden sørger for renhold, vintervedligehold og almindelig vedligehold af vejen. I trafikområdet har vejmyndigheden normalt beredskabsaftaler med brand og redning.

For at en entreprenør må opstille udstyr eller låne et areal, skal denne søge en rådighedstilladelse. Når rådighedstilladelsen er godkendt, må entreprenøren etablere sin godkendte afmærkning i trafikområdet. Se også figur 4.2.



Figur 4.2 Trafikområde

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. Se også figur 4.3.



Figur 4.3 Arbejdssted, arbejdsområde og afmærkningsstrækning.

Vejdirektoratet

Beskyttelsesmodul
Beskyttelsesmoduler kan fx være lastbiler eller asfaltudlæggere med en faktisk totalvægt på mindst 7 t. Beskyttelsesmodullet skal beskytter vejarbejdere mod vejtrafikken. Hvor hastigheden er ≤ 50 km/h kan anvendes beskyttelsesmodul med faktisk totalvægt på ≥ 2 t.

20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h
5 m	15 m	20 m	25 m

Figur 4.4 Kilde: Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m., viser sikkerhedsafstanden for et beskyttelsesmodul på 2 t afhængig af hastigheden.

Beskyttelsesniveau
Der er i Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., bilag 4 om beskyttelsesniveauer 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, fx grusbelægningsarbejder vil svare til behandlede processer. På figur 4.5 ses beskyttelsesniveauerne.

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

Beskyttelses-niveau	Sikkerhedsforanstaltninger
1	*E 53,4 Område med fartdæmpning* (Folk på vejen) med anbefalet hastighed 20 km/h og hastighedsdæmpende foranstaltninger.
2	Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning (*N 42, N 44, O 41,2, O 41,3, O 42, O 43, O 44* og *O 45*) *
3	Arbejdsfrit område >= 1,0 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*****

*) *O 45* kan være monteret på afmærkningsvogn eller arbejdskøretøj.
**) Beskyttelsesmodul med en faktisk totalvægt >= 2 t kan anvendes, hvor hastigheden er 50 km/h eller lavere, ved nærmere angivne respektafstande.
***) Fjernbetjent maskine eller maskine med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 tons og med fører/hjælpere udelukkende på dertil indrettede pladser, som effektivt sikrer mod personskade.
****) Ved længdeafspærring anvendes trafikværn, mens der ved tværafspærring kan anvendes påkørselsdæmpere fx dæksøjler med kædenet.
*****) Fx ved overledning på motorveje

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

Figur 4.5 Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017

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 og er beskyttet af maskinens karosseri. Se figur 4.6.

Figur 4.6 Maskinelt vejarbejde, hvis køretøjets faktiske totalvægt er mindst 1,5 t

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

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. Listen med godkendte trafikværn ses på Vejdirektoratets hjemmeside her:
Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Trafikværn godkendt til anvendelse på statsvejnettet.

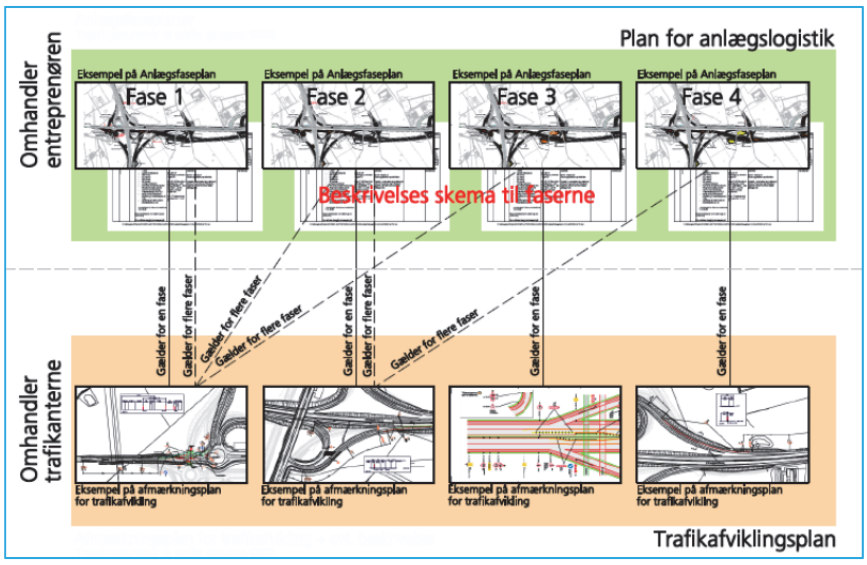
Anlægslogistikplan (Plan for anlægslogistik)
Materiale bestående af beskrivelse, skitser og tegninger, der redegør for hvordan projektets valgte anlægselementer foreslås udført logistisk på de aktuelle lokaliteter med forudsat hensyn til trafik, naboer og eksisterende konstruktioner.

Vejdirektoratet

Beskrivelserne danner rammen for udførelsen af hele projektet. Dette sker ved hjælp af tidsplaner for de enkelte lokaliteter, der spiller sammen med hinanden. Oven i dette skal der tages hensyn til udførelsesmetoder og almindelige hensyn til de fagområder, der skal udfører arbejder på lokaliteten.

Anlægslogistikplanen skal således indeholde alle hensyn for, at anlægge projektet på den givne lokalitet.

Af væsentlige elementer, der påvirker anlægslogistikken på et projekt kan nævnes trafikafviklingsplanen, afvandingsprojektet mm. Nedenfor er oplistet nogen af de fagarbejder, der leverer til vores infrastrukturprojekter.



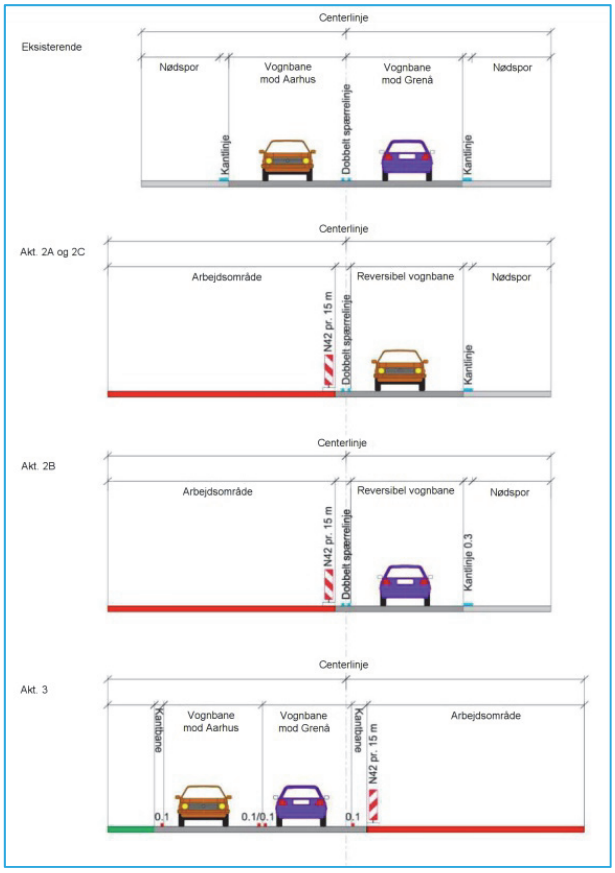
Trafikafviklingsplan
Trafikafviklingsplanen er en delmængde af anlægslogistikplanen. Trafikafviklingsplanen skal respektere alle de fagdiscipliner, der er indeholdt i projektet, samt de afledte udfordringer, der opstår undervejs. Trafikafviklingsplanen skal således være på plads inden udbud, hvor denne består af samlingen af beskrivelser i udbudsmateriale samt tegningsmaterialet.

Trafikafviklingsplanen redegøre for hvor trafikken afvikles i angivne periode, hvor der er arbejdsområder og adgangsåbninger og hvilke trafikforanstaltninger, der skal være ved de omhandlede arbejdsområder i den fastsatte periode.

Trafikafviklingsplanen laves alle de steder, hvor trafikken påvirker den måde projektet skal udføres og påvirker dermed anlægslogistikplanen.

Der er også vist et eksempel under for trafikafviklingsplan under kapitel Plan for anlægslogistik. Se også figur 7.1.

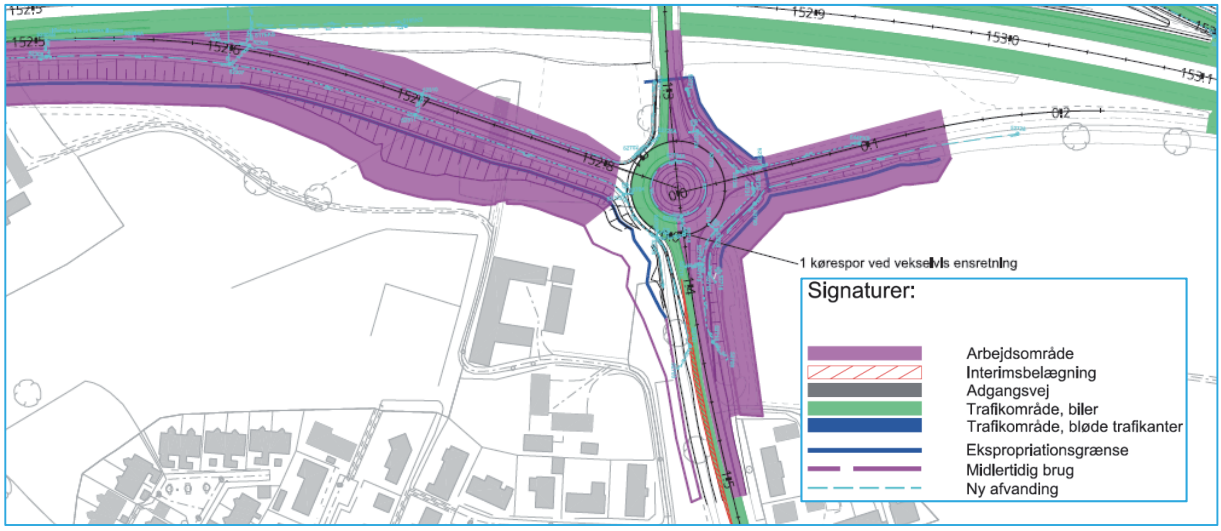
Tværsnit for trafikafvikling
Tegningen viser, hvordan trafikken flyttes/forløber under anlægsarbejdets forskellige anlægsfaser. Der udarbejdes tværsnit for trafikafvikling for vejstrækninger og igennem broer. Se figur 4.7.



Figur 4.7 Tværsnit for trafikafvikling

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.

Anlægsfaseplan er tegninger, der viser arbejdsområder, trafikområder, interimsbelægninger og adgangsveje. Udklip fra en anlægsfaseplan kan ses på figur 4.8.



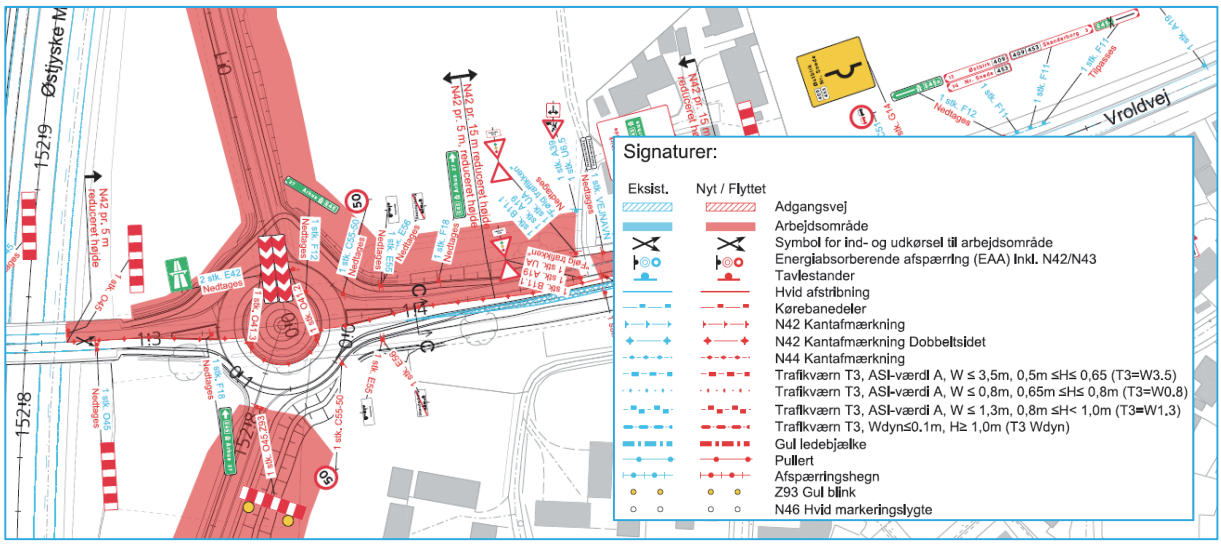
Figur 4.8 udklip af anlægsfaseplan med udklip af signaturforklaring

Afmærkningsplan for trafikafvikling

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

En forudsætning for en god afmærkningsplan for trafikafvikling er at anlægslogistikken er gennemtænkt.

Tegningen viser normalt både ny afmærkning og afmærkning der fjernes. Udklip fra en afmmærkningsplan for trafikafvikling kan ses i figur 4.9.



Figur 4.9 Udklip af afmærkningsplan for trafikafvikling med udklip af signaturforklaring

Anlægsfase

Et anlægsarbejde kan opdeles i flere anlægsfaser. Normalt opdelt i tværprofilet. Fx forstærkes nødspor i en fase og derefter udføres belægningsarbejder i midterrabat.

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

Port til vejarbejdsstrækningen
En strækning før vejarbejdsområdet, hvor trafikanternes opmærksomhed skærpes ved visuelle, akustiske eller fysiske virkemidler og hvor hastigheden reduceres gradvis til den hastighed, der skal gælde ved vejarbejdsområdet. Strækningen starter med A 39 Vejarbejde.

Vejdirektoratet

5 Grundprincipper for afmærknings-plan for trafikafvikling

5.1 Afmærkningsplan og godkendelse

Krav til afmærkning af vejarbejder er beskrevet i Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv. BEK nr. 818 af 22. juni 2017. Før et arbejde kan igangsættes, skal der bl.a. foreligge en plan for afmærkning af vejarbejdet. Denne plan skal godkendes af vejmyndigheden, dvs. for statsveje hos Vejdirektoratet. Art og omfang af afmærkning godkendes altså af Vejdirektoratet, idet bekendtgørelsens krav skal opfyldes, ligesom der også skal tages hensyn til de vejledninger og anbefalinger, der er beskrevet i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. Hvis der i afmærkningsplanen indgår afmærkning der vedrører:

1) Ubetinget vigepligt i vejkryds,
2) påbud om ensrettet færdsel,
3) signalregulering,
4) hastighedsbegrænsning,
5) standsning og parkering,

skal Vejdirektoratet (vejmyndigheden) søge samtykke hos politiet. Dette samtykke søges via ansøgningsmodul i vejman.dk.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 7

Før et vejarbejde sættes i gang, skal der foreligge en plan for:

1) afmærkning af vejarbejdet, herunder om nedsættelsen af hastighedsbegrænsningen skyldes hensynet til trafikanterne eller vejarbejdernes sikkerhed,
2) beskrivelse af beskyttelsesniveauer, jf. bilag 4,
3) tilsyn og vedligeholdelse, og
4) angivelse af adgangsveje til arbejdsstedet.

Stk. 2. Der skal være et eksemplar af de i stk. 1 nævnte planer på arbejdsstedet.

Stk. 3. Hvor vejarbejdet forestås af andre, skal afmærkningsplanen efter stk. 1, godkendes af vejmyndigheden inden arbejdet påbegyndes.

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 5
Ved vejarbejde må afmærkning foretages uden forudgående samtykke fra politiet, bortset fra afmærkning, der vedrører:
1) ubetinget vigepligt i vejkryds,
2) påbud om ensrettet færdsel,
3) signalregulering,
4) hastighedsbegrænsning, og
5) standsning og parkering.
Stk. 2. Politiet skal underrettes, når afmærkningen er etableret, og politiet kan forlange afmærkningen ændret, hvis det skønnes nødvendigt af hensyn til færdselssikkerheden. Ved større vejarbejde skal politiet endvidere underrettes, når arbejdet er afsluttet.
Stk. 3. Politiet skal foranledige, at manglende afmærkning etableres, og at uhensigtsmæssig afmærkning ændres.
Stk. 4. Vejmyndigheden skal fjerne eller ændre vildledende afmærkning hurtigst muligt.
Stk. 5. Ved alle vejarbejder, der medfører midlertidig lukning af en vej, skal vejmyndigheden underrette politi, brandvæsen, redningskorps og berørte busselskaber.
Stk. 6. Hvor den fri bredde under vejarbejdet bliver mindre end 3,65 m på trafikveje, eller den fri højde nedsættes, skal politiet underrettes senest 5 hverdage før arbejdet påbegyndes.

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

5.2 Trafiknotat

Trafikafviklingsplanens konsekvenser for trafikken skal beskrives i et trafiknotat. Dette udarbejdes i planlægningsfasen. Notatet indeholder en vurdering af rejsetidsforøgelse, trafiksikkerhed for vejarbejdsstrækningen og influensvejnettet. Grundlaget for vurderingen af trafikkens fremkommelighed er i iMastra modullet "Vejarbejdsansvarlig". Bemærk at adgang til iMastra kan være adgangsbegrænset.

5.3 Fravigelse fra bekendtgørelsen

I alle tilfælde, hvor love ikke kan følges, skal Transport-, Bygnings- og Boligministeriet ansøges om dispensation fra disse. Dispensation søges af bygherren eller den der er givet fuldmagt dertil af bygherren.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 2
Vejdirektoratet kan meddele en kommunal vejmyndighed dispensation fra bestemmelser, der er fastsat i denne bekendtgørelse.
Stk. 2. Transport-, Bygnings- og Boligministeriet kan meddele Vejdirektoratet dispensation fra bestemmelser, der er fastsat i denne bekendtgørelse.
Stk. 3. Afgørelser truffet af Vejdirektoratet efter stk. 1 kan ikke indbringes for transport-, bygnings- og boligministeren.

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

Fravigelser fra bekendtgørelsen kræver altså en tilladelse, som gives af ovenstående myndighed. Det vil sige at Vejdirektoratet skal søge om dispensation ved Transport-, Bygnings- og Boligministeriet og kommunerne skal søge om dispensation ved Vejdirektoratet.

Her ses link til eksempel på en dispensationsansøgning:

Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Anmodning om dispensation fra bekendtgørelsen.

Arbejder på statsveje: En evt. dispensation søges af den vejarbejdsansvarlige. For arbejder, hvor Vejdirektoratet er bygherre er, den arbejdsansvarlige enten projektlederen eller entreprenøren. For arbejder med fremmedbygherre fungerer sagsbehandleren som den vejarbejdsansvarlig og dermed er det sagsbehandleren, der søger dispensation. Dispensationsansøgningen skal godkendes af chefen for Trafikområdet i Vejdirektoratet.

Arbejder på kommuneveje: Dispensationsansøgningen behandles af Vejdirektoratet i afdelingen Vejplan og Miljø. Kontakt afdelingen via funktionspostkassen pla-pa-vma@vd.dk.

Her følger 4 eksempler på processen med en dispensation:

1) Arbejde på statsvej. Et anlægsprojekt finder i planlægningsfasen ud af, at bekendtgørelsen ikke kan overholdes.
   Ansøgningen skal godkendes af chefen for Trafikområdet i Vejdirektoratet. Projektlederen hos Vejdirektoratet sender ansøgning om dispensation til Transport-, Bygnings- og Boligministeriet til trm@trm.dk. Dispensation hæftes som bilag til rådighedsansøgningen.

2) Arbejde på statsvej. En vejarbejdsansvarlig på en driftsopgave finder ud af, at bekendtgørelsen ikke kan overholdes.
   Ansøgningen skal godkendes af chefen for Trafikområdet i Vejdirektoratet. Vejarbejdsansvarlig hos Vejdirektoratet sender ansøgning om dispensation til Transport-, Bygnings- og Boligministeriet til trm@trm.dk. Dispensation hæftes som bilag til rådighedsansøgningen.

3) Arbejde på statsvej. En ledningsejer kan ikke overholde bekendtgørelsen og fremsender rådighedsansøgning. Der kan evt. forud have været dialog om problemstillingen.
   Ansøgningen skal godkendes af chefen for Trafikområdet i Vejdirektoratet. Sagsbehandler hos Vejdirektoratet vurderer sagen og sender ansøgning om dispensation til Transport-, Bygnings- og Boligministeriet til trm@trm.dk.

4) Alle arbejder på kommunevej. Kommunen vurderer i sagsbehandlingen, at bekendtgørelsen ikke kan overholdes. Kommunen sender ansøgning om dispensation til Vejdirektoratet til vd@vd.dk.
   Hos Vejdirektoratet sendes ansøgningen videre til afdeling Vejplan og Miljø via funktionspostkassen pla-pa-vma@vd.dk, der behandler sagen og svarer kommunen.

5.4 Trafikanten som forudsætning

På udbygningsstrækninger på statsveje, vil en stor del af trafikanterne normalt være bolig-arbejdssted trafikanter. De kører på strækningen hver dag året rundt. Strækningen før udbygningen er velkendt, så trafikanten har slået "autopiloten" til. Mange kører i egne tanker og 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 én opgave af gangen.
- Trafikanten kan læse maksimalt 4 budskaber af gangen. (Et budskab er lig med en information bestående af maksimalt 8 tegn + evt. rute nummer. Se Håndbog Afmærkning af vejarbejder mm.)
- Læsetid t=(n/3 + 2) sek. (Læsetiden t afhænger af antallet af budskaber n.)
- Der er 15 % funktionelle analfabeter og 20 % ordblinde! Skriv kort og læsbart.
- I vejkryds læses information først 30-50 m 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, hvilket svarer til 28 m ved 50 km/h eller 44 m ved 80 km/h.
- Skab en rytme i kørslen ved at vælge et konstant hastighedsprofil.
- 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 og
- **Beskyt vejarbejderne og trafikanterne**, hvis ulykken sker.

5.4.1 Afmærkning af trafikarealerne skal visuelt designes 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 refleks egenskaber i mørke og især i regnvejr, hvor spejling i vejoverfladen kan forstærke det generende lys fra omgivelserne. Se figur 5.1 og 5.2.

Figur 5.1 Eksempler på ballonbelysning af vejarbejdsområdet

Figur 5.2 Venstre i medlys. Højre side i modlys, de maskerede linjer er tydelige.

5.4.2 Forvarsling til vejarbejdsstrækningen

På strækningen før anlægsstrækningen kan opsættes en gul/sort informationstavle med oplysning om fx Vejarbejde. Se eksempelvis Håndbog Tegning for afmærkning af vejarbejder i åbent land tegningsnummer L0600.

Disse tavler bør opsættes 1-2 uger før ved vejarbejder såsom rampelukninger. I dette tilfælde må de godt ved vejarbejdets start flyttes fra rampen og ned på primærvejen. På tegning M0705 ses informationstavlen på rampen. Når man vælger at flytte tavlen ned på primærvej fra rampen skal man være opmærksom på, om tavlen stadig opfylder krav til versalhøjden, som afgøres af hastigheden. Derudover skal tavlen kunne placeres, så trafikanten kan nå at læse den, så tavlen skal kunne placeres med korrekt læseafstand. Vær opmærksom på, at tavlen ikke skal flyttes ned på primærvejen, men det er en mulighed. I nogle tilfælde vil trafikanterne have gavn af, at kunne læse budskabet med varighed og i andre ikke. Da tavlen ikke skal opsættes af pligt, må man samtidig vurdere om man vil give trafikanterne et ekstra budskab, som potentielt fjerner fokus fra andre budskaber og dermed potentielt påvirker trafiksikkerheden.

Informationsskilte af typen ”Her bygger … osv.” må ikke placeres hvor hastigheden er større end 80 km/h og skal placeres efter A 39.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 34

Når hastighedsbegrænsningen er 90 km/h eller højere på 4-sporede veje eller veje med flere end 4 spor, skal *A 39 Vejarbejde* suppleres med *Z 93 Gult blinksignal* over tavlen.

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

Sporbortfald skal etableres på strækningen op til den supplerende forvarsling.

På veje med 2 vognbaner i samme retning: I perioder med sporbortfald fra 2 til 1 spor (normalt kun i weekend på MV) skal der på en gul/sort tavle varsles med kø, fx ”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.

5.4.3 Porten til vejarbejdsstrækningen

Porten til vejarbejdsstrækningen er beskrevet som supplerende foranstaltninger i Håndbog Afmærkning af vejarbejder mm. Trafikanten skal opleve, at der sker en ændring i vejforløbet og skal varsles både visuelt og fysisk i god tid inden. Denne varsling kan fx indeholde E 16 tavler med ændret vejforløb.

Krav til supplerende forvarsling fremgår af § 16 Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mm.

Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 16

Arbejdsområdet skal indskrænkes ved arbejdstids ophør, hvor det er muligt, og afmærkningen reduceres tilsvarende. Afmærkningen skal løbende ændres i takt med vejarbejdets fremdrift.
Stk. 2. Hvor den krævede afmærkning af et vejarbejde på grund af vejens forløb og oversigtsforhold ikke giver den nødvendige forvarsling, skal der foretages supplerende forvarsling, så trafikanterne bliver opmærksomme på vejarbejdet i rimelig afstand.

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

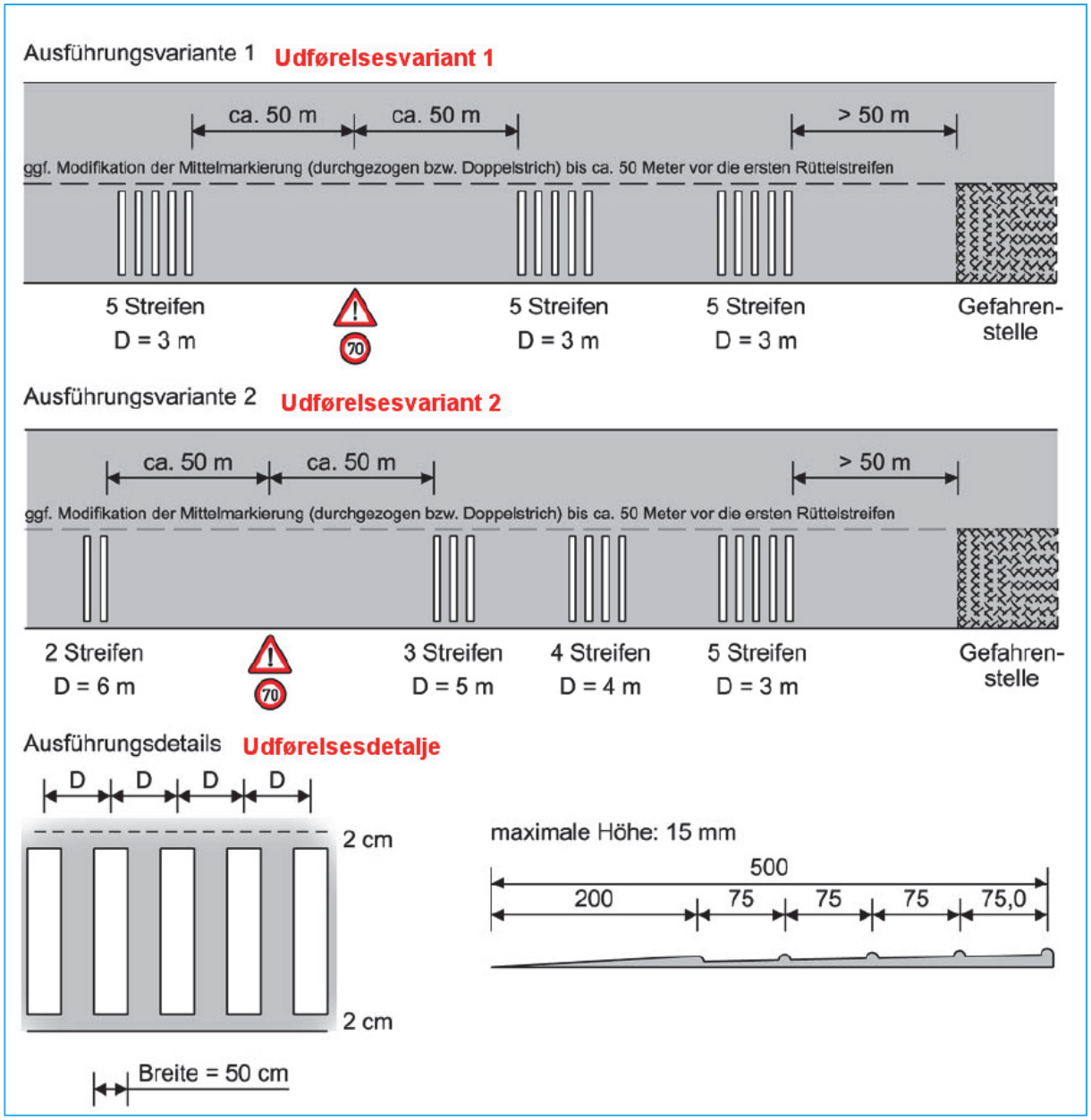
Gult blink må kun anvendes på A 39 ved 90 km/h eller højere på 4-sporede veje eller veje med flere end 4 spor, på O 43-45 (dog ikke i nødspor og i nærheden af signalregulering) samt på begrænsningslinjer.

Informantionsskilte iht. Instruks for informationsskilte på statsveje, skal opsættes på vejarbejdsstrækningen. Informationsskilte må ikke placeres på strækninger, hvor man vil "vække trafikanterne".

Den supplerende forvarsling skal være visuelt tydelig og give indtryk af hastighedsnedsættelse og ændret vejforløb.

5.4.3.1 Skærpelse af opmærksomhed

Som særligt opmærksomhedsskabende element kan anvendes rumlestriber som de udføres iht. tyske normer. Nedenfor er der lavet et skærmklip fra den tyske norm, se figur 5.3. På den tyske figur er beskrevet en hastighedsbegrænsning på 70 km/h. I Danmark benyttes 80 km/h med samme udførelsesmetode.



Figur 5.3 Kilde: Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik Heft V 190. Bemærk i Danmark er hastigheden 80 km/h.

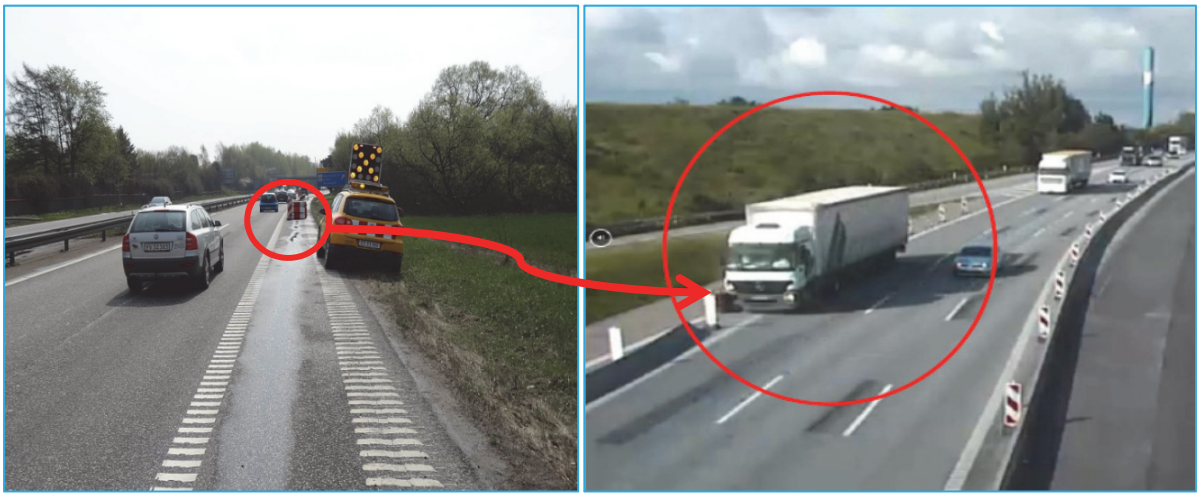
5.4.3.2 Hastighedsdæmpning

Benyttes der 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.

5.4.3.3 Vildledende afmærkning

Det er vigtigt at al vildledende afmærkning er demarkeret ved maskering eller fjernelse, både tavler og kørebane afmærkning, så visuel vildledning undgås. Se figur 5.4.



Figur 5.4 Eksempel på vildledende kørebaneafmærkning, som kan have været medvirkende til uheld. Husk at lastbilchaufføren sidder i 2,5 m højde og ser muligvis over trafikværnet.

5.4.4 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.

Ved forsætninger[1] 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.

På figur 5.5 ses det, hvordan kantafmærkningen ikke dækker tilstrækkeligt for udsynet fremover mod vildledede broåbninger m.v., men må ikke tage oversigt til andre trafikanter. Det er vigtigt at bryde sigtelinjen til den vej, der ikke skal følges. I den forbindelse skal man tænke på at lastbilchaufførernes øjenhøjde er 2,5 m over kørebanen. Her skete der flere uheld, hvor trafikanterne så broåbningen, trafikværnet og den gule E 16 tavle, og oversåden lave N 42.

[1] Forsætning = Vognbanen flyttes væsentligt i den midlertidige situation. Som når anlægsstrækninger ændres fra 2+2 spor til 4+0 spor.

Figur 5.5 lave N 42 er ikke tilstrækkelig i kurver – her skete der flere uheld

5.4.4.1 På veje med 2 eller flere vognbaner i samme retning gælder nedenstående afsnit:
Ved til- og frakørsler på vejarbejdsstrækningen skal ramper og flettestrækningen udformes så flette-hastigheden 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, se figur 5.6. Kraftige opbremsninger på veje med høj hastighed udløser næsten altid en chokbølge effekt med kø opbygning og evt. uheld til følge.

Figur 5.6 Der må 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.

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- og frakørsler sikres fx ved opstilling af dæksøjler, 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, på motorveje. Det er derfor vigtigt at afmærke strækninger med tætliggende modsatrettede kørespor tydeligt, entydigt og med lav hastighedsangivelse (maksimalt 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 80 km/h, hvis der etableres en afskærmning, fx med tætte og høje N 42 tavler, som dækker for de modkørendes lys.

Trafikværn anvendes normalt kun som afskærmning på motorveje med 2x3 spor eller flere.

Til- og frakørsel til arbejdsområdet skal normalt ske i enderne af arbejdsområdet. Herved kan der etableres bedre ind- og udkørselsmuligheder 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 200 m. 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 200 m efter broerne. Trafikanter, der skal tage sig i agt for arbejdskøretøjerne 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 ud kan reduceres til 50 km/h. Dette gøres bedst med en variabel hastighedsbegrænsningstavle.

Nødpladser placeres efter aftale med beredskabet med en afstand på højest 500 m, hvor der ikke er nødspor og efter de samme retningslinjer, som for arbejdsadgange. Denne afstand sikrer, at en bil, der løber tør for brændstof, kan "humpe" 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 vognbane 1 (det langsomme spor) igen.

5.4.5 Afslutning af vejarbejdet

Der er ingen regler og krav om markering af en egentlig afslutning på vejarbejdet. Det er vigtigt at sikre at hastighedsbegrænsningen på vejarbejdsstrækningen tydeligt ophæves.

Afslutning af vejarbejdes markeres ved, at den normale hastighed på vejstrækningen genindføres, og at ophæve et evt. overhalingsbud i forbindelse med vejarbejdet. Vær opmærksom på, at hvis der kun er etableret C 55 Lokal hastighedsbegrænsning, så skal denne ophæves med C 56 Ophør af lokal hastighedsbegrænsning, eller ved at gentage vejstrækningens aktuelle lokale hastighedsbegrænsning, hvis der ikke er den generelle hastighed. Hvis der udelukkende er indført C 55 Lokal hastighedsbegrænsning er det ikke tilladt i denne situation at benytte C 59 Ophør af forbud. C 59 benytte kun hvis man på én og samme gang vil ophæve både C 55 Lokal Hastighedsbegrænsning og C 51 Overhaling forbudt.

5.5 Trafikale succeskriterier for projektet

For ethvert ombygningsprojekt opstilles succeskriterier for fremkommelighed, tilgængelighed, miljø, trafiksikkerhed og trafikanttilfredshed.

Vejdirektoratet har udarbejdet dokumentet " Succeskriterier for trafikafvikling ved anlægs- og driftsarbejder", som kan benyttes til inspiration. Det kan findes på Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Succeskriterier for trafikafvikling ved anlægs- og driftsarbejder. Dette dokument har direktion i Vejdirektoratet besluttet at følge på alle anlægs- og driftsarbejder.
Ved valg af succeskriterier skal det nøje overvejes om kriterierne hænger sammen indbyrdes (fx middelhastighed i forhold til trafikantsikkerhed) men også om kriterierne giver bindinger til anlægslogistikken som i praksis forhindrer eller fordyrer anlægsarbejdet væsentligt.

Succeskriterierne, som er nævnt nedenfor, er dem, Vejdirektoratet typisk kigger på ved projektering og anlæg af større anlægsprojekter, så som motorvejsudvidelsesarbejder og lignende. De er dog også relevante for mindre anlægsprojekter og større driftsarbejder hvorfor de bør derfor vurderes undervejs i alle vejprojekter.

5.5.1 Fremkommelighed

Succeskriteriet for fremkommelighed har normalt været, at trafikken skal kunne afvikles i de eksisterende sporantal i begge retninger 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 arbejdskøretøjer på vejen etableres færre spor i hver retning og hastighedsbegrænsning 50 km/h.

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

Succeskriteriet for fremkommelighed kan fx være at trafikanterne ikke skal opleve en væsentlig forringet rejsetid. Rejsetiden kan måles elektronisk med bl.a. videoaflæsning, med GPS udstyrede køretøjer, med Bluetooth eller med automatisk nummerpladeregistrering.

5.5.2 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 vejkryds og strækninger udenfor motorvejen. Opdaterede trafiktællinger bør gennemføres i projekteringsfasen inden udbud. Normalt lukkes adgange kun kortvarigt.

En motorvejskørebane kan undtagelsesvis lukkes med assistance fra politiet i op til 15 minutter i de trafiksvage nattetimer. 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.

5.5.3 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 fx 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 personskaderisikoen kan reduceres væsentligt ved at

reducere hastigheden på vejarbejdsstrækningen fra 130 km/h hhv. 110 km/h til 80 km/h eller 50 km/h, hvor der er arbejdskøretøjer 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 fx ned i et afgravningshul, "brohul" eller skråning med anlæg stejlere 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 rapport "Trafikulykker og vejarbejde - Analyse af ulykker sket ved vejarbejde på motorveje (2006-2010)" på Vejregler.dk > Anlæg og planlægning > Færdselsregulering > Viden, ideer og hjælpeværktøjer > Trafikulykker og vejarbejde - Analyse af ulykker sket ved vejarbejde på motorveje (2006-2010).

Kraners byrde eller gravemaskiner må ikke rage ud over kørebanerne og arbejdslyset fra vejarbejdsområdet må ikke blænde trafikanten på vejen, se lyskrav i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m., afsnit "Afmærkning af vejarbejder i perioden 1. oktober – 1. april".

5.5.4 Miljø.

Succeskriteriet for miljøbelastningen i forbindelse med trafik kan være, at sikre imod unødig 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.

5.5.5 Arbejdsmiljø

Bemærk især bygherres forpligtigelser når der er mere end én entreprenør på arbejdspladsen. Her er det vigtigt at være opmærksom på at bygherren (VD) har et ansvar. Se Håndbog Afmærkning af vejarbejde m.m., afsnit Arbejdsmiljøloven og Planlægning og projektering.

I vejreglerne for afmærkning af vejarbejder er anført krav til afspærringen mellem arbejdsområdet/arbejdsstedet og trafikområdet. Der er defineret følgende beskyttelsesniveauer:

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

Beskyttelses-niveau	Sikkerhedsforanstaltninger
1	*E 53,4 Område med fartdæmpning* (Folk på vejen) med anbefalet hastighed 20 km/h og hastighedsdæmpende foranstaltninger.
2	Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning (*N 42, N 44, O 41,2, O 41,3, O 42, O 43, O 44* og *O 45*) *
3	Arbejdsfrit område >= 1,0 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*****

*) *O 45* kan være monteret på afmærkningsvogn eller arbejdskøretøj.
**) Beskyttelsesmodul med en faktisk totalvægt >= 2 t kan anvendes, hvor hastigheden er 50 km/h eller lavere, ved nærmere angivne respektafstande.
***) Fjernbetjent maskine eller maskine med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 tons og med fører/hjælpere udelukkende på dertil indrettede pladser, som effektivt sikrer mod personskade.
****) Ved længdeafspærring anvendes trafikværn, mens der ved tværafspærring kan anvendes påkørselsdæmpere fx dæksøjler med kædenet.
*****) Fx ved overledning på motorveje

Kilde: BEK nr. 818 af 22. juni 2017.

I Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m., bilag 10 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 angivet arbejdsprocesser i afsnit Bevægeligt vejarbejde og i afsnit Stationært vejarbejde.

5.5.6 Trafikanttilfredshed

Trafikanttilfredsheden er 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 motorvejskørebaner 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.

Ved fastlæggelse af succeskriterier, fx mindst 70 % skal være tilfredse med rejsetiden kan anvendes rapporterne om trafikanternes oplevede serviceniveau, se Vejregler.dk > Anlæg og planlægning > Færdselsregulering > Viden, ideer og hjælpeværktøjer > "... oplevede serviceniveau…".

5.6 Vejudstyr til vejarbejde

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

- Udstyret skal være synligt under alle vejrforhold 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 vejrforhold og vurderes mht. påkørselssikkerhed. Vejudstyrets skal være dimensioneret som permanent vejudstyr se afmærkningsmaterielreglerne og Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m.

5.6.1 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, eller testet ved computer simulering jf. DS/CEN/TR 16303 – serien.

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 der anvendes i kortere længder end testlængderne skal fastgøres til vejoverfladen i enderne.

Trafikværn skal anvendes og opsættes efter anvisningerne i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m.

Trafikanten skal beskytte mod kollision med farlige faste genstande, mod nedstyrtning og drukning indenfor sikkerhedszonen. Sikkerhedszonen og fareelementerne er nærmere beskrevet i Håndbog Grundlag for udformning af trafikarealer, afsnit Sikkerhedszonen udenfor kørersporskanten, Håndbog Tværprofiler i åbent land, afsnit Skråninger og afsnit Afvandingskonstruktioner (grøft og trug), samt i Håndbog Vejautoværn og tilhørende udstyr, afsnit Valg af autoværn.

5.6.1.1 Sikkerhedszonen

Sikkerhedszonen måles fra inderside kantlinjen til fareelementet. Følgende afstande skal overholdes på veje i åbent land.

Sikkerhedszonebredde										
Vp(km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Horisontalradius (m)	Krav til bredden af sikkerhedszonen *b* 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							

Kilde: Håndbog Grundlag for udformning af trafikarealer afsnit 6.5.5. Tabellen er beskåret, så 100 m ikke fremgår

For byområder gælder følgende afstande for sikkerhedszonen:

60-70 km/h	3,00 m
50 km/h	1,00 m
30-40 km/h	0,50 m
10-20 km/h	0,25 m

Det accepteres at entreprenøren placerer, men ikke parkerer, arbejdskøretøjer inden for arbejdstiden tættere på vejen og materialer, som fx grus, som ikke kan placeres langt væk fra arbejdsstedet, kan placeres 3 m 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.

Når der foran stilladser eller i forbindelse med et arbejde lige bag trafikværnet, opsættes stift trafikværn, kan der foran dette trafikværn for at beskytte trafikanterne opsættes et mere kollisionsvenligt trafikværn. Dermed bliver det stive trafikværn til et sekundært trafikværn. Se yderligere i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m., i afsnit Sekundært trafikværn.

Trafikværnet skal etableres som anført i Håndbog Autoværn og tilhørende udstyr, se afsnit Placering af vejautoværn i længderetningen før objekt. Det er vigtigt, at sikre at trafikanterne ikke kører ind bag værnet og træffer det som værnet skal beskytte.

5.6.1.2 Farlige genstande

Farlige genstande er eksemplificeret i Håndbog Grundlag for udformning af trafikarealer, i afsnit Sikkerhedszonen uden for kørersporskanten således:

- Støjskærme og støttemure

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

5.6.1.3 Nedstyrtning

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

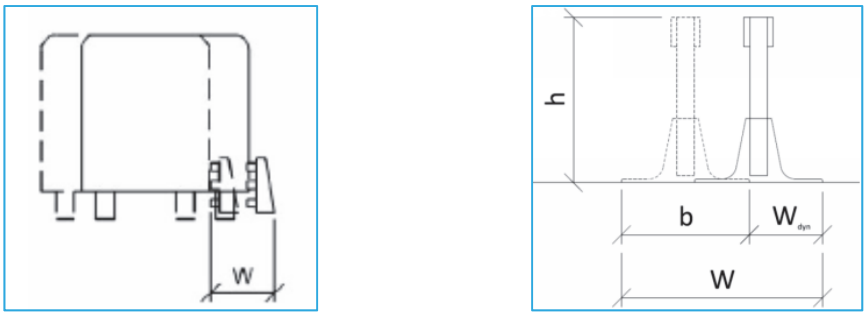
På motorveje kan kun anvendes den højeste styrkeklasse, T3, for alle primære trafikværn og den bedste sikkerhedsklasse, A. Styrkeklassen er baseret på at en 10 t lastbil ikke gennembryder trafikværnet ved kollision med en hastighed på 70 km/h og under den normale uheldsfrakørselsvinkel på 8 grader. På figur 5.7 kan man se, hvilke andre benævnelser normen DS/EN 1317 benytter end T3.

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 0,8 m og stift.

Benævnelse	Trafikværn er påkørt af følgende køretøj	påkørselshastighed	påkørselsvinkel
T1	1.300 kg personvogn	80 km/h	8 grader
T2	1.300 kg personvogn	80 km/h	15 grader
T3	10.000 kg lastvogn	70 km/h	8 grader

Figur 5.7 Sammenfattende krav til testklasser fra Håndbog Vejautoværn og tilhørende udstyr.

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



Kilde: Håndbog Opsætning af vejautoværn og påkørselsdæmpere i åbent land og Håndbog. Afmærkning af vejarbejder m.m.

Arbejdsbredden W er afstanden fra forkant trafikværn før påkørsel til bagkant af trafikværn efter påkørsel. Dynamisk udbøjning (W_{dyn}), der er W minus trafikværnets bredde, har betydning for hvor tæt farlige genstande, som fx parkerede arbejdskøretøjer eller materialer kan placeres på trafikværnet. Manuelt arbejde må ikke foregå indenfor trafikværnets W_{dyn}, men det må maskinelt arbejde gerne.

W_{dyn} fremgår af Vejdirektoratets dokument Trafikværn godkendt til anvendelse på statsvejnettet som ligger på Vejdirektoratets hjemmeside her:
Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportalen > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Trafikværn godkendt til anvendelse på statsvejnettet

Trafikværnet skal forsynes med reflekser, som vist på figur 5.8. Reflekserne sikrer synligheden i mørke, fx 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. Refleksen skal være gul. Reflekserne skal holdes rene af entreprenøren.

Figur 5.8 Trafikværn med korrekte reflekser monteret

Overgangen mellem forskellige trafikværnstyper skal udføres med overlap på mindst 2 m, som vist på figur 5.9 og uden kant mod trafikanten eller med testede overgangsstykker, jf. Håndbog Vejautoværn og tilhørende udstyr.

Figur 5.9 Trafikværn opstillet med overlap på mindst 2 m

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.

Højden af trafikværnet er væsentlig og har betydning for de grundlæggende hensyn, der skal vurderes:

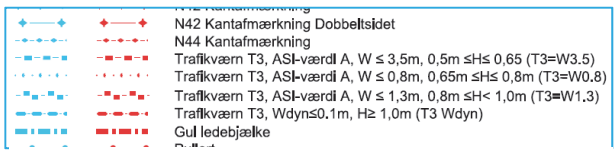
- **Genstande fra arbejdsområdet**: Ved eksempelvis broarbejdspladser, under nedbrydningsarbejdet skal det sikres, at splinter m.m. ikke ender utilsigtet i trafikområdet. Trafikværn med en højde på minimum 1,0 m vurderes normalt tilstrækkelig.
- **Gelænder funktion**: Hvis arbejderne i arbejdsområdet skal foregår helt opad trafikværnet (selvfølgelig udenfor trafikværnets arbejdsbredde), hvor der kan være risiko for at de snubler over værnet. I de tilfælde skal trafikværnet være mindst 0,8 m højt.
- **Oversigt**: Trafikværn der er placeret i trafikkens oversigtsarealer skal være 0,8 m eller mindre.

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 arbejdskøretøj (fx ved jernbindingsarbejde) eller at beskytte bilisterne, hvor der foregår arbejde, fx 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. Stive trafikværn er vist på figur 5.10.

Figur 5.10 Stive trafikværn

   Funktionskravet til trafikværnet er dynamisk udbøjning under eller lig med 0,1 m, styrkeklasse T3 og minimumshøjde 0,8 m. ASI kravet er A (sikkerheds-



Figur 5.11 Blå farve angiver at udstyr er eksisterende. Rød farve angiver at udstyr er nyt

krav). Se også figur 5.11.

2) ***Trafikværn som beskytter mod "nedstyrtning" eller modkørende færdsel med tilladt hastighed 80 km/h.***
Trafikværnet skal kunne holde en 10 ton lastbil tilbage og skal være styrkeklasse T3. ASI værdi A (sikkerhedskrav).

Trafikværnet anvendes ved vejarbejder som "broautoværn", hvor der er lodrette spring på over 1,0 m i en afstand til kantlinjen tættere end 2,0 m. Det skal bemærkes at autoværnet kan bøje ud, således at forkanten af påkørt autoværn står på kanten af udgravningen. Højden af trafikværnet skal være mindst 0,8 m.

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

3) ***Trafikværn der beskytter mod faste genstande.***
Hvor autoværnsreglerne kræver autoværn af hensyn til sikkerhedszonekravene anvendes et 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 1,0 m. Parallelle trafikværn også kaldet for sekundære trafikværn i arbejdsområdet anses ikke for påkørselsfarlige genstande, hvis de er godkendt af Vejdirektoratet. Der regnes i så fald med en W_{dyn} svarende til påkørsel med personbil.

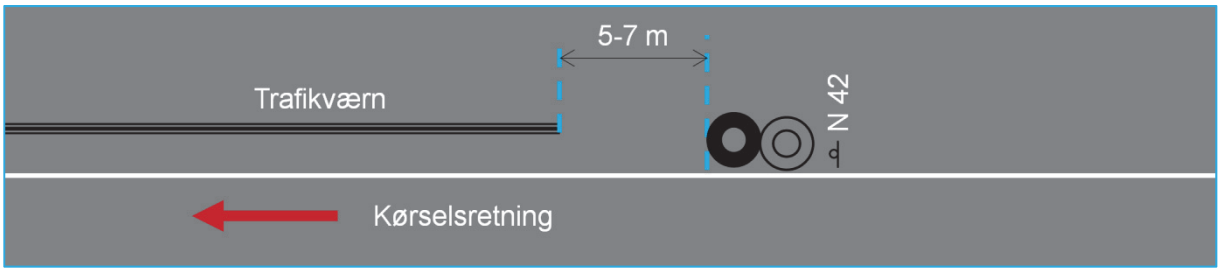
På afmærkningsplanerne for trafikafvikling anvendes normalt følgende signaturer for ovennævnte trafikværn, som vist på figur 5.11.

5.6.2 Påkørselsdæmpere

Se i øvrigt afsnit i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. i afsnit Energiabsorberende trafikværnsender.

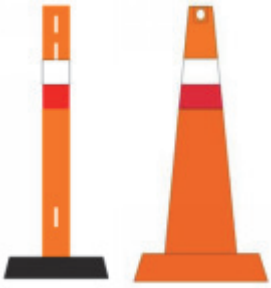
Dæksæt anvendes 5-7 m foran autoværnsender og på steder, hvor trafikken ikke må "køre indenom" fx ved tilslutningsramper eller ved start af trafikværn, se opstilling på figur 5.12. Denne påkørselsdæmper består af N 42 Kantafmærkningsplader foran et sæt dæksøjler, som beskrevet under "Dæksøjler" i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m.

Det er vigtigt at dækkene uden fyld vender imod kørselsretningen, for at sikre at bilen bremses så blødt som muligt.



Figur 5.12 Opstilling af dæksøjler foran trafikværn

5.6.3 N 44,1 Markeringscylinder og N 44,2 Markeringskegle



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.

5.6.4 N 44,3 Vognbanedeler (mellem modkørende trafik)

I forbindelse med overledningsstrækninger på motorveje, hvor der er kørespor i begge retninger i samme vejside, kan det overvejes, at anvende disse vognbanedelere mellem modsatrettede kørespor.

Vognbanedelere skal være ≥ 30 cm høje.

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 10-15 m. Iht. Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv., § 66 må der højst være 15 meters afstand.

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. På meget trafikerede veje, kan man forvente meget vedligehold.

Etablering/fjernelse af en vognbanedeler (N 44,3) med faner tager normalt længere tid end etablering/fjernelse af kegler (N 44,2).

5.6.5 N 42 Kantafmærkningsplader

N 42 Kantafmærkningsplader anvendes i de størrelser der er anført i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. figur 7.13 og 7.14. I oversigtsarealer skal dog anvendes en højde, der er mindre end eller lig med 0,8 m.

For lave tavler overses let af trafikanterne, især lastbilchaufførerne, som sidder i 2,5 m´s højde. problemet er vist på figur 5.13. Hullet i broen længere fremme, på billedet, tiltrækker trafikantens op-

mærksomhed og skal derfor dækkes bedre af baggrundsafmærkning. Den vildledende kantlinje i venstre side vil ligeledes kunne få trafikanten til at køre ligeud i kurven.

Figur 5.13. På dette billede er N 42 kantafmærkningspladerne for lave.

Afstanden mellem N 42 er som vist i figur 5.14.

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 og 1:30	60-80 km/h	10 m
Almindelige veje	Langs arbejdsområde mod kørebane	Alle	10 m (by)* 15 m (land)
	Langs cykelsti mod kørebane	Alle	5 m
	Begrænsningslinjer 1:10	≤ 50 km/h	7,5 m
	Begrænsningslinjer 1:20 og 1:30	60-80 km/h	10 m

*Figur 7.16 Afstande mellem N 42 Kantafmærkningsplader. *) Bindende bestemmelse ved stationært vejarbejde jf. BEK om Afmærkning af vejarbejder mv. § 65, stk. 3.*

Figur 5.14 Kilde: Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m.

I kurver opsættes N 42 tættere 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 "brogennemfarter" i baggrunden eller når der er meget brede asfaltarealer med ny opsat autoværn som beskriver en linje der afviger fra kørekurven.

På trafikveje bør N 42 placeres 0,5 meter fra trafikken, da vindtryk fra lastbiler ellers risikere at vælte uhensigtsmæssigt mange N 42. Denne afstand vil også sikre en fornuftig kapacitet på vejen. Hvis N 42 og lignende udstyr, der virker som en barriere kommer for tæt på trafikken, vil dette nedsætte kapaciteten.

I vinterperioden opsættes N 42, på motorveje med nødspor, i en afstand af 1,5 m fra kantlinjen, for at begrænse skader og vedligehold på N 42 fra vintervedligeholdelsesarbejdet.

5.6.6 Z 93 Gult blinksignal

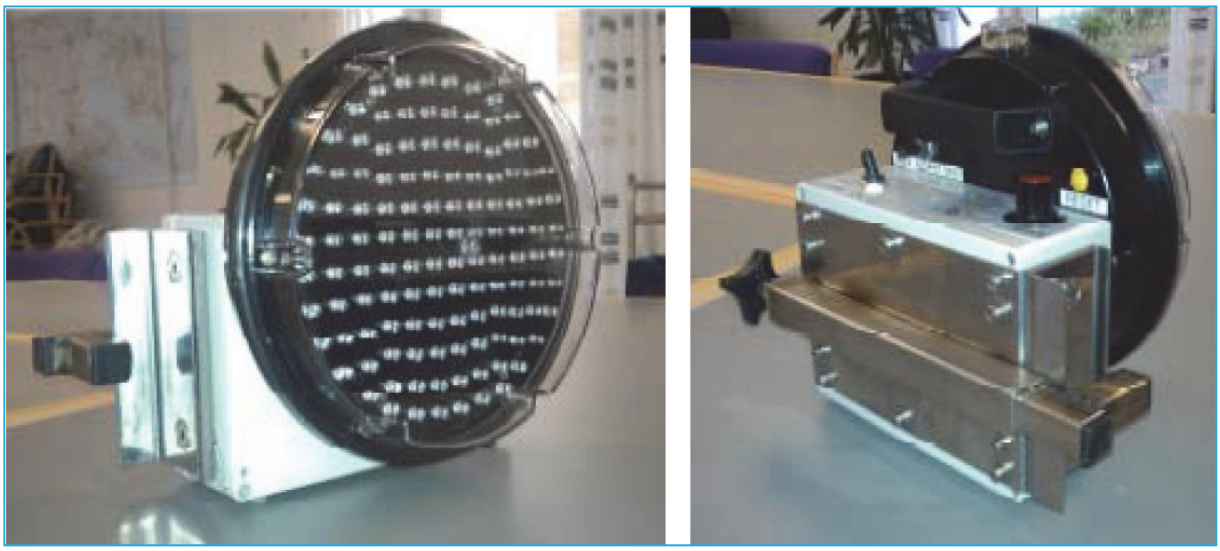
Z 93 Gult blinksignal anvendes på kørebanen. Aldrig på cykelstier eller fortov.

Gult blink som opmærksomhedsblink anvendes som advarsel i forbindelse med A 39 Vejarbejde eller løbelys og på almindelige veje på O 43-45 Spærrebom

Gult blink må ikke placeres i nærheden af signalregulering, højdevarslingsanlæg med gule blink signaler eller røde blinksignalanlæg, uanset om signalreguleringen er midlertidig eller permanent.

Baggrunden er at trafikanternes opmærksomhed bliver bortledt fra det røde lys.

Gult blinks lystider bør kontrolleres med Vejdirektoratets referencelygte, som kan lånes, hvis der rettes henvendelse til Vejdirektoratet. Yderligere oplysninger omkring referencelygten ses i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. afsnit Kontrol af blinksignalers lysstyrke, frekvens og varighed. Se også figur 5.15 nedenfor.



Figur 5.15 Eksempel på referencelygte til kontrol af blinksignaler.

5.6.7 N 46 Markeringslygter

N 46 Markeringslygter anvendes til at markere vej udstyr på fortove og cykelstier.

5.6.8 Kørebaneafmærkning

Kørebaneafmærkning anvendt ved vejarbejder på motorveje skal normalt være hvid og med refleksklasse R3 som minimum. Gul kørebaneafmærkning skal være mindst én refleksionsklasse højere end eksisterende hvid afmærkning. Gul kørebaneafmærkning anvendes kun ved vejarbejder, hvor den aktuelle anlægsfase forventes, at have en varighed på op til 1 uge. Dette er af hensyn til trafiksikkerheden.

Al eksisterende afmærkning, som ikke skal gælde, skal demarkeres ved maskering eller fjernes ved skånsom fræsning.

Der skal normalt være mindst 2,75 m mellem linjer målt i vejens tværsnit fra kant linje til kant linje. Såfremt der anvendes C 41 Køretøjsbredde 2,0 m, kan denne afstand i det venstre spor reduceres til 2,5 m ved vejarbejder. I særlige tilfælde kan denne bredde reduceres yderligere til 2,2 m. Konsekvensen herved er en kapacitetsreduktion på 5-10 % og en hastighedsreduktion på ca. 5 %.

Breder under 2,9 m anvendes kun i 2. eller 3. vognbane. Normalt anvendes en sporbredde på 3,0 m i 1. vognbane.

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

Der anvendes normalt termoplast som profileret kørebaneafmærkning. 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.

Ved brug af tape bør entreprenøren skære tapen periodisk, så en eventuel løsrivning ikke fjerner hele længden af det udlagt.

Vildledende kørebaneafmærkning eller kørebaneafmærkning, der ved en omlægning af trafikken fører direkte ind i afspærringen, skal bortfræses eller maskeres med ru belægningsoverflade. Det skal sikres, at materialet ikke er spejlende i vådt føre eller i modlys. Se figur 5.16, hvor maskerede striber desværre fremtræder tydeligt.

Figur 5.16 De maskerede striber i modlys fremtræder meget tydeligt, hvilket ikke var hensigten.

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

Kørebaneafmærkningen skal kontrolleres og vedligeholdes, således at funktionsegenskaberne opretholdes.

5.6.9 Højdevarsling

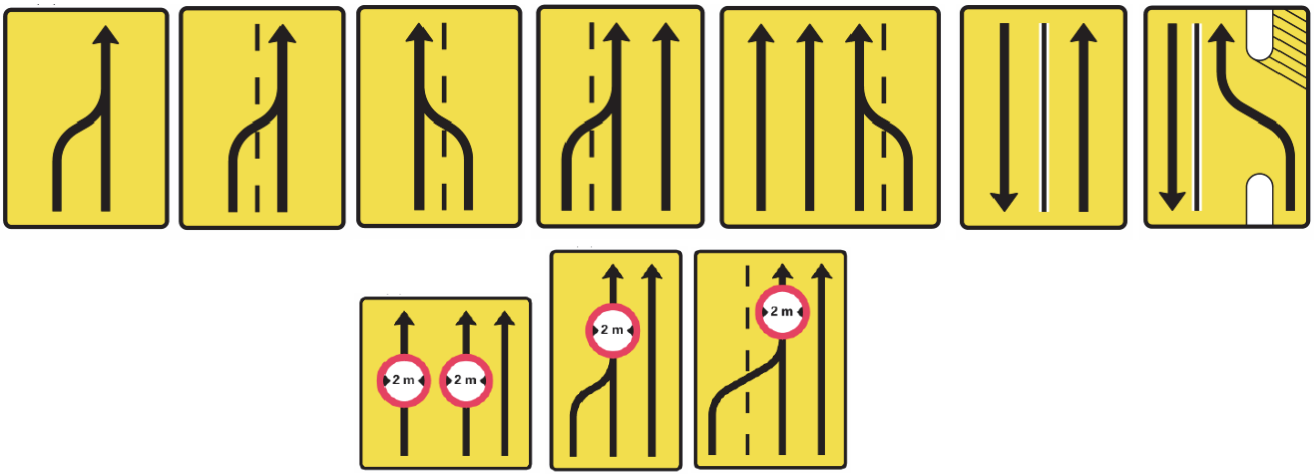
I forbindelse med bro- eller tunnelarbejde kan det være nødvendig at sikre at de der arbejder på bygværket mod nedstyrtning ved påkørsel af søjler eller brodæk m.m.

Der sker ca. 100 bropåkørsler om året, så ubeskyttede stilladser ved broarbejder er i risiko for at blive påkørt. Ved planlægningen af arbejdet skal der tages højde for denne risiko. Der henvises til Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. afsnit Fri højde og afsnit Højdebegrænsningsportaler.

Dimensionering af stopportaler er beskrevet i Håndbog Afmærkningsmateriel.

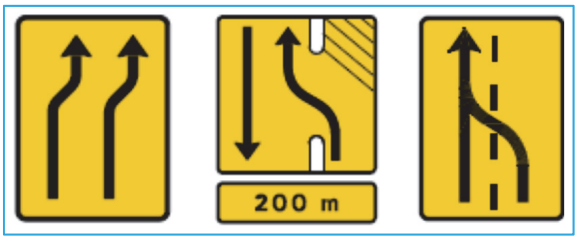
5.6.10 E 16 Vognbaneforløb

E 16 Vognbaneforløb med vognbredderestriktion skal gentages efter 1000 - 1500 m. E 16 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.



E 16 med rette pile må ikke opsættes tættere på kurver end 200 m. Færdselstavler på E 16 tavler skal have samme størrelse som angivet i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m.

Er der tale om en væsentlig hastighedsdæmpende forsætning fx før en overledningsstrækning med lav hastighed eller sporbortfald anvendes vognbanepilene dog med knæk.

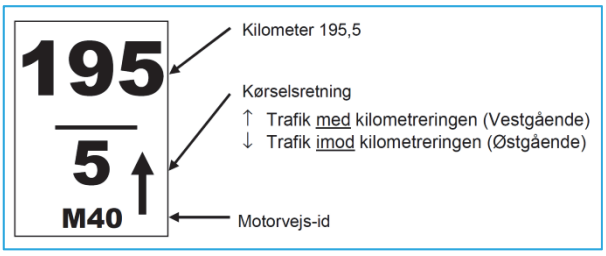


Ved forsætning eller overledning med 80 km/h vises ikke knæk på tavlerne.

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

5.6.11 Kilometerskilte

Kantpælene med kilometrering fjernes normalt i forbindelse med sideudvidelser på landeveje og motorveje. Der etableres, til brug for beredskabet, midlertidige kilometerskilte (beredskabsskilte) i stor størrelse, som kan flyttes sideværts under anlægsarbejdet.



Figur 5.17 Kilometerskilt. disse har samme information som på kantpæle

For at sikre en unik og sikker stedfæstelse i forbindelse med indmelding af hændelser opsættes kilometerskilte i stor størrelse. Se eksempel på figur 5.17. Disse opsættes eventuel pr. 200 m og viser det samme som kantpælene. Kilometerskiltene kan placeres på standere i ca. 2,2 m højde.

5.6.12 C55 Lokal hastighedsbegrænsning

C 55 Lokal hastighedsbegrænsningen på vejarbejdsstrækningen er normalt 80 km/h på motorvej og 50 km/h på veje i åbent land eller i by. Hvis entreprenøren kan dokumentere at vejarbejdet ligger tæt op ad vejen og ikke kan udføres som maskinelt arbejde eller bag beskyttelsesmodul kan hastigheden sænkes til 50 km/h ud for arbejdsstedet på motorvej

Ved arbejdsudkørsler ud i 2. eller 3. vognbane, fra midten på motorvej, skal hastigheden sænkes til 50 km/h ved enhver udkørsel.

Lokal hastighedsbegrænsning ved vejarbejder kan 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.

En bygherres projekt skal være bygbart indenfor de definerede rammer. En entreprenør gives ofte mulighed for at få anvist en alternativ periode (fx weekend), hvis entreprenøren ønsker en lavere hastighed ved arbejdsstedet grundet metodevalg.

5.6.13 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 beskrevet i Bekendtgørelse om vejbump og andre hastighedsdæmpende foranstaltninger og dels omtalt i Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. Vejdirektoratet har også tidligere fået udarbejdet dokumentet "Virkemidler til fartdæmpning ved vejarbejde på motorveje". Dokumentet kan hentes på Vejdirektoratet.dk > Vejsektor > Leverandørportal > Kvalitetsledelsessystem > Trafikafvikling > Trafikafviklingsplaner på statsveje.

Følgende kan nævnes som eksempler med tilhørende effekt:

	Hastighedsdæmpende element	Effekt
1.	Smalle kørespor	5-10 km/h
2.	Korridor med N 42	5 km/h
3.	Tavlevognsport med pil (M0254)	20 km/h om natten
4.	Mobile rumlestriber	Begrænset virkning
5.	Faste rumlestriber	5-10 km/h
6.	Faste rumlestriber og "Din fart" tavle	15 km/h
7.	"Sænk farten" tavle eller "Din fart" tavle	5-10 km/h
8.	ATK (Politiets Automatisk Trafikkontrol)	Trafikanter overholder hastigheden i måleperioden
9.	Variable hastighedstavler	0-10 km/h
10.	Ballonbelysning af arbejdsområdet	5 km/h

Disse foranstaltninger kan anvendes i kombination. Se også figur 5.18. På figur 5.3 er vist et uddrag fra de tyske normer til rumlestriber.

Figur 5.18 Mobile bump

5.6.14 Variable tavler

Ved større anlægsarbejder kan lysende variable tavler medvirke til at øge trafikanternes opmærksomhed på vejarbejdet på strækningen op til arbejdsområdet.

På vejarbejdsstrækningen viser erfaringen, at trafikanterne er glade for informationstavler med variabelt budskab om hændelser mv., mens målinger viser at de variable hastighedsbegrænsningstavler kun respekteres, hvis trafikanten oplever en risiko. Derfor anvendes normalt faste hastighedsbegrænsningstavler på vejarbejdsstrækningen. Kun på motorveje, hvor der er arbejdsudkørsel fra midterrabatten, anvendes variable hastighedsbegrænsningstavler, visende 50 km/h ved udkørsel og sort i øvrig tid.

Tavlerne bør være mobile i både tværprofil og længdeprofil. Anvendes variable C 55 Lokal hastighedsbegrænsning skal placering af faste C 55 tavler koordineres med de variable hastighedstavler således at der ikke opstår modstrid i visningen.

5.6.15 Informationstavler

Tavler til information om vejarbejdet skal have så korte budskaber som muligt, jf. Håndbog. Midlertidig vejafmærkning.

Skriftstørrelsen skal svare til det samme som permanente tavler. Fx skal skriftstørrelsen være 143 mm ved 80 km/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.

5.6.16 Størrelse af færdselstavler ved vejarbejder

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 tværprofilet, 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.

5.6.17 Placering af tavler

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

Tavlerne skal placeres, så de til enhver tid kan observeres og læses, tids nok til at trafikanterne kan nå at reagere på tavlernes information.

Læsetiden til tavleinformation beregnes i sek. på følgende måde:

- t= n/3 + 2 sek., hvor n er antal informationer, som ikke bør være over 4.
- én information = 8 bogstaver + evt. rutenummer.

Tavlerne må ikke placeres under broer eller op til 100 m før eller efter broer. Årsagen er at broer 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 fra dette ved ansøgning om dispensation fra bekendtgørelsen som beskrevet i kapitel 5.1 Afmærkningsplan og godkendelse, såfremt tavler ikke kan placeres i den ene side. I så fald erstattes den tavle, der ikke kan placeres, med en 7 m høj tavle i den anden side. Dette sikrer at tavlen kan ses over høje køretøjer.

5.6.18 Lyssignaler

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

Der skal ikke placeres vejbelysning ifm midlertidige signalanlæg, hvis der ikke findes svingbaner eller fodgængerfelt i krydset eller på den strækning, hvor der opsætte midlertidige signalanlæg jf. Håndbog Afmærkning af vejarbejder m.m. afsnit Vejbelysning i signalregulerede kryds og i rundkørsler.

Kapacitetsberegninger af signalregulerede kryds udføres på grundlag af vejledningerne i Håndbog Kapacitet og serviceniveau. Programmet DanKap kan downloades fra www.Vejregler.dk. Signalregulerede strækninger dimensioneres ved anvendelse af Vejarbejdsansvarligmodulet i iMastra. Bemærk at iMastra kan være adgangsbegrænset.

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.

5.7 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 kø-ende fastlagt ved beregning.

Det er her vigtigt at være opmærksom på de spærretider, som gælder på den pågældende vejstrækning. Spærretiderne er de tidsrum, hvor der ikke må inddrages spor.

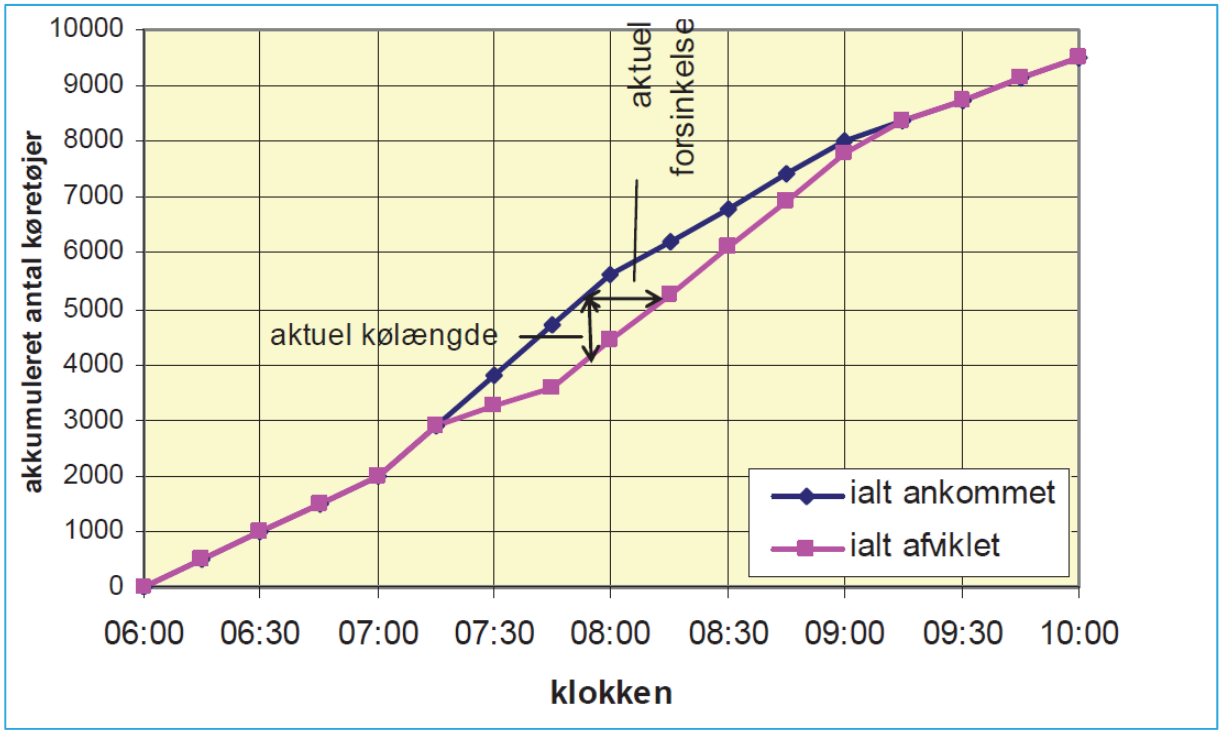
I forbindelse med sporreduktion skal arbejdet tilrettelægges således, at der bliver mindst mulig kø på motorvejen.

Hvis der ikke findes trafikdata i iMastra eller kMastra skal der indsamles data for den periode hvor arbejdet skal foregå og der gennemføres kø-beregninger. Disse udføres som anført i Vejarbejdsansvarligmodulet i iMastra. Bemærk at iMastra kan være adgangsbegrænset.

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

Kan programmet ikke anvendes, kan følgende procedure følges:
Der optegnes et diagram, se figur 5.19, hvor der på x-aksen afsættes 15 min. 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 15 min. 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 trafiktallet ved skæringen med kapacitetskurven og trække det fra trafiktallet ved skæringen med det akkumulerede trafiktal.



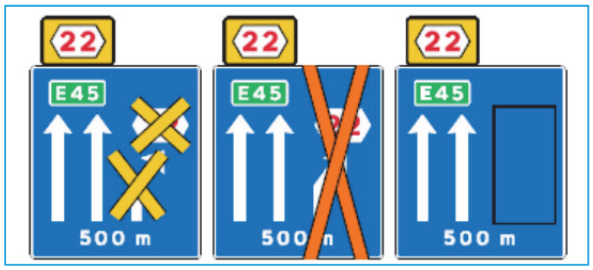
Figur 5.19 Beregning af kølængde og forsinkelse

5.8 Omvejsvejvisning

5.8.1 For motorkørende

Normalt er det ikke nødvendigt, at lukke ramper i forbindelse med anlægsarbejder. Når dette undtagelsesvis sker på grund af broarbejder eller afvandingsarbejder skal der i samarbejde med kommunen etableres omkørselsvejvisning 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 omkørselsvejvisning med midlertidige vejvisere med angivelse af relevante vejvisningsmål. Se eksempel i Håndbog Tegninger til afmærkning af vejarbejder

- I byområde: B0802, B0803
- I åbent land: L0802, L0803
- På motorveje: M0705 og M0706



Det skal samtidigt sikres, at eksisterende vejvisningstavler rettes til ved overstregning og evt. supplering med de relevante vejvisningsmål. Overstregning skal ske efter retningslinjerne i vejreglerne for midlertidig afmærkning. På de tre ovenstående tavler, fungere de to tavler til venstre med synlig overstregning bedre end den til højre, der benytter overdækning.

5.8.2 For bløde trafikanter

Såfremt stier eller sti adgange lukkes skal der etableres omkørselsvejvisning for stitrafikanterne. Omkørselsvejvisningen vil normalt forløbe ad den kommunale sti eller vejnet, hvorfor vejmyndigheden (Kommunen) skal inddrages i beslutningen om stitrafikanternes midlertidige rute. Kommunen skal varsles i god tid inden lukning, således at institutioner og skolebørns forældre 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, fx dobbeltrettede stier på eksisterende enkeltrettede stier. Her anvendes Cirkulæret om etablering af dobbeltrettede cykelstier langs veje, hvor der blandt andet stilles krav til stibredde og skillerabat mod den kørende trafik. Det skal bemærkes at stibredden ved vejarbejde kan reduceres til 1,7 m og skillerabatten erstattes af kantafmærkning, ledebjælke eller kantsten.

Afmærkning foretages på grundlag af vejreglerne for færdselstavler, påbudstavler og for afmærkning på kørebanen.

I vejkryds kan det være nødvendigt at gøre trafikanterne opmærksomme på at der er krydsende trafik. Dette ses på figur 5.20.

Vejreglerne for afmærkning af vejarbejder, Tegninger L0203, L0303 og B0101 - B0108 viser eksempler på hvordan afmærkning af stier langs vejen udføres, når der foretages vejarbejde på stiarealerne.

Figur 5.20 Ekstra opmærksomhed på krydsende trafik

Ved omlægning af flere stier i et område med skoler, kan der med fordel udarbejdes et oversigtskort, som vist på figur 5.21, med hvilke stier der er åbne, så skolebørnene og forældre kan orientere sig inden. Oversigtskortet kan sendes til skolerne og andre interessenter. Ligeledes kan oversigtskortet opsættes på plade ved siden af stierne i hver ende, så de bløde trafikanter kan standse op og orientere sig.

Figur 5.21 Oversigtskort til bløde trafikanter

5.9 Overledninger

Ved overledninger af trafik fra den ene motorvejskørebane til den anden, skal det sikres at det dimensionsgivende køretøj, som er modulvogntog på motorveje, kan komme igennem overledningen. På

andre veje skal det kontrolleres ifm. projekteringen. Vejdirektoratet har et zoombart kort her Vejdirektoratet.dk > Trafikinfo > For erhverv > Se modulvogntogsvejnettet.

Ved 2-sporede overledninger skal der være plads til at det dimensionsgivende køretøj kan passere samtidigt med en personbil i 2. vognbane. Geometrien herfor skal kontrolleres ved at gennemkøre strækningen med simuleringsprogrammet AUTO TURN. Eksempler på afmærkningsplaner for overledninger kan ses i Håndbog Tegninger for afmærkning af vejarbejder på motorveje.

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

Ved projektering af overledninger i kurver på veje med midterrabat, skal der altid kontrolleres for stablet vejtværsnit, da dette kan give store udfordringer, hvis det opdages sent i processen. Stablet vejtværsnit er når der er en højdeforskel mellem de to vejhalvdeles inderste kørebanekanter, se Vej- og trafikteknisk ordbog.

5.10 Vejgeometriske krav

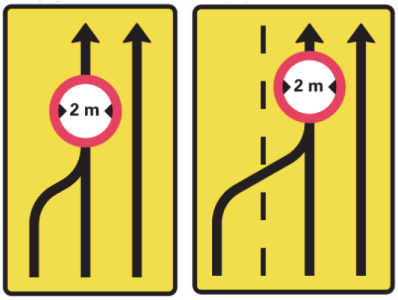
5.10.1 Generelt

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 2-sporede strækninger er der normalt plads til særtransporter på de to spor. På 1-sporede strækninger skal det undersøges om særtransporten kan komme frem ved overledningerne.

5.10.2 Sporbortfald



Sporbortfald som vist i figuren i midten og figuren til højre skal varsles med E 16 Vognbaneforløb 400 m før starten på sporbortfaldet.

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

Det er normalt 2. vognbane (det hurtige spor), der tages bort. Undersøgelser har vist at man derved får den bedste trafikafvikling og de usikre trafikanter i 1. vognbane kan fortsætte uden at skifte retning.

Sporbortfaldet ved 80 km/h gennemføres med en sporreduktion på 1:30 eller fladere. Det er vigtigt at trafikanterne får tid til at flette eller skifte vognbane over strækningen. I kurver på motorvej udføres sporreduktion som 1:60.

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 forvarslingstavlen til starten af flettestrækningen.

5.10.3 Tværprofil

Når trafikafviklingen projekteres er tværsnittet altid meget væsentlig, da optimale pladsforhold til alle er en kunst. Nedenfor er der angivet nogle fif, som kan være en hjælp ifm. design af tværsnittet ved et vejarbejde. Hvis nedenstående pladsforhold ikke kan skabes til alle nødvendige trafikantgrupper, så skal der overvejes om der kan ses bort fra trafikantgruppen på lokaliteten ved at etablere en omkørselsrute.

Erfaringerne siger at placeres N 42 og andet udstyr nærmere end 0,50 m fra trafikken, så vil det medfører meget vedligeholdelsesarbejde, da bl.a. vindtryk fra lastbiler flytter på udstyret. Erfaringen viser tillige, at trafikanterne syntes at det er ubehageligt at kører nærmere end de 0,50 m, hvilket medfører at trafikanterne automatisk prøver at trække væk.

Vejelementer		**Mål**
Afstand fra N 42 til inderside kantlinje	≥	0,50 m
Afstand fra trafikværn og andre faste genstande til inderside kantlinje	≥	0,50 m
Afstand mellem køresporslinjer (husk tillæg i kurver)	≥	3,00 m
Afstand mellem køresporslinjer med forbud mod køretøjer bredere end 2,0 m	≥	2,75 m
Cykelbane (0,3 m stribe + 0,9 m asfalt)	≥	1,20 m
Skillerabat mellem kørebane og dobbeltrettet cykelsti i by (kantafmærk.)	≥	0,30 m
Skillerabat mellem kørebane og dobbeltrettet cykelsti i åbent land (kantafmærk.)	≥	0,30 m
Kantsten mellem kørebane og dobbeltrettet cykelsti fjerner behov for skillerabat		-
Dobbeltrettet cykelsti bør være	≥	2,50 m
Dobbeltrettet cykelsti ved vejarbejde	≥	1,70 m
Enkeltrettet cykelsti	≥	1,30 m
Ved lodrette forhindringer ved cykelsti skal den fri bredde forøges med 0,3 m i den eller de sider, hvor der er en lodret forhindring	≥	0,30 m
Fællessti	≥	1,50 m
Dobbeltrettet fællessti	≥	1,70 m

Kørebaneafmærkning		**Mål**
Bred kantlinje: Altid på motorvej og øvrige veje hvor kantlinje inklusiv kantbane ≥ 0.90 m	=	0,30 m
Smal kantlinje: På øvrige veje, hvor kantlinje inklusiv kantbane < 0,90 m	=	0,10 m

Se Bekendtgørelse om anvendelse af vejafmærkning nr. 1194 af 21. september 2016, bilag 5 vedrørende kørebaneafmærkning

Vejudstyr		Mål
Udstyr: N 42	=	0,40 m
Udstyr: N 44,2	=	0,40 m
Udstyr: N44,1	=	0,40 m

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.

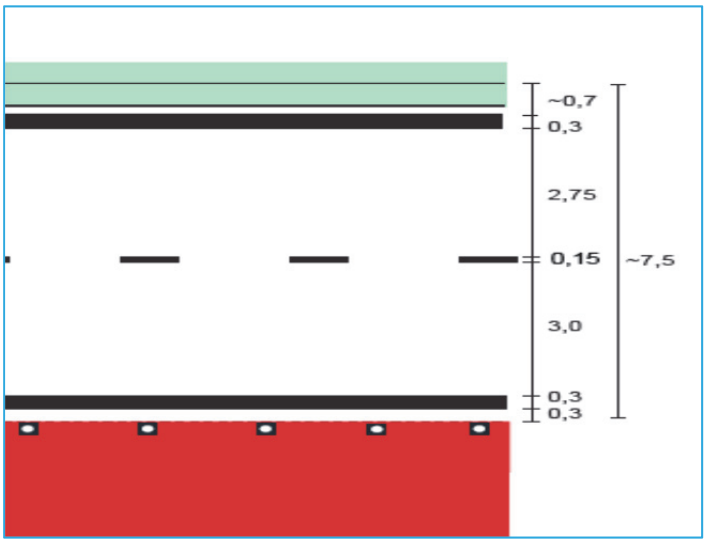
Normalt skal antallet af spor bevares i anlægsperioden, hvorved kørebanen opdeles i eksisterende antal kørespor/vognbaner med reduceret bredde, hvor bredden af 2. vognbane (det hurtige spor) reduceres til 2,75 m målt mellem linjerne og bredden af 1. vognbane (det tunge spor) reduceres til 3,0 m målt mellem linjerne. Ved broer reduceres disse bredder normalt yderligere til hhv. 2,5 m og 2,9 m. Smallere kørespor medfører en reduktion i vejstrækningens kapacitet.

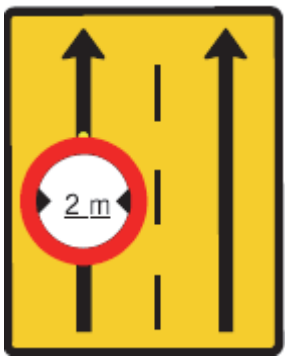
Hvor der er behov for at dæmpe hastigheden, fordi trafikanterne kører for hurtigt, kan bredden af det/de hurtige spor reduceres til 2,2 m målt mellem linjerne. Dette giver en kapacitetsreduktion på 5-10 %.

Udrykningskøretøjer skal altid kunne komme frem. Ved sideudvidelsesarbejder på beredskabets hovedfærdselsåre skal det derfor sikres at udrykningskøretøjet kan passere en kø eller langsomt kørende tæt trafik eller benytte arbejdsvejen indenfor arbejdsområdet.

Der skal altid være mindst 7 m køreegnet asfalt på en kørebane på motorvejen under anlæg, ved opretholdelse af 2 kørespor/vognbaner.

Det geometriske krav på strækninger med 2-sporet trafikafvikling i hver retning er et samlet fritrum på minimum 7,5 m, og en 3-sporet trafikafvikling medfører et samlet fritrum på 10 m.





2. vognbane (det hurtige spor) friholdes for køretøjer med bredde større end 2,0 m med en tydelig C 41 køretøjsbredde (tavlen angiver maksimal bredde af et køretøj). Herved vil de 7,5 m sikre, at der er de nødvendige ca. 2,55 m til udrykningskøretøjer.

Hvor der er variable infotavler (teksttavler) kan trafikanterne relativt let styres med teksten ”udrykning giv plads” med blinkende skrå pil over 2. vognbane (det hurtige spor) og blinkende skrå pil over 1. vognbane (det tunge spor).

Hvor der ikke er variable tavler, kan der opsætte ”Kampagneskilte” med tekst ” Ved udrykning giv plads”, således:

Tavlen til højre viser en alternativ udformning af den ovenstående tavle.

I faserne med slidlagsarbejder og stribearbejder, hvor længdeafspærringen består af N 42 Kantafmærkningsplader eller N 44 Markeringskegler, kan bredden af fritrummet reduceres. I disse tilfælde kan det vigende køretøj trække ind og holde bag afmærkningen.

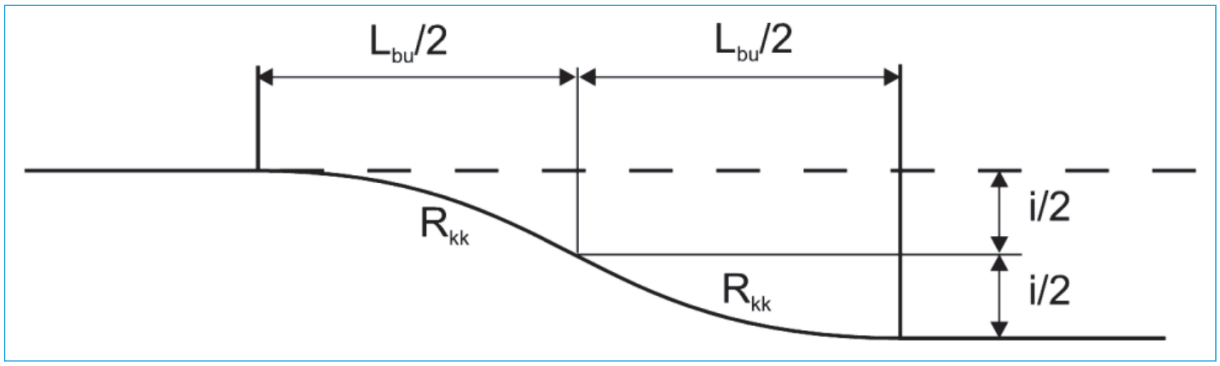
I vinterperioden skal der sikres, at der er plads til at sneploven kan rydde sne. Derfor rykkes N 42 og trafikværn lidt væk fra kantlinjen i denne periode.

Brede køretøjer på op til 3,65 m kan uden særlig tilladelse køre på vejnettet. Ved indsnævringer til 1 spor bør det tilstræbes at afsætte plads til disse køretøjer. Hvis dette ikke kan lade sig gøre skal breddebegrænsningen forvarsles før sidste frakørsel inden den indsnævrede strækning. Da dette påvirker særtransporter og erhvervslivet, skal dette varsles minimum 30 dage inden igennem en godkendt rådighedstilladelse.

5.10.4 Horisontalkurver

Der må ikke gennemføres vognbaneindsnævringer i kurver.

S-kurven for forsætninger fastlægges ud fra figur 5.22 og figur 5.23. Formler til beregning af forsætningslængden og radius findes nedenfor og er hentet fra Vejreglerne for vejkryds i åbent land.



Figur 5.22 S-kurve forsætning

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

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

Forsætning i	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	6,5 m	
Tilladt hastighed V									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

Figur 5.23 Forsætningslængde L og Radius R i afhængighed af bredden af forsætningen i og den skiltede hastighed V

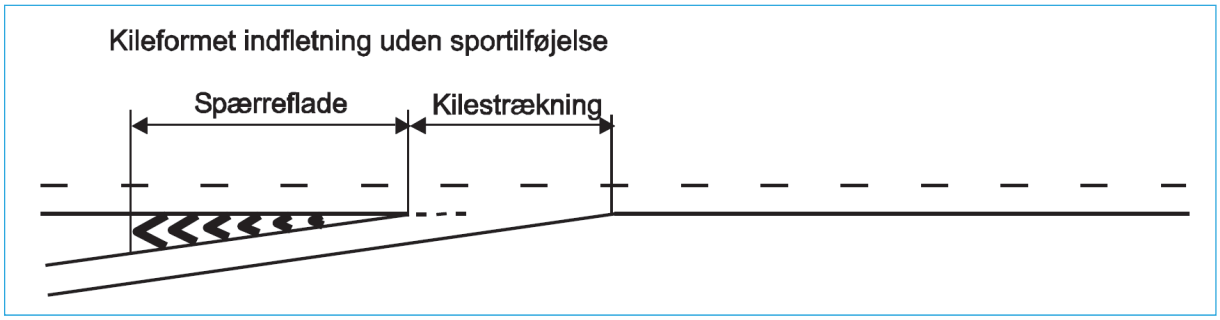
For små kurveradier (under radius 200 m) skal spor 1 udvides til 3,4 m så en sættevogn kan køre gennem kurven uden at ramme køretøjer i spor 2.

5.10.5 Tilkørselskilens og frakørselskilens længde

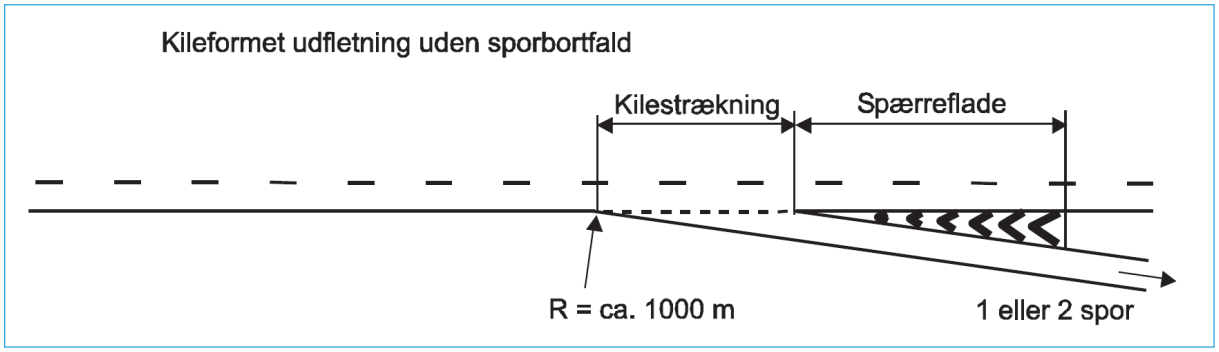
For at sikre en normal indfletning på motorvejen uden unødig gene for trafikafviklingen på motorvejen er det vigtigt at sikre, at der er så lille hastighedsforskel som muligt mellem de køretøjer, der skal flette.

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 skrap resulterer dette ofte i nedbremsninger med alvorlige bagendekollisioner på motorvejen til følge.

Dette sikres ved at overholde kravene i Vejreglerne om toplanskryds, som er vist nedenfor på figur 5.24, figur 5.25 og figur 5.26.



Figur 5.24 Tilfart/tilkørselsrampe

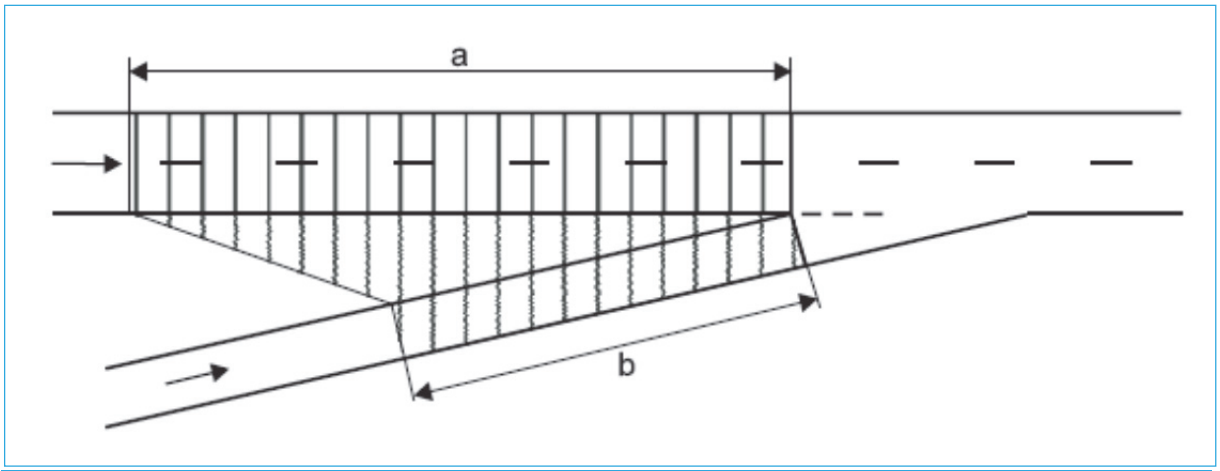


Figur 5.25 Frafart/frakørselsrampe

V tilladt		80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 km/h
$L_{tilfart}$	Se figur 5.24	140 m	120 m	110 m	90 m
K		1:35	1:30	1:28	1:22
$L_{frafart}$	Se figur 5.25	70 m	60 m	55 m	45 m
K		1:18	1:15	1:14	1:11

Figur 5.26 L er længden af kilestrækningen. K er kilevinklen

Det skal samtidigt sikres at oversigten bagud er fri for genstande med højde over 0,8 m. Oversigtsarealet ved indfletning er således. Dette kan ses på figur 5.27.

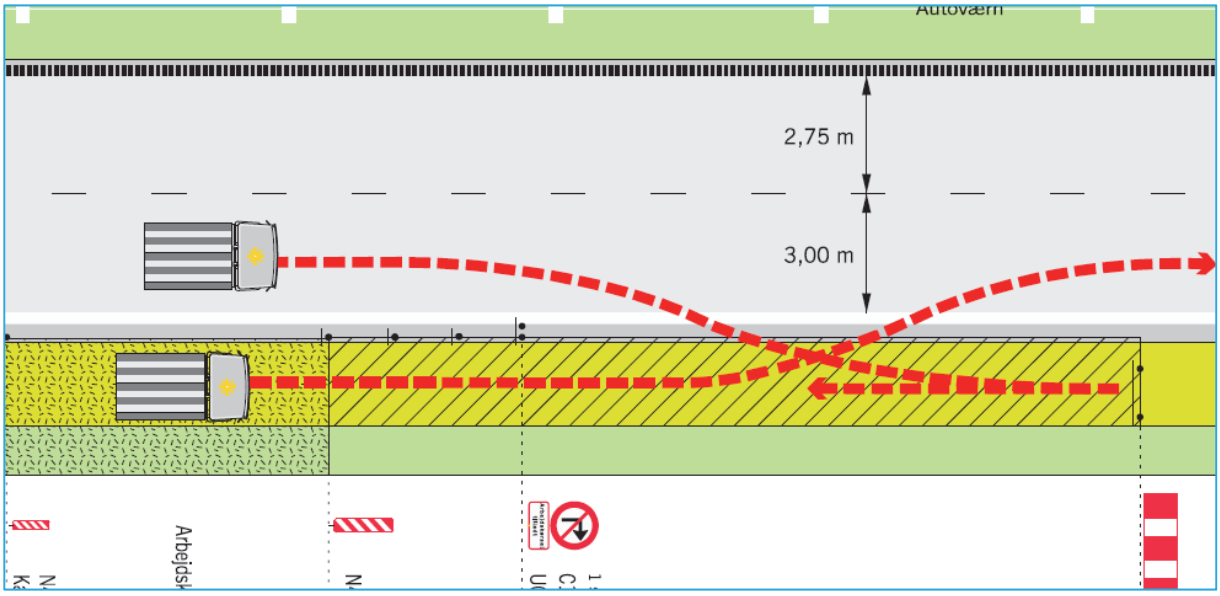


V tilladt	80 km/h	70 km/h	60 km/h	50 km/h
a	185 m	165 m	145 m	125 m
b	120 m	100 m	86 m	60 m

Figur 5.27 Oversigtsareal

5.10.6 Arbejdsind- og udkørsler

Arbejdsadgange udføres som anført på principtegningerne, som findes i Håndbog Afmærkning af vejarbejder på motorveje M0804 – M0807. På figur 5.28 vises et udklip af en arbejdsind- og udkørsel..



Figur 5.28 Udklip fra M0804 med arbejdsind- og udkørsel

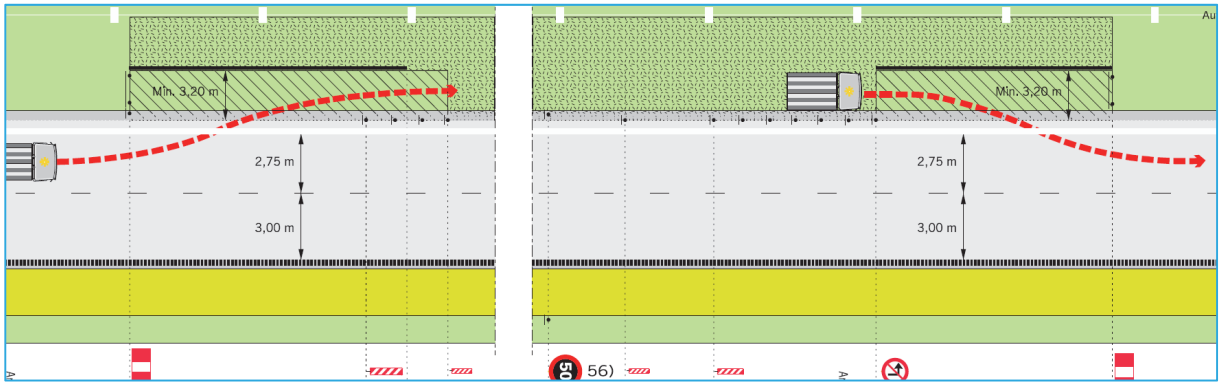
Belægningen på arbejdsadgangene skal være kørefast. Normalt anvendes asfaltbelægning, for at sikre den bedst mulige friktion ved nedbremsning og acceleration.

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 bør være mindst standselængden, som er ca. 120 m ved 80 km/h.

Arbejdind- 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 200 m, 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. På figur 5.29 ses et udklip fra M0807 med en ind- og udkørsel ved midterrabat



Figur 5.29 Udklip fra M0807 med ind- og udkørsel fra midterrabat på motorvej

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 50 km/h, når der forekommer udkørsel med motorkøretøjer. Dette gælder også for personbiler. Baggrunden er at langsomt kørende køretøjer i 2. og 3. vognbane er uventet for trafikanterne. Personbilerne kan ikke nå at accelerere op til 80 km/h på de 100 m, der er til rådighed ved udkørslen. Arbejdstilsynet accepterer ikke, at der accelereres i arbejdsområdet.

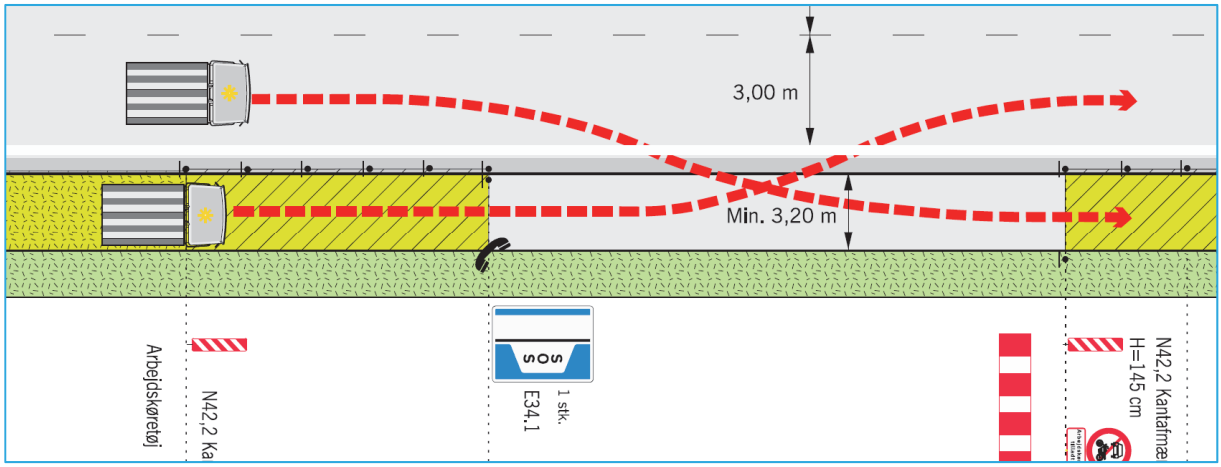
Der skal for hvert vejarbejde, hvor der arbejdes i vejmidten udarbejdes en vejledning for denne hastighedsnedsættelse.

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

C 55 Lokal hastighedsbegrænsning tavlen med 50 km/h kan suppleres med undertavle med teksten: ”Arbejdskørsel” for at sikre en større respekt for hastighedsbegrænsningen.

5.10.7 Nødpladser

I situationer hvor anlægsarbejdet inddrager nødspor etableres nødplads som erstatning. Nødpladser placeres efter aftale med beredskabet. Normalt med en afstand på 500 m til 800 m. Længden af nødpladsen er normalt 100 m, men kan i særlig tilfælde afkortes til 80 m. På figur 5.30 ses udklip af en nødplads og arbejdsadgang til et arbejdsområde i yderrabat.



Figur 5.30 Udklip fra M0805 med nødplads og arbejdsadgang

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 anlægsfaser. 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 fx O 45, for at trafikanterne ikke fortsætter ind i arbejdsområdet når de benytter nødpladsen. Hvis der opsættes en O 45 på tværs af en adgangsvej til et arbejdsområde, så må entreprenøren ikke benytte denne adgangsvej. Derfor benyttes C 22.1 med undertavle. Nødplads er del af trafikområde og derfor under bestemmelser i vejlov og færdselslov.

Færdselslovens regler for færdsel på motorvej gælder i nødpladsen.

5.11 Interimsveje på motorveje

Figur 5.31 Eksempel på interimsmotorvej

Interimsveje skal afmærkes som vejarbejde. Undersøgelser har vist at det er den sikreste måde at informere trafikanterne om at der er tale om en ringere geometrisk standard end de er vant til på motorveje. På figur 5.31 ses et eksempel på en interimsmotorvej.

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

Følgende forudsættes:

- Skiltet hastighed højst 80 km/h (50 km/h)
- Stopsigt
- Køresporsbredde, 1. vognbane (tungt spor) 3,0 m
- Køresporsbredde, 2. vognbane (hurtigt spor) 2,75 m
- Sidehældning ved 80 km/h: 25 promille
- Sidehældning ved 50 km/h: mindre end -25 promille
- Sideacceleration for lastbil max 0,7 g (g = tyngdeacceleration)

5.12 Motorvejsramper

Det er normalt ikke nødvendigt at lukke motorvejsramperne i forbindelse med arbejder på ramperne. Der kan afmærkes som anført på M0701 til M0704 og M0707 til M0710. Hastigheden kan sikres med mobile bump og E 53.4, Folk på vejen, opsat efter frakørselskilen. Løsningen kan altså benyttes på strækning mellem skærende vej og spærreflade.

Såfremt rampen undtagelsesvis skal lukkes, afmærkes den efter de principper, som er vist på M0705 og M0706.

Der skal henledes opmærksomhed på at erhvervslivet skal varsles minimum 30 dage før der spærres for eksempelvis motorvejsramper. Dette sker automatisk når der ligger en godkendt rådighedstilladelse, da sagsbehandleren sørger for at de rette bliver orienteret.

5.13 Vinterforanstaltninger

I perioden fra 31.oktober til 31. marts udføres der normalt kun arbejder ved broerne af hensyn til Bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejder i perioden 1. november til 31. marts.

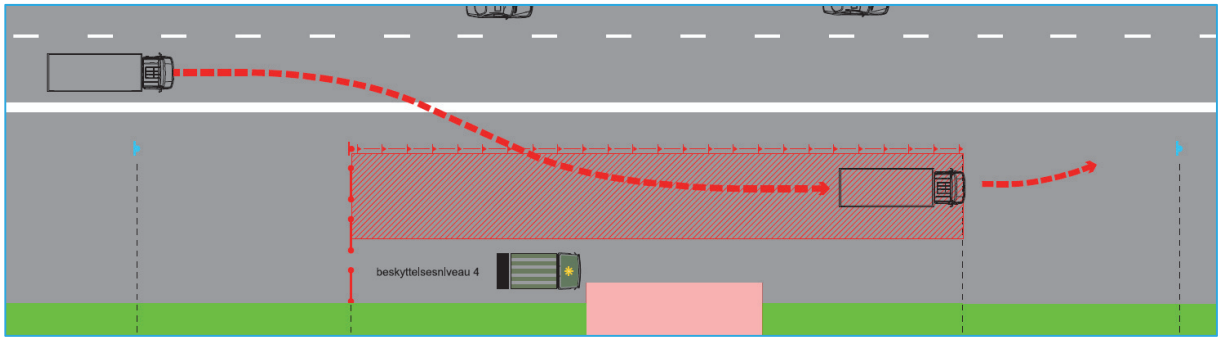
Ved broer skal der forstærkes visuelt med N 42 Kantafmærkningsplader pr. 15 m, for at sikre den visuelle ledning for trafikanterne i den våde og mørke vintertid.

På veje med nødspor flyttes afmærkning 1,5 m væk fra kantlinjen. Dette er for at sikre, at de ikke vælter.

I vinterperioden har trafikanterne brug for vertikal visuel ledning til erstatning for de kantpæle, som normalt står pr. 100 m langs trafikerede veje. Derfor opsættes N 42 pr. 100 m som udgangspunkt indtil retvisende kantpæle kan opsættes på ny. Når N 42 er etableret gennemkøres strækningen i mørke for, at sikre at den visuelle ledning er tilstrækkelig. Om nødvendigt suppleres med N 42.

Der er i Håndbog Afmærkning af vejarbejder beskrevet, hvordan arbejder i perioden 1. oktober til 1. april skal sikres mod utilsigtede gener fra belysning i arbejdsområdet. Dette er uddybet i kapitel Afmærkning af vejarbejder i perioden 1. oktober – 1. april. Her er der også beskrevet maksimale lysstyrke sammenholdt med højden over vejen.

Der kan arbejdes i vinterperioden efter principtegning 24261, som findes på ts.vd.dk > Tegningsstandard > Trafikafvikling > Principtegninger, se også figur 5.32. Det er en forudsætning, at sikkerhedszonen (afstand til faste genstande og udgravninger dybere end 1,0 m) er overholdt.



Figur 5.32 Udklip fra Principtegning 24261 visende bevægeligt vejarbejde i vinterperioden

Vejdirektoratet

6 Tegninger

6.1 Generelt

Følgende tegninger benyttes i forhold til faget trafikafvikling, hvor mange detaljer ofte skal vises. De nedenstående tegninger illustrerer de tegninger, der kan og bør benyttes i et udbudsmateriale for at sikre en ordentlig overdragelse af oplysningerne.

- Anlægsfaseplan
- Afmærkningsplan for trafikafvikling
- Omkørselsvejvisningsplan
- Principtegninger
- Tværsnit for trafikafvikling

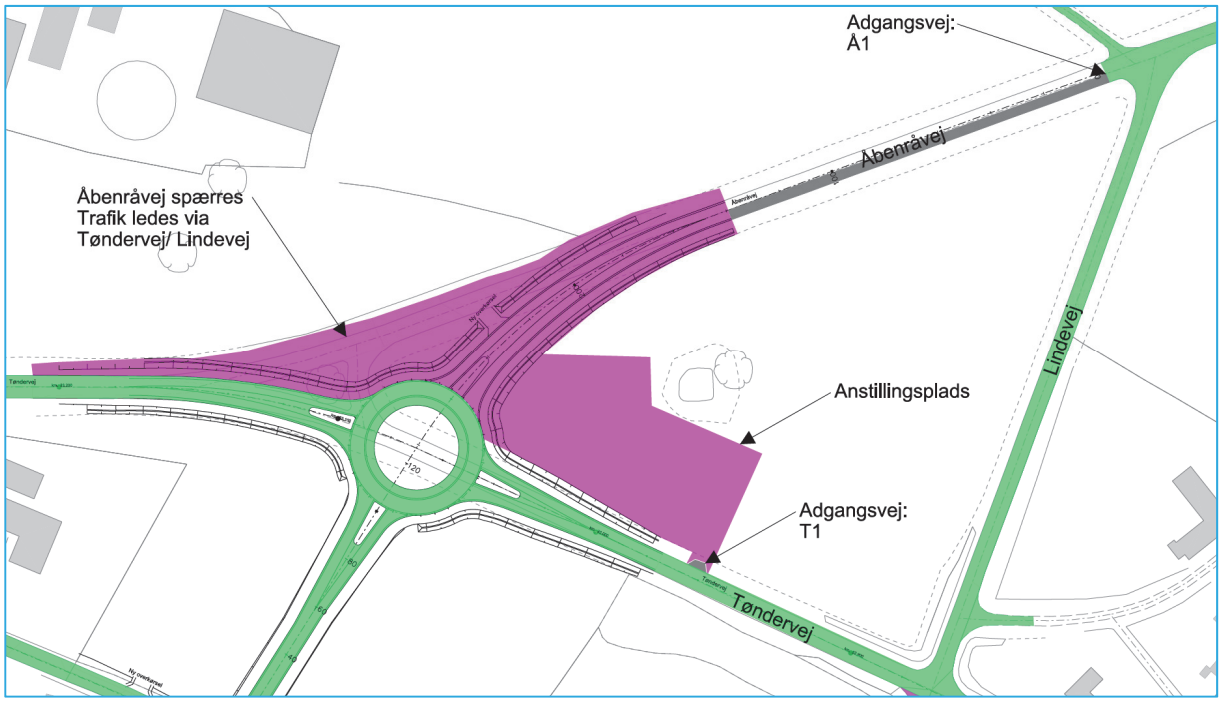
De tegninger, som er illustreret herunder er også vist og beskrevet på ts.vd.dk > Tegningsstandard > Trafikafvikling. Tegningsstandarden er gældende for Vejdirektoratet og projekter udbudt af vejdirektoratet.

På hjemmesiden er der en opdateret beskrivelse af kravene til tegningerne. I forbindelse med CAD projektering, er der mulighed for at hente Vejdirektoratets lag i en fil med dgn.lib. Filen med dgn.lib indeholder de krav vedrører størrelsesforhold, signaturforklaring mm., som er krævet at Vejdirektoratets tegningsstandard.

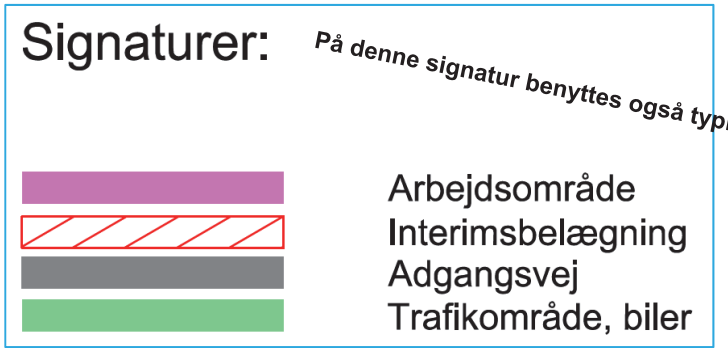
6.2 Anlægsfaseplan

Størrelsesforhold er typisk: 1:1.000 eller 1:2.000

Stiplet pink firkanter illustrerer, hvilke screen dumps der er indsat nedenfor



Vejdirektoratet



H321 KOLDING - GABØL

H32110 RUNDKØRSEL ØSTER LINDET

Projekt til anlæg - Anlægsfaseplan
Rundkørsel Tøndervej, Øster Lindet
Anlægsfaseplan 3 1:1000

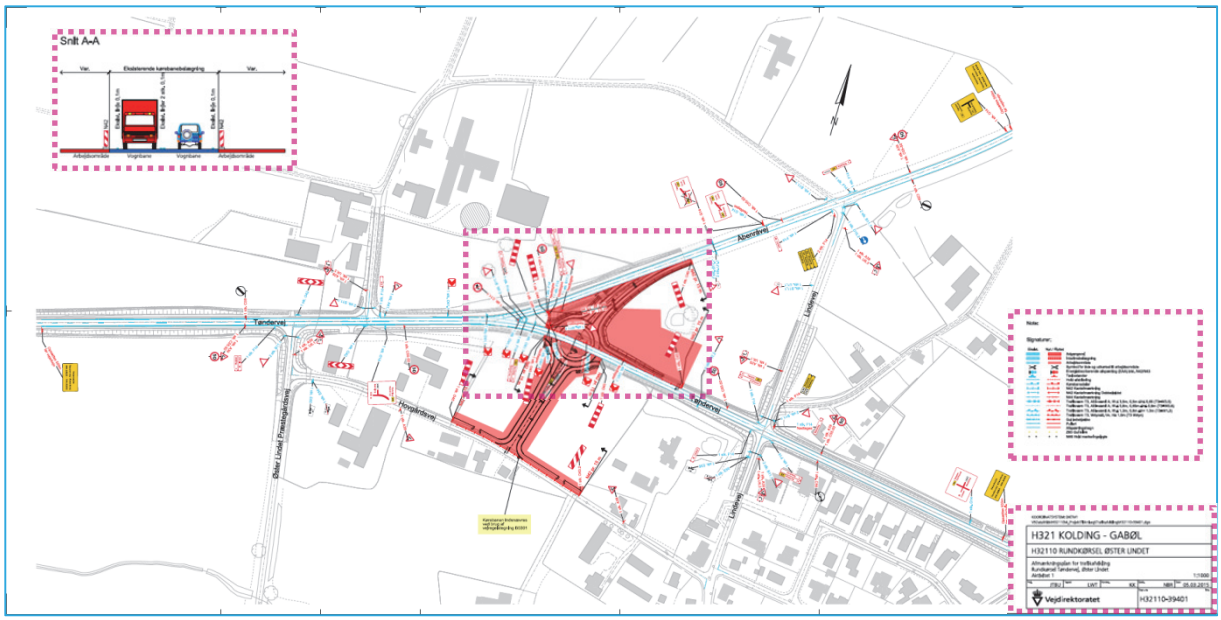
Proj.	Tegnet	Kontrol.	Godk.	Dato
JTBU	LWT	KK	NBR	05.03.2015

Vejdirektoratet

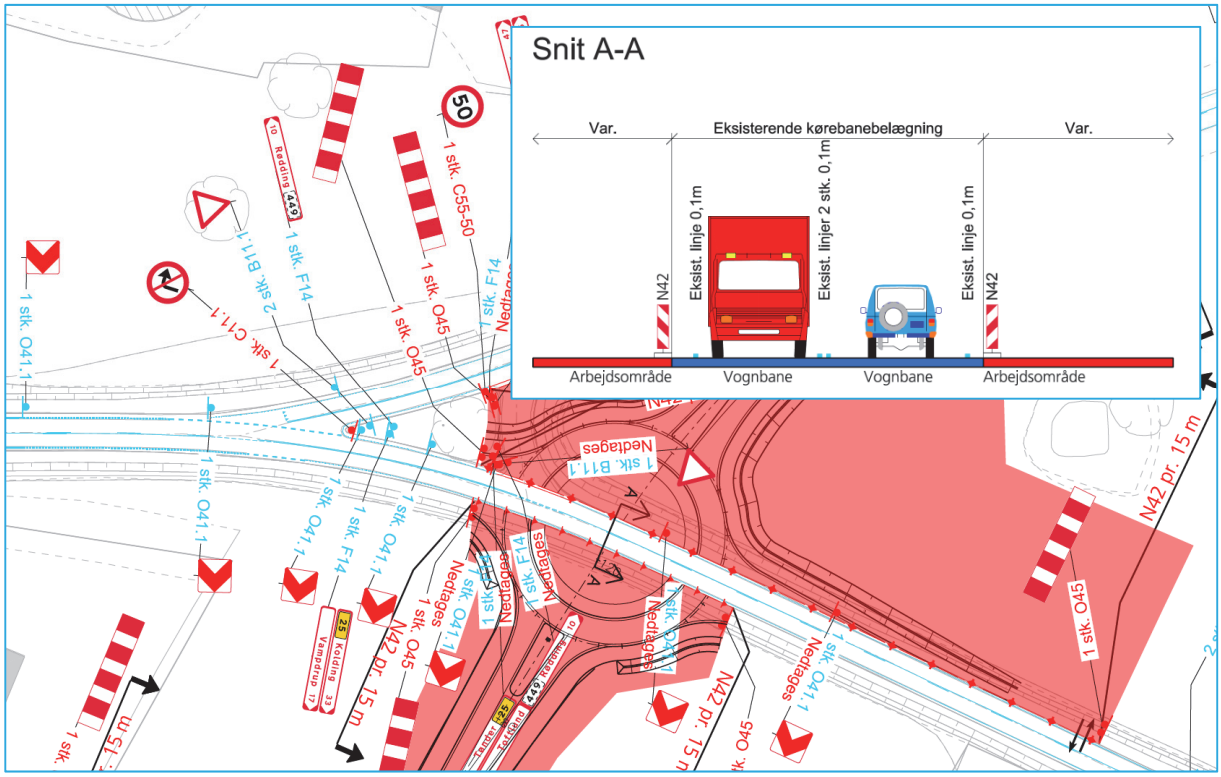
Tegn. nr. H32110-39203 Rev.

6.3 Afmærkningsplan for trafikafvikling

Størrelses forhold er låst til følgende: 1:1.000 eller 1:500



Stiplet pink firkanter illustrerer, hvilke screen dumps der er indsat nedenfor



Vejdirektoratet

Signaturer:

Eksist.	Nyt / Flyttet	
		Adgangsvej
		Interimsbelægning
		Arbejdsområde
		Symbol for ind- og udkørsel til arbejdsområde
		Energiabsorberende afspærring (EAA)
		Tavlestander
		Hvid afstribning
		Kørebanedeler
		N42 Kantafmærkning
		N42 Kantafmærkning Dobbeltsidet
		N44 Kantafmærkning
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, W ≤ 3,5m, 0,5m ≤H≤ 0,65 (T3=W3.5)
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, W ≤ 0,8m, 0,65m ≤H≤ 0,8m (T3=W0.8)
		Trafikværn T3, ASI-værdi A, W ≤ 1,3m, 0,8m ≤H< 1,0m (T3=W1.3)
		Trafikværn T3, Wdyn≤0.1m, H≥ 1,0m (T3 Wdyn)
		Gul ledebjælke
		Pullert
		Afspærringshegn
		Z93 Gul blink
		N46 Hvid markerlngslygte

H321 KOLDING - GABØL

H32110 RUNDKØRSEL ØSTER LINDET

Afmærkningsplan for trafikafvikling
Rundkørsel Tøndervej, Øster Lindet
Aktivitet 1

1:1000

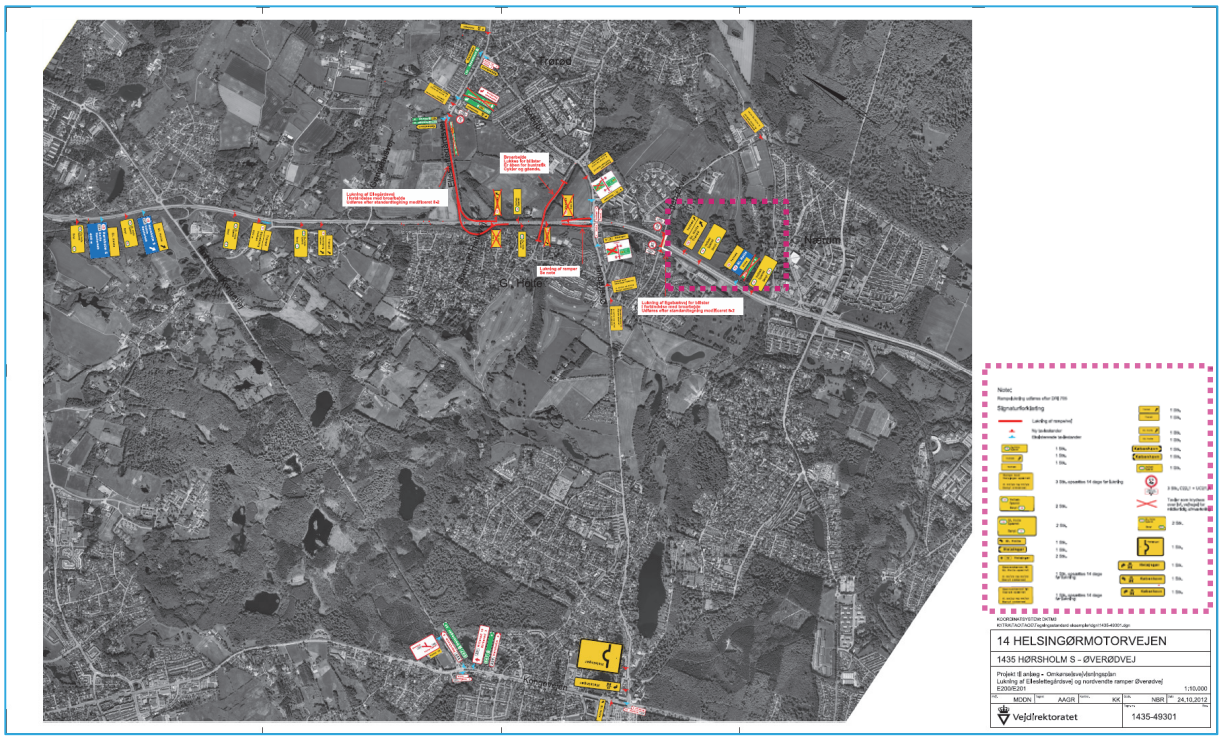
Proj.	Tegnet	Kontrol.	Godk.	Dato
JTBU	LWT	KK	NBR	05.03.2015

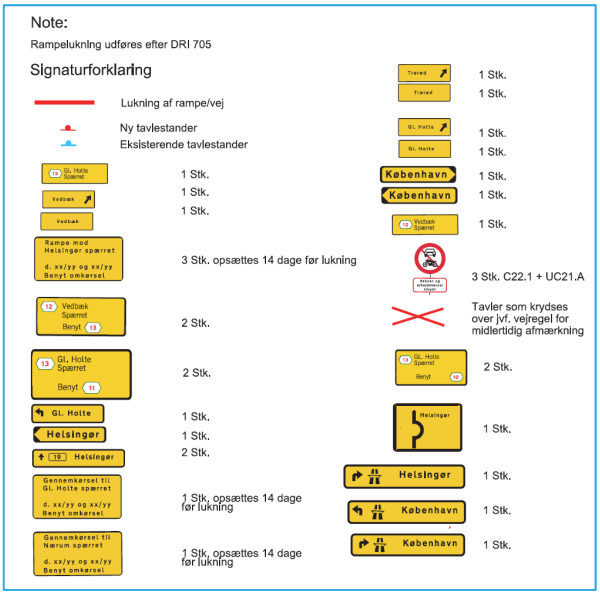
Vejdirektoratet

Tegn. nr. H32110-39401 Rev.

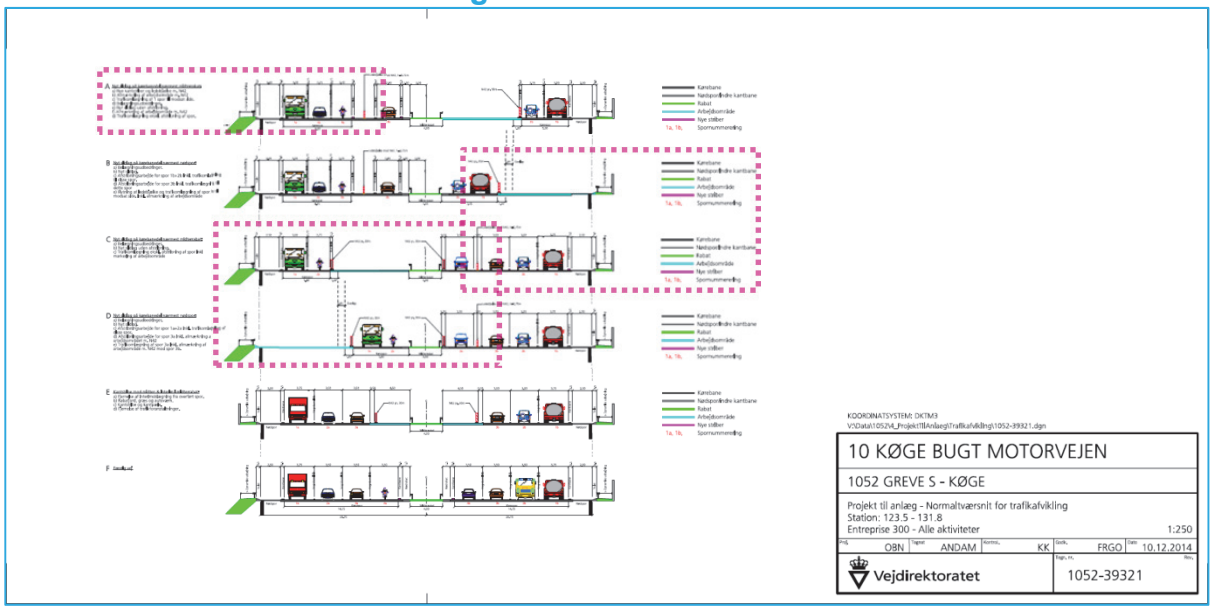
6.4 Omkørselsvejvisningsplan

Tegning der viser den omkørsel vi henviser trafikanterne til, herunder også alle de bløde trafikanter.

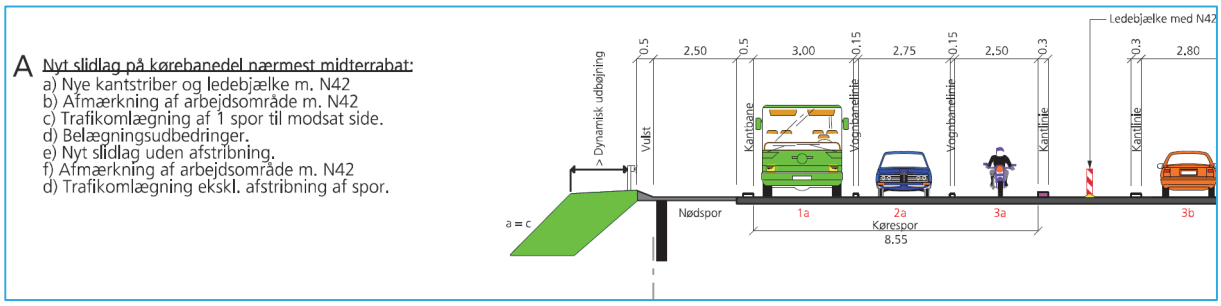


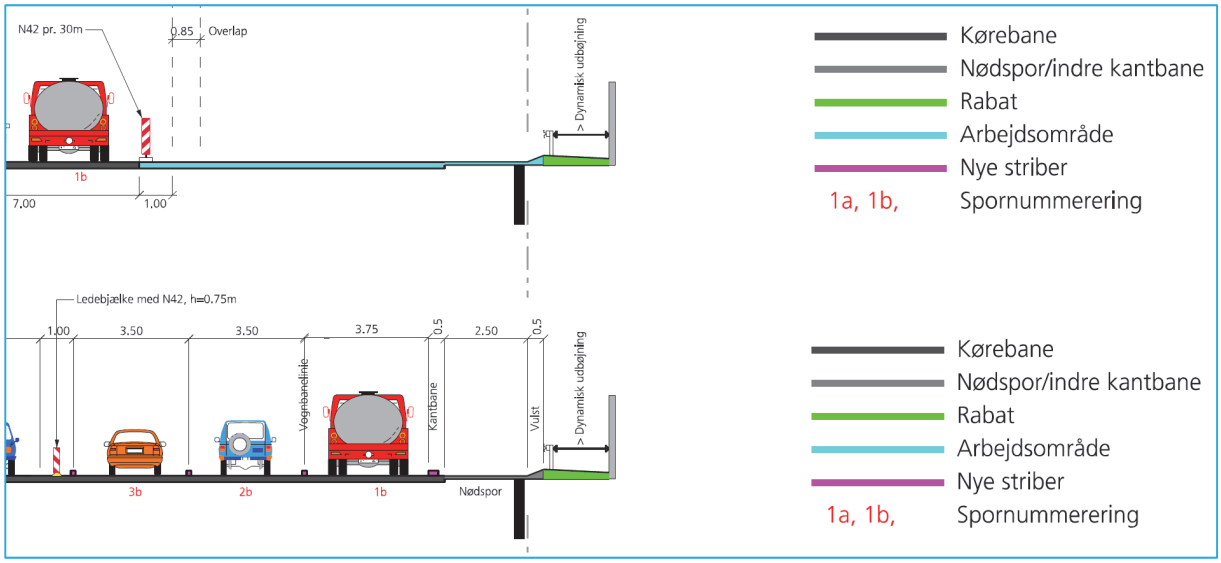


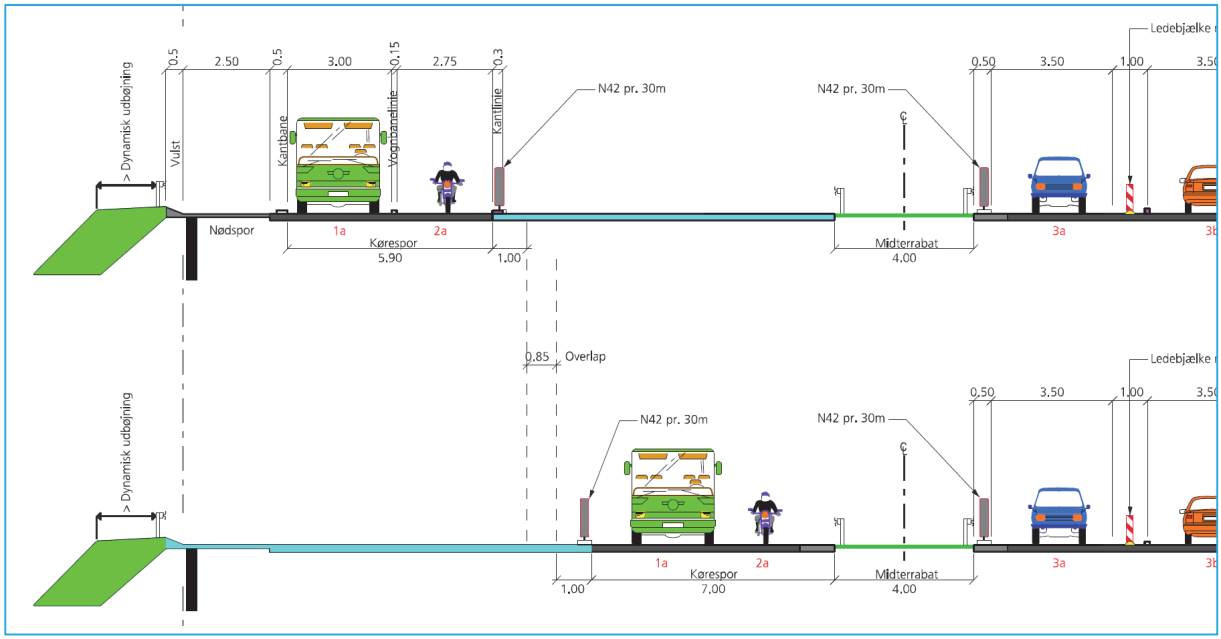
6.5 Tværsnit for trafikafvikling



Stiplet pink firkanter illustrerer, hvilke screen dumps der er indsat nedenfor





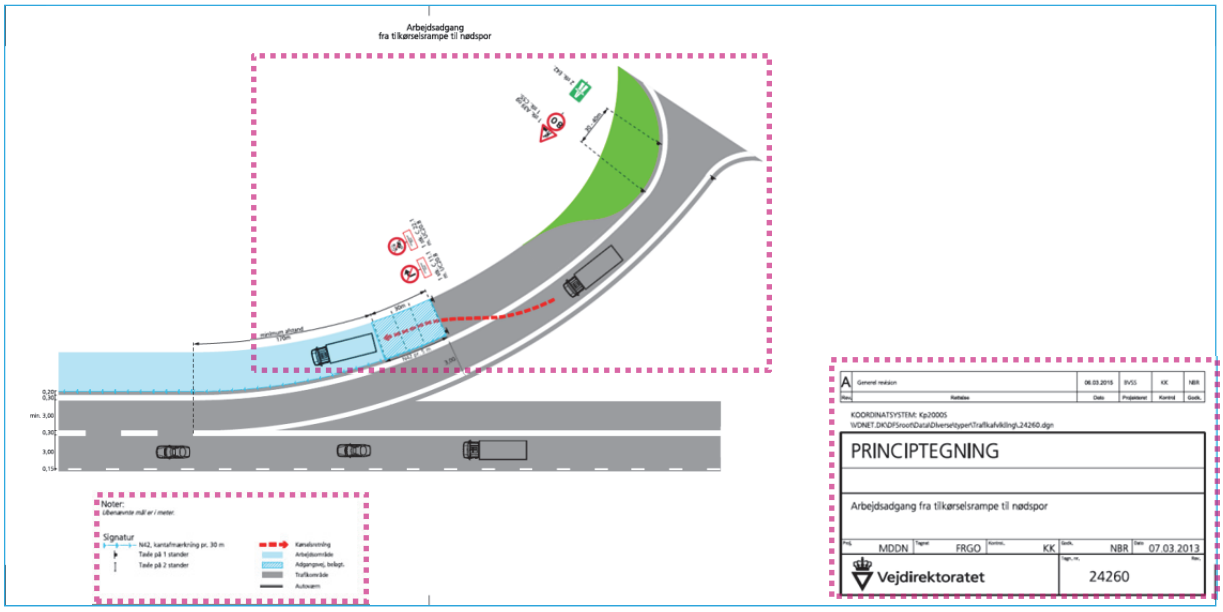


6.6 Principtegninger

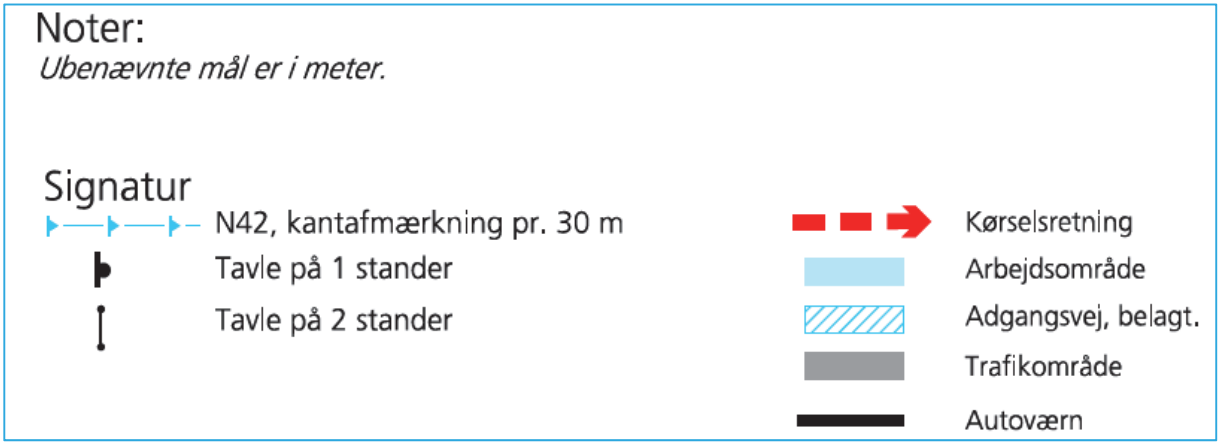
Principtegningerne er anført i Håndbog Afmærkning af vejarbejder på motorveje, M0801 – M0807 eller supplerer vejreglernes vejledende eksempler på afmærkning af vejarbejder. Supplerende principtegninger kan ses på: Ts.vd.dk > Tegningsstandard > Trafikafvikling > Principtegninger til trafikafvikling

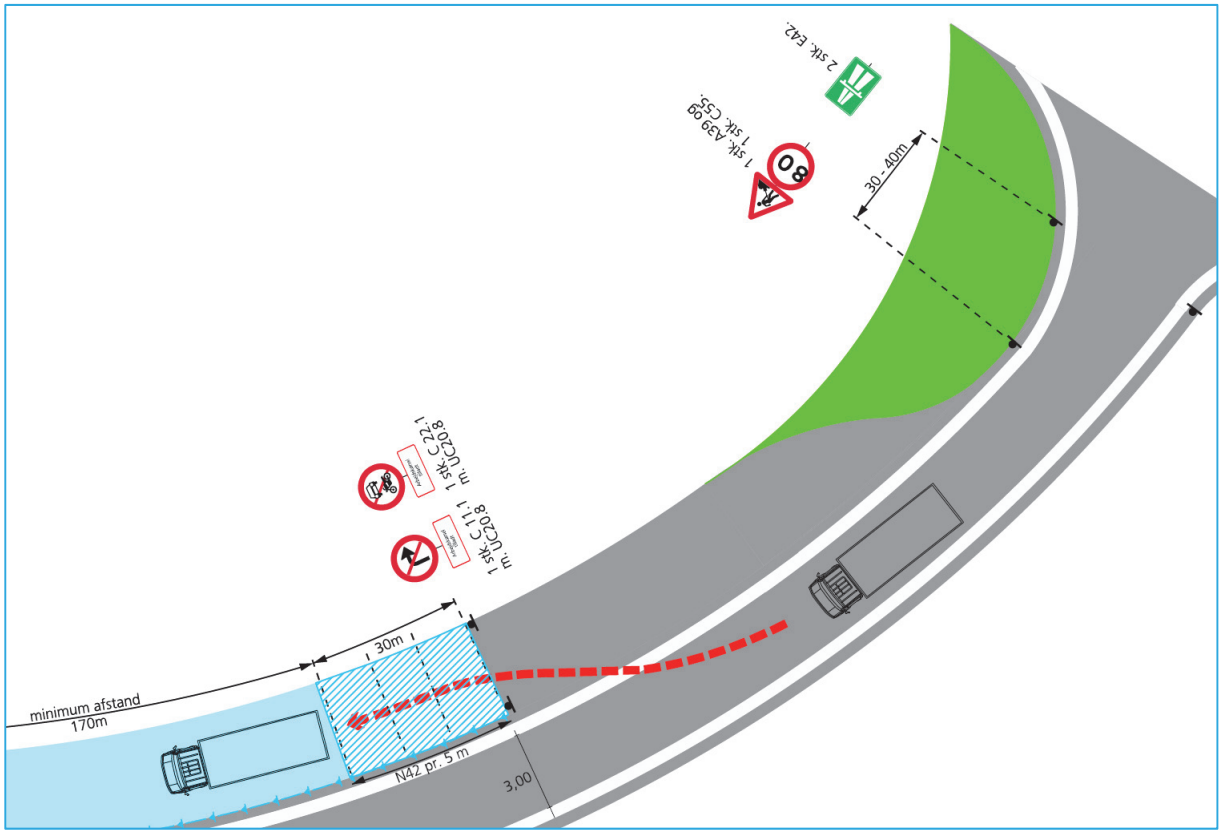
Følgende tegninger er udarbejdet:

- Start af anlægsstrækning med 3 spor, port
- Slutning af arbejdsstrækning
- Nødplads og arbejdsind-/udkørsel, Arbejdsområde i yderside
- Arbejdsind-/udkørsel, Arbejdsområde i yderside
- Arbejdsind-/udkørsel, Arbejdsområde i midterrabat
- Arbejdsind/-udkørsel i start/slutning af anlægsstrækning
- Arbejdsadgang fra nødspor til frakørselsrampe
- Arbejdsadgang fra tilkørselsrampe til nødspor
- Arbejder i vinterperioden - Bevægeligt arbejdssted



Stiplet pink firkanter illustrerer, hvilke screen dumps der er indsat nedenfor





Rev.	Rettelse	Dato	Projekteret	Kontrol	Godk.
A	Generel revision	06.03.2015	BVSS	KK	NBR

KOORDINATSYSTEM: Kp2000S
\VDNET.DK\DFSroot\Data\Diverse\typer\Trafikafvikling\.24260.dgn

PRINCIPTEGNING

Arbejdsadgang fra tilkørselsrampe til nødspor

Proj.	Tegnet	Kontrol.	Godk.	Dato
MDDN	FRGO	KK	NBR	07.03.2013

Vejdirektoratet

Tegn. nr. 24260 Rev.

Vejdirektoratet

7 Plan for anlægslogistik

7.1 Generelt
Dette afsnit er uddrag fra dokumentet Vejledning i anlægslogistik.

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

7.3 Anlægslogistik, vej
Plan for anlægslogistikken skal sikre at veje og broer kan bygges mens trafikken afvikles under de trafikforhold, der er beskrevet tidligere.

Det vil sige, at for en 2-sporet trafikafvikling, hvor der af hensyn til beredskabet etableres et 7,5 m bredt tværprofil fra eksempelvis 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, fx ved eksisterende nødspor, så trafikken kan afvikles på det nye areal i de næste faser af anlægsarbejdet.

Såfremt arbejdsområdet er længere end 100 m skal det sikres, at der er plads til, at lægge sne i vejens højre side. Der skal være mindst 1,5 m til højre for kantlinjen. Plovene kører normalt efter kantlinjen, når den kan ses, og plovbredden er 3,0 m. Det betyder, at det for vinterarbejde bør sikres et 2-sporet tværprofil på mindst 8,0 m og et 1-sporet tværprofil på mindst 4,0 m, når arbejdsområdet er længere end 100 m. Er arbejdsområdet kortere kan plovene 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 trafikafviklingsplanerne for vinterperioden fra 1. november til 31. marts indsendes til Vejdirektoratets ansvarlige for vintertjenesten vil den GPS styrede plovfunktion kunne aktiveres præcist på de strækninger, hvor sneen ønskes kastet over afspærringen. Når det overvejes at kaste sneen over afspærringen, skal hensynet til entreprenørens planlægning også inddrages, da sneen vil spredes bredt ind over arbejdsområdet, til en evt. gene for entreprenørens fremdrift.

Vinterbekendtgørelsen (Bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejder i perioden 1. november til 31. marts) angiver en pligt til at videreføre visse arbejder i vinterperioden, samt angiver at bygherren skal afholde omkostningerne derved. Normalt vil en bygherre ikke forvente fagene: jord-, grus-, kloak-, blødbunds-, afvandings-, og belægningsarbejder udført i perioden 1. november til 31. marts. Dette er på grund af vinterbekendtgørelsen, som angiver, at alle enhedspriser mm. angivet i en tilbudsliste i princippet bortfalder, da vejrligsforanstaltninger til opretholdelse af en byggeplads og generelt udendørsarbejde kommer oveni. Her kan nævnes:

- Snerydning, grusning og afisning,
- Beskyttelse af materialer mod frost

- Foranstaltninger mod frostulemper
- Fjernelse af nedbør fra terræn og udgravninger ved lave temperaturer eller høj luftfugtighed
- Udskiftning af uegnet tilbagefyldningsjord
- Opbrydning af frostskorpe
- Forbedring og udskiftning af vinterødelagt bund

Derfor er anlægsarbejde i vinterperioden næsten altid på entreprenørens egen opfordring. Det reducerer nemlig omkostningerne til vintervedligeholdelse.

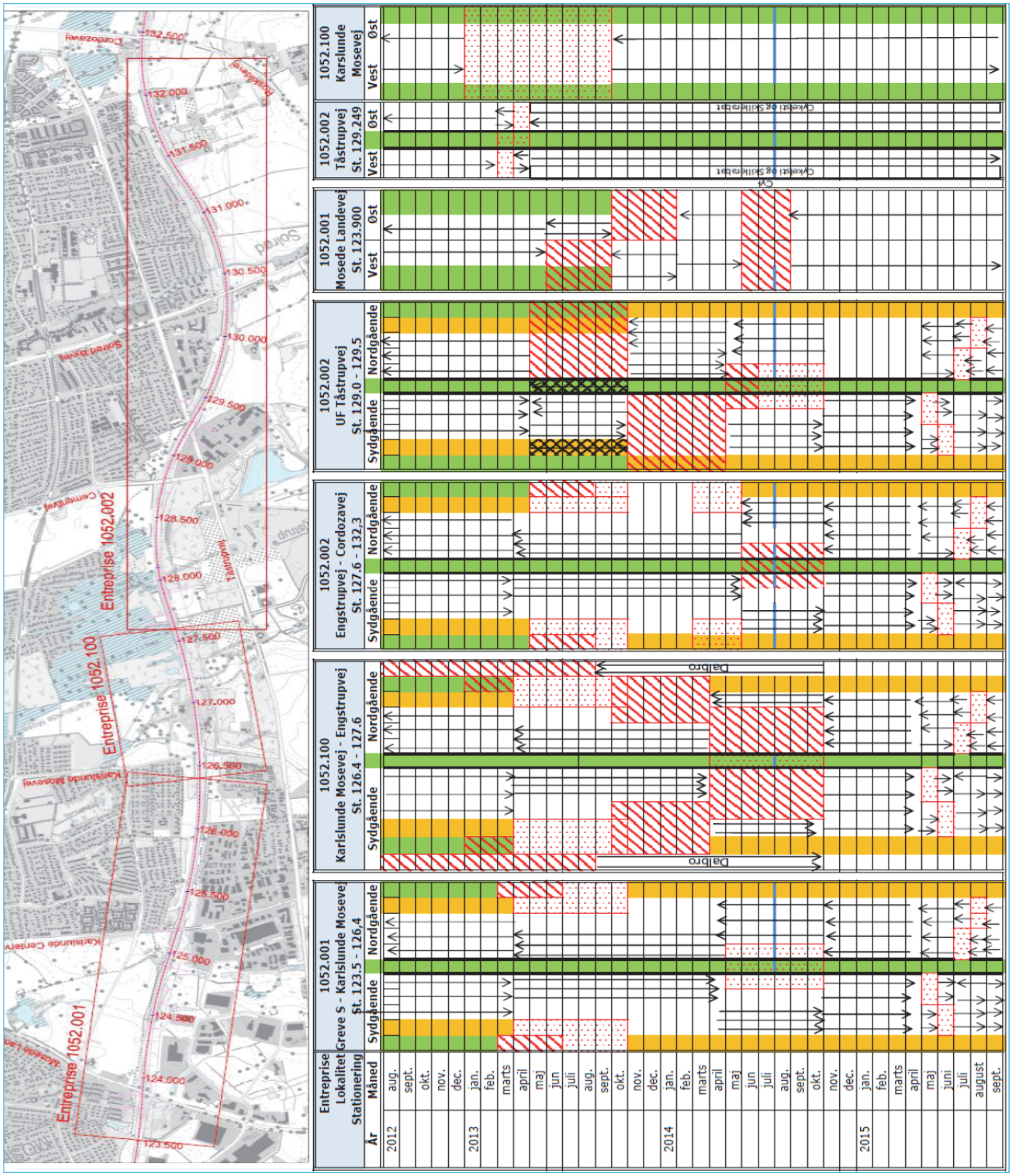
Der må ikke stå vand på vejoverfladen under anlægsarbejdet. Det skal derfor sikres at overfladevand kan strømme frit fra kørebanen.

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

Alle statsvejene er trafikveje og skal derfor ved udgravning af vejkasse opfylde de krav til stejlhed for afgravningsskråninger, der er gældende for konsekvensklasse CC3, tidligere høj sikkerhedsklasse. Dette er beskrevet yderligere i EUROCODE 0: Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner. Dette har også indvirkning på rør og konstruktioner under vejen.

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

Eksempel på trafikafviklingsplan på figur 7.1.



Figur 7.1 Trafikafviklingsplan med visning af, hvilke spor der er åbne og hvornår

7.4 Anlægslogistik, 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 frostfri periode 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 hærdning bliver for varm. Betonen kan dog køles med kølerør, men det er relativt dyrt.
  - Forskallingsarbejder kan udføres i vintermånederne.
  - Jord og fundaments arbejder skal være afsluttet inden 1.november for at undgå vinter vejrlig.

Der anvendes følgende 2 metoder til fugtisolering af betonbroer:

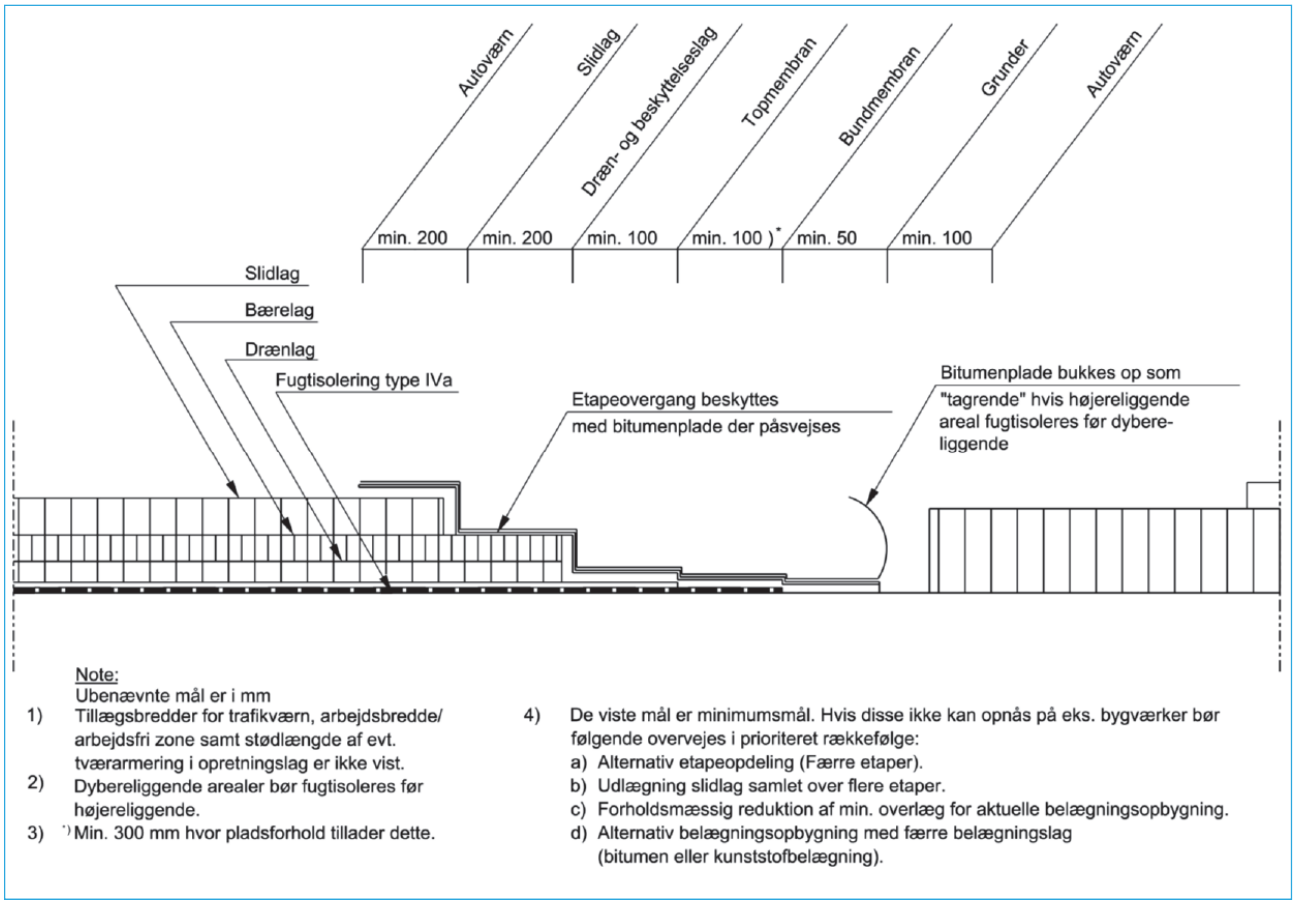
1) Metode med bitumenbaseret fugtmembraner jf. AAB for Bitumenbaseret fugtisolering.
2) Metode med flydende kunststofbaserede fugtmembraner jf. AAB for kunststofbaseret fugtisolering.

Ifm. omisoleringsarbejder er metode 2) den hurtigste metode. Det tager normalt 2 uger med metode 2) og 14 uger med metode 1). Desuden kræver metode 2) et mindre membranoverlap på 50 mm ift. 500 mm ved metode 1), hvilket betyder at trafikken har mere areal at køre på.

Der er i marts 2017 udgivet vejledningen Projektering af bitumenbaseret fugtisolering og brobelægning. Vejledningen er suppleret med et tegningsbilag. Metoder og mål på overlap skal følges.

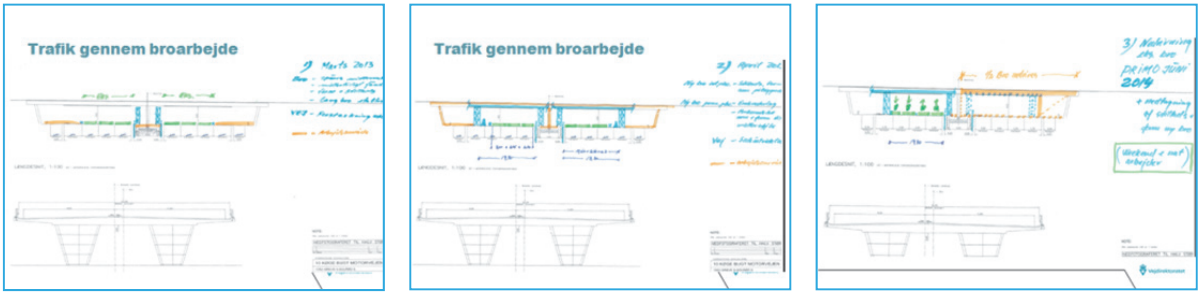
Nedenstående figur viser hvordan omisolering af broer udføres med de nødvendige overlap mellem belægningslag. Der skal være plads til 700 mm overlap. Hertil tillægges bredden af trafikværn.

På figur 7.2 er vist et eksempel fra Projektering af bitumenbaseret fugtisolering og brobelægning - tegningsbilag, tegn. Nr. 6.16. figuren viser fugtisolerings type IVa, Etapeforhold ved broreparation, Forskydning længdesamlinger.

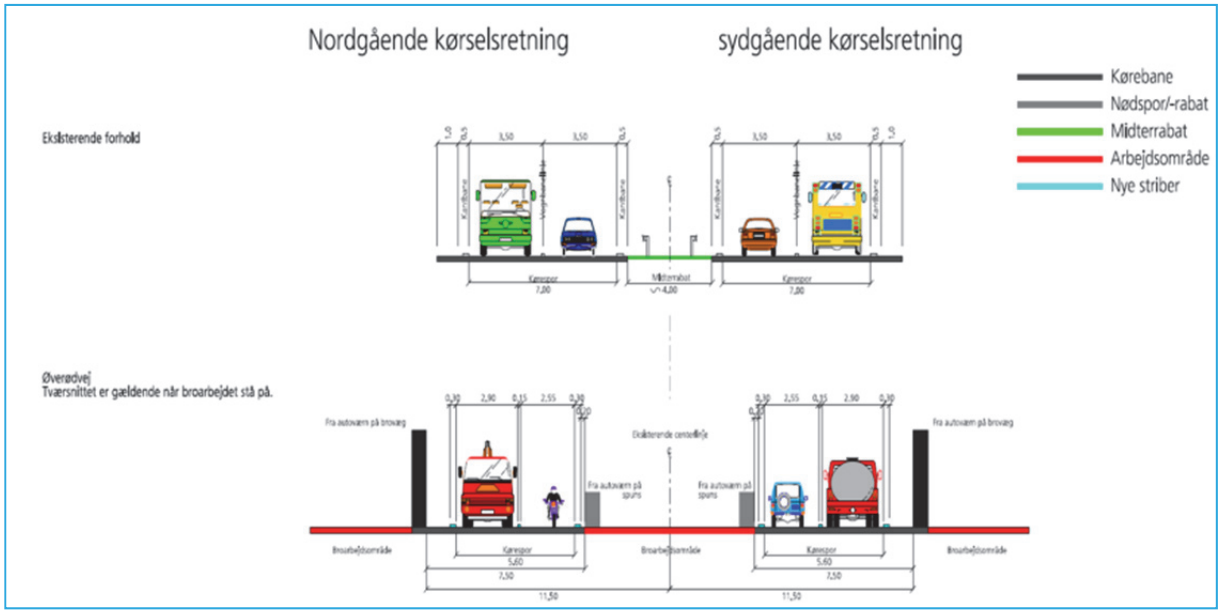


Figur 7.2 Forskydning længdesamlinger på broer

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



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



8 Dokumentstyring

Tabel anvendes til dokumentstyring.

Godkendt	Enhed/netværk	Fagtema	Planlagt revision	Dokument nr.	Adgang
SCKJ, 2/11 2017	Enhed: Trafikafvikling	Trafikafvikling	November 2019	17/02152-2	[ ] Intern [x] Ekstern

Vejdirektoratet har kontorer i:

Aalborg, Fløng, Middelfart,
Næstved, Skanderborg
og København

Find mere information på
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet
Niels Juels Gade 13
1022 København K

Telefon 7244 3333
vd@vd.dk
vejdirektoratet.dk

Vejdirektoratet