

Afmærkning af vejarbejder

– revision af håndbogen

Håndbog om Afmærkning af vejarbejder m.m. er revideret med udgangspunkt i vejarbejdernes sikkerhed, trafikikkerhed og fremkommelighed ved at sætte fokus på indretning af arbejdsstedet, beskyttelse af vejarbejdere mod trafikken foruden forbedring af afmærkningen og øget trafikantforståelse.



Niels Kristian Kvistgaard,
Vejdirektoratet
nk@vd.dk



Simon Peter Spanggaard,
Moe & Brødsgaard A/S
sps@moe.dk

- Håndbog om Tegninger for afmærkning af vejarbejder i byområde ("tegningsbilaget")
- Håndbog om Tegninger for afmærkning af vejarbejder i åbent land ("tegningsbilaget")
- Håndbog om Tegninger for afmærkning af vejarbejder på motorveje ("DRI-tegningerne").

Baggrund

Håndbog om Afmærkning af vejarbejder m.m. blev senest revideret i april 2008, og siden da er fokus på vejarbejdernes sikkerhed øget, og der er udviklet nyere produkter og metoder til afmærkning af vejarbejder.

Desuden har der været øget opmærksomhed på ulykker, hastighedskontrol, fremkommelighed og trafikanternes forståelse og accept af forsinkelser og hastighedsnedsættelser ved vejarbejde.

Formålet med revisionen er derfor at opnå forbedringer på følgende områder:

Vejreglen om afmærkning af vejarbejder kommer til at omfatte:

- Håndbog om Afmærkning af vejarbejder m.m. (tidligere "hæftet")
- Lommebog om Afmærkning af vejarbejder m.m. ("håndbogen")



Figur 1. Høringsudgaven af håndbogen.

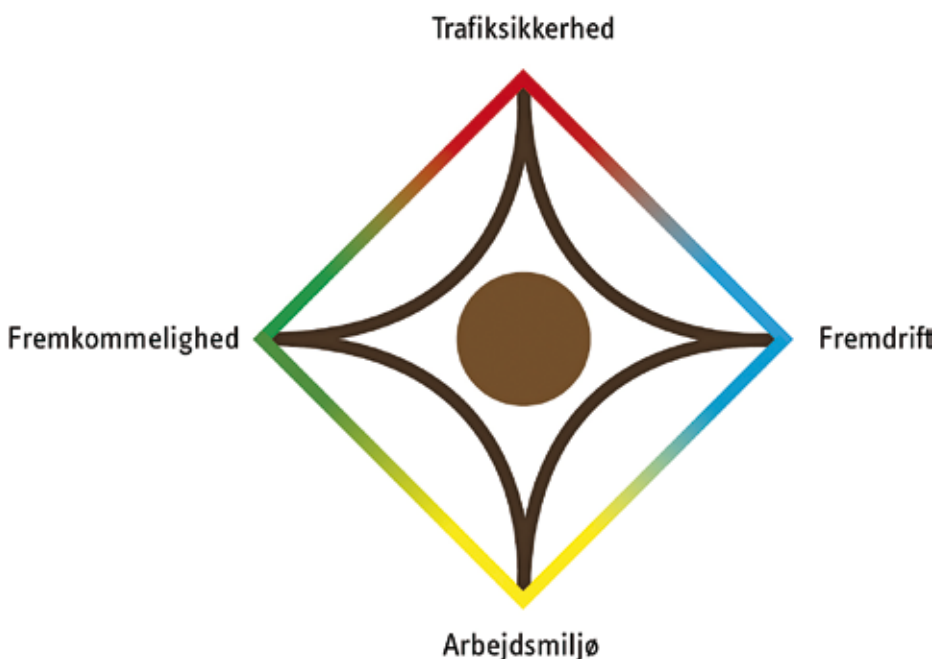
- Reel objektiv sikkerhed for vejarbejdere og trafikanter
- Bedre fremkommelighed og øget trafikantforståelse
- Kvalitetsløft og ensartethed i afmærkningen
- Opdatering af produkter og metoder samt en fremadskuende vejregel.

Revisionsprocessen

Ad hoc-gruppen for afmærkning af vejarbejder er nedsat under arbejdsgruppen Vejafmærkning, og gruppens medlemmer er vejmyndighedspersoner fra kommuner og Vejdirektoratet, politiet, asfalt-, grave- og afmærkningsentreprenører samt arbejdsmiljøkonsulenter fra Arbejdstilsynet, 3F og Dansk Byggeri.

Revisionsprocessen blev igangsat med en ekstern forhøring i starten af 2011, og gruppen mødtes første gang i juni 2011. Derefter var processen intensiv, og fra august til december 2011 afholdt gruppen 17 møder og undergruppemøder krydret med et 2-dages-seminar undervejs.

I maj 2012 blev håndbogen sendt i høring, og høringsudgaven findes på vejregler-



Figur 2. Fokusområder ved vejarbejde.

Afmærkning

Lad Traffics A/S spærre af, når der skal arbejdes på vejen



Traffics er landsdækkende, når det gælder afmærkning og afspærring i forbindelse med vejarbejde

Traffics kan rykke ud med kort varsel, når det gælder afmærkning og afspærring i forbindelse med vejarbejde uanset hvor i landet, det foregår, og uanset om det er i forbindelse med bevægelige eller stationære afspærringer. Vi har afdelinger i alle landsdele, og medarbejdere, som normalt kan være fremme inden for en halv time, uanset hvor i Danmark, det er. Vi har både materiellet og erfaringen.

Vi råder over alt nødvendigt materiel, fra markeringskegler til trafikværn og TMA'er. Vores erfarne medarbejdere har stor rutine i såvel opsætning, som tilsyn og myndighedskontakt. Alle vores folk har obligatorisk gennemført kurset "Vejen som arbejdsplads", uanset hvilken funktion, de har og vi har et skarpt fokus på sikkerhed, fremkommelighed og effektivitet.

Trafikværn

Traffics råder i dag over 15 km trafikværn i typen T3 - W2 - ASI A. Det mobile trafikværn ProTec 120 kombinerer fleksibiliteten fra stål med stabiliteten af beton. ProTec 120 er et ekstremt smalt og kompakt trafikværn med et meget højt test niveau, minimal ud bøjning og den lavest mulige ASI værdi "A". Med en lang række anvendelses muligheder er ProTec 120 det mest ideelle trafikværn til løsning af vejdirektoratets høje krav.

Takket være de gode resultater i påkørselstestene kan trafikværnet bruges mellem arbejdsområde og kørende trafik men også som adskillelse mellem modsat kørende trafik.

Kort sagt: ProTec 120 er det ideelle valg når det gælder sikkerhed for både billister og arbejdere.

Vi klarer myndighederne

Traffics A/S kan klare alt myndig hedsarbejde i forbindelse med vejarbejde. Vi kender proceduren, uanset hvilken type projekt, der er tale om og vi har stor erfaring i at udarbejde planer til myndighedsgodkendelse.

D2-RP-LED



Eneste L8H lampe på det danske marked som fungerer med 2 stk. 6V blokbatterier. Lyser op til 60 dage med vores special-batterier. Lampen overholder Vejdirektoratets krav om lysdæmpning i niveauer.

Eneforhandling i Danmark



nes hjemmeside. Når høringsparternes svar er indarbejdet, udgives håndbogen i slutningen af 2012 i en udgave, som dog stadig vil afvente bindende bestemmelser fra den kommende revision af Bekendtgørelse om afmærkning af vejarbejder mv.

Sideløbende med revisionen af håndbogen er ad hoc-gruppen ved at revidere tegningerne og lommebogen.

Vejarbejdernes sikkerhed

Indretning af arbejdsområdet

Der er tilføjet relevante uddrag med relation til vejarbejde fra Bekendtgørelse om projekterendes og rådgiveres pligter mv., Bekendtgørelse om bygherrens ansvar og pligter samt Bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejde.

Sikkerhed i grænseområdet mellem arbejdsområde og trafikområde

Som noget nyt foreslås der indført 8 anbefalede beskyttelsesniveauer med egnede sikkerhedsforanstaltninger til beskyttelse af vejarbejdere mod trafikken.

Beskyttelsesniveauer med sikkerhedsforanstaltninger til beskyttelse af vejarbejdere:

1. Anbefalet hastighed 20 km/h E 53,4 "Folk på vejen" og hastighedsdæmpende foranstaltninger
2. Kantafmærkning eller baggrundsafmærkning (N42, N44, O45 mv.)
3. Arbejdsfrit område ≥ 1 m. inkl. bredde af kantafmærkning
4. Beskyttelsesmodul fx køretøj eller maskine med faktisk totalvægt ≥ 7 t
5. Maskinelt vejarbejde udelukkende i køretøj eller maskine
6. Trafikværn eller påkørselsdæmper
7. Sekundært trafikværn eller trafikværn uden udbøjning
8. Spærring af hele vejen eller en hel vejside på veje med midterrabat

ARBEJDSPROCES	VEJKLASSE				
	Motorveje	Åbent land Trafikveje	Åbent land Lokalveje	Byområde Trafikveje	Byområde Lokalveje
KONTROL M.M.					
Tv-inspektion	Uændret ^B 2+3	Uændret 1+2	Uændret 1+2	Uændret 1+2	Uændret 1+2
Udtagning af borekerner i kørebane eller nødspor	Uændret ^B 2+3	Uændret 1+2	Uændret 1+2	Uændret 1+2	Uændret 1+2
Kvalitetsmålinger/kontrolmålinger	Uændret 2+4	Uændret 2	Uændret 2	Uændret 2	Uændret 2
Manuel opmåling på kørebane	80 km/h ^C 2+4	50 km/h 2+4	Uændret ^D	Uændret ^D	Uændret
Opmåling på nødspor	Uændret 2+3	Uændret 2+3	-		
VEJKRYDS OG HELLER					
Manuelt kørebanearbejde i vejkryds og haller					

Figur 3. Eksempel på skema med beskyttelsesniveauer for vejarbejdere.



Figur 4. Eksempler på tavlevogne med højsiddende tavler.

kantafmærkning/baggrundsafmærkning samt beskyttelsesmodul. Desuden bør vejarbejdere være iført klasse 3-advarselsklæder.

Krav om hastighedsdæmpning

Det foreslås, at der fremover skal anvendes hastighedsdæmpende foranstaltninger, hvis trafikanterne ikke overholder hastighedsbegrænsningen eller den anbefalede hastighed. Foranstaltningerne skal dog fjernes i perioder, hvor der ikke udføres vejarbejde, hvis de udelukkende etableres som beskyttelse for vejarbejdere.

Nye og reviderede produkter

Z93 Gule blinksignaler

I håndbog om Vejsignaler (april 2012) er det foreslået at ændre funktionskravene til Z93 Gule blinksignaler i forlængelse af resultater fra bl.a. NMFV's nordiske lysgeneprojekt (se bl.a. Trafik & Veje, nov. 2011), og forslaget gentages i håndbog om Afmærkning af vejarbejder m.m.

Populært sagt foreslås det at øge kvaliteten og reducere brugen af blinksignaler ved vejarbejde.

Kvaliteten øges ved, at lysstyrken på blinksignaler skal være selvregulerende i mindst fem trin afhængigt af omgivelserne for at undgå blanding, og blinkvarigheden skal være 0,2 sekund for at undgå forvirrende blitzlys, som trafikanterne har svært ved at retningsbestemme.

Brugen af blinksignaler reduceres til afspærringsvogne og TMA'er, spærrebomme på kørebane samt afmærkning af højdebegrænsning. Gule blinksignaler skal desuden anvendes på A39 Vejarbejde på veje med permanent hastighedsbegrænsning på 90 km/h eller derover, hvor trafikanterne skal være særligt opmærksomme.



Figur 5. Eksempler C 55 med på forklarende undertavle.

Det anbefalede beskyttelsesniveau og hastigheden afhænger af arbejdsprocessen og vejklassen. Beskyttelsesniveauerne er graderede, men højere niveauer er ikke nødvendigvis en sum af alle sikkerhedsforanstaltninger på de lavere niveauer.

På figur 3 ses et udsnit af et skema for

bevægeligt vejarbejde med vejklasser, hastighedsbegrænsninger og beskyttelsesniveauer. Eksemplet med rød ring viser, at ved udførelse af manuel opmåling på kørebane på en trafikvej i åbent land bør hastighedsbegrænsningen nedsættes til 50 km/h, og beskyttelsesniveau 2 og 4 bør anvendes dvs.



Figur 6. Eksempler på variable tavler.

Derimod må blinksignaler ikke længere anvendes på spærrebomme i nødspor; øverst på afmærkningsvogne samtidigt med lyspile eller blinkende kryds, i indersiden af begrænsningslinjer og over E53,4 (Folk på vejen). Desuden frarådes øvrig brug af blinksignaler fx på længdeafspærring.

De ændrede funktionskrav kan i nogle tilfælde opnås ved at ændre blinksignalernes software, og blinkvarighed, lysstyrke og frekvens kan sammenlignes med referencygter, som opsættes i tæt på og indstilles med den ønskede funktion.

De ændrede funktionskrav for Z93 Gule blinksignaler forventes at træde i kraft ved revision af bekendtgørelsen i 2013, men de nuværende blinksignaler kan fortsat anvendes i en 10-årig udfasningsperiode. Der anvendes dog allerede nu blinksignaler, som opfylder de foreslåede funktionskrav.

Højtsiddende tavler

Det foreslås, at en færdselstavle i venstre side fremover må erstattes af en højtsiddende færdselstavle (4,6 - 7,0 m til underkant) over eller til højre for højre vognbane. Hensigten med højtsiddende tavler er, at vejarbejdere undgår at krydse veje med flere vognbaner ved opsætning og fjernelse af tavler.

Højtsiddende tavler er afprøvet ved vejarbejder i bl.a. Tyskland med gode resultater til følge.

Forklarende undertavler til C55

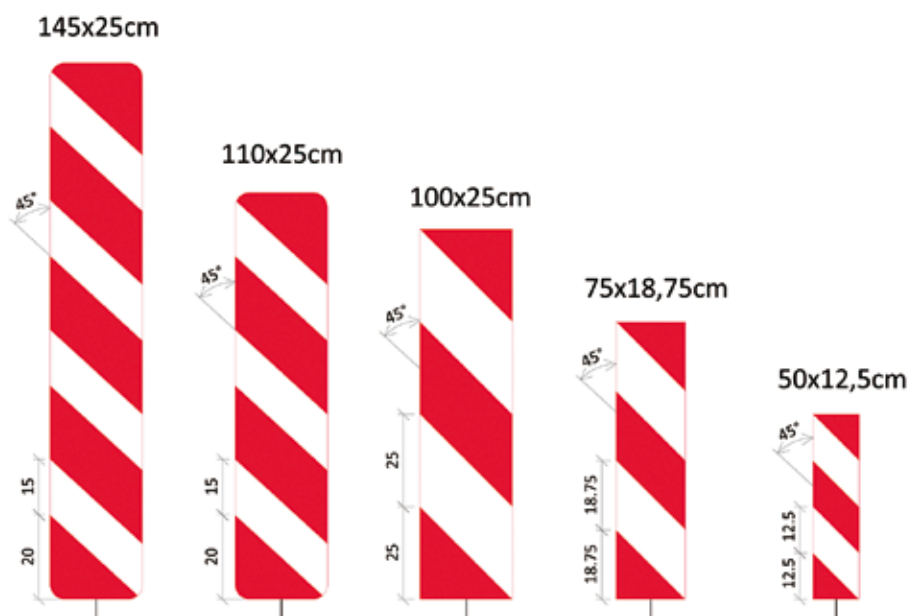
Det foreslås, at C55 Lokal hastighedsbegrænsning fremover må suppleres med forklarende undertavler ved vejarbejde for at øge trafikanternes forståelse for og accept af hastighedsbegrænsningen. Fx i situationer hvor vejarbejdere arbejder tæt på kørebanelen, men ikke nødvendigvis er synlige for trafikanterne, eller i situationer, hvor trafikanterne ikke kan vurdere forøget ulykkesrisiko for dem selv pga. faste genstande tæt på kørebanelen.

Variable tavler

Bestemmelser om variable tavler i de nye vejafmærkningsbekendtgørelser (juli 2012) er indarbejdet for at fremme brugen af va-



Figur 7. Eksempler på afmærkningsvogne – afspærringsvogn, tavlevogn og TMA.



Figur 8. N 42 i fem størrelser ved vejarbejde.

riable færdselstavler ved vejarbejde.

Variable tavler kan fx forbedre vejarbejdernes arbejdsmiljø og vejarbejdets fremdrift, da antallet af opsætninger og fjernelser af tavler kan reduceres, og desuden kan variable tavler nemmere end faste tavler tilpasse afmærkningen den aktuelle risiko for vejarbejdere og trafikanter.

I Østrig har man siden 2002 anvendt vogne med fuldgrafiske tavler ved vejarbejde, hvilket har medført et markant fald i antallet af påkørsler af TMAer.

Trafikværn

Det foreslås, at trafikværn ved vejarbejde fremover skal være godkendt af Vejdirektoratet, som ajourfører en liste med godkendte trafikværn på sin hjemmeside.

Generelt bør trafikværn anvendes med omtanke, da trafikværn i sig selv kan udgøre en fare for trafikanten, fordi køretøjet kastes tilbage på kørebanelen ved påkørsel med fare for følgeulykker. Derfor bør trafikværn kun anvendes, hvor skadesrisikoen for trafikanter og vejarbejdere er større, hvis trafikanten kører ind i arbejdsområdet, end hvis trafikanten påkører trafikværn.

Ligesom med autoværn bør der anvendes trafikværn med den størst mulige udbøjningsbredde af hensyn til trafikanternes sikkerhed, men i nogle tilfælde kan hensynet til vejarbejdernes sikkerhed og bredden af arbejdsstedet begrænse trafikværnets mulige udbøjningsbredde.

Det foreslås, at trafikværnets begyndelser fremover skal etableres med tilbageføring på 1:16 eller fladere eller monteres med en energiabsorberende påkørselsdæmper for at reducere trafikanternes ulykkes- og skadesrisiko.

N 42 i fem størrelser

Det er foreslået, at N 42 Kantafmærkningsplader fremover må anvendes i fem størrelser ved vejarbejde. 50 cm anvendes på trafikværn, 75 cm anvendes i oversigtsarealer, 100 og 110 cm anvendes som længdeafspærring og 145 cm anvendes på begrænsningslinjer.

Vægtgrænser for TMAer

En TMA (truck mounted attenuator) er en mobil, energiabsorberende påkørselsdæmper monteret bag på et bærende køretøj (fx en lastvogn eller en traktor).

Det foreslås, at TMAens bærende køretøj fremover skal have en faktisk totalvægt på mindst 7 tons på veje med permanent hastighedsbegrænsning på 90 km/h eller derover og mindst 4,5 tons på øvrige veje.



Figur 9. Eksempler på mobile og stationære rumlestriber.



Figur 10. Eksempler på midlertidige bump.

Vægtgrænserne er delvist baseret på svenske erfaringer.

Vægtgrænser for beskyttelsesmoduler

Den tidligere vægtgrænse på 1,5 tons er øget til 7 tons, da ulykker med påkørsel af arbejdskøretøjer på 1,5-2 tons har vist, at køretøjerne bliver skubbet meget langt og dermed ikke yder den ønskede beskyttelse af vejarbejdere.

Hastighedsdæmpende foranstaltninger

Der er tilføjet eksempler på hastighedsdæmpning i form af kendinger som S18 Rumlestriber, mobile fartvisere, portopstillinger, hastighedskontrol og vekselvis ensretning samt nye produkter som mobile rumlestriber (road quake) og mobile kuffertbump.

Betonklodser

Betonklodser (hoffmann-klodser) er ikke påkørselstestet, og de kan derfor ikke dokumenteres at yde tilstrækkelig beskyttelse af trafikanter og vejarbejdere. Særligt ved dybe udgravninger kan betonklodser være fatale, hvis de skubbes ned på vejarbejdere. Det anbefales derfor at afmærke arbejdsområdet med kantafmærkning på gummifodder, hvor tavle og fod ikke adskilles ved påkørsel eller godkendte trafikværn.

Det foreslås, at betonklodser fremover kun må anvendes som længdeafspærring i byområde på veje med permanent hastighedsbegrænsning på 50 km/h eller derunder, og betonklodser må dermed ikke anvendes som tværafspærring, på begrænsningslinjer, langs udgravninger, på motorveje og på veje i åbent land.

Gruppen overvejede at foreslå en fuld-

stændig udfasning af betonklodser ved vejarbejde, men det blev besluttet at beholde klodserne, som trods alt kan være nyttige som vindstabile og hærværkssikrede tavlefodder i byområde.

Nye og reviderede metoder

Vejklasser og vejtyper

Begrebet afmærkningsklasser er erstattet af vejmyndighedernes klassificering af vejnettet i henholdsvis "trafikveje" og "lokalveje" samt de to vejtyper "motorveje" og "almindelige veje" anvendt i vejafmærkningsbekendtgørelserne. Dermed er udtryk som fx "større veje med nogen trafik" erstattet af "trafikveje".

E53,4 på strækninger i byområde

Det foreslås, at E53,4 "Folk på vejen" fremover også må anvendes på kortere strækninger i byområde forudsat, at vejmyndigheden indhenter samtykke hos politiet, hvilket ikke er tilfældet ved anvendelse i kryds og rundkørsler.

Tavlen må i øvrigt ikke længere være forsynet med gult blinksignal.

Hældning på begrænsningslinjer

Det foreslås, at hældningen (forsætningsgraden) på begrænsningslinjer fremover skal tilpasses planlægningshastigheden og være 1:10 ved ≤ 50 km/h; 1:20 ved 60 km/h og 1:30 ved 70-80 km/h. Fx skal en begrænsningslinje være 105 m lang ved spærring af en 3,5 m bred vognbane ved 80 km/h.

Forslaget skyldes erfaringer fra vejarbejdere, hvor begrænsningslinjer med skarpe hældninger er blevet påkørt, og hældningerne stemmer overens med maksimum-

værdierne for indsnævningsgraden i hæfte 7 Eksempler i vejreglen om Afmærkning på kørebanen.

Begrænsningslinjer på trafikveje skal desuden afmærkes med N42 størrelse 145 cm og løbelys i ydersiden.

Hastighedskontrol

Håndbogen er tilføjet et forklarende afsnit om Hastighedskontrol som en hjælp til planlægning af vejarbejdet herunder indretning af arbejdsområdet.

Øvrige ændringer

Håndbogen er tilføjet et kapitel om planlægning og projektering inspireret af kurset Vejen som arbejdsplads trin III og håndbog om Grundlag for udformning af trafikarealer.

Kapitlet indeholder blandt andet regler og gode råd om indretning af arbejdsområdet, vejgeometri, trafiktekniske grundværdier, kapacitet og serviceniveau, kø-beregning, hastighed, afmærkningsplaner, spærretider samt roller og ansvar ved vejarbejde.

Desuden er definitionerne revideret, og nye definitioner er tilføjet.

Nye og reviderede definitioner:

- Arbejdsstedet er det sted i arbejdsområdet eller trafikområdet, hvor der aktuelt udføres vejarbejde
- Arbejdsområdet er det afspærrede område mod trafikområdet
- Arbejdsfrit område er et delområde i arbejdsområdet mod trafikområdet, hvor der ikke udføres vejarbejde, gående arbejdsmæssig færdsel eller opbevares materialer. Arbejdsfrit område kan fx være afgrænset af trafikværnets udbøjningsbredde eller sikkerhedsafstanden mellem afmærkningsvogn og arbejdssted, og arbejdsfrit område skal markeres i arbejdsområdet
- Afmærkningsstrækningen er strækningen mellem den første A39 Vejarbejdetafle og sidste afmærkningsmateriel eller maskine eller A39 i modsatte retning.
- Maskinelt vejarbejde er vejarbejde, som udføres på en maskine eller et køretøj med en faktisk totalvægt på mindst 1,5 tons, hvorpå vejarbejderen arbejder fra en dertil indrettet plads
- Manuelt vejarbejde er øvrigt vejarbejde
- Afmærkningsvogne erstatter "mobil afspærring" som fællesbetegnelse for afspærringsvogne, TMA'er og tavlevogne
- Afspærringsvogne er vogne, som spærre vognbaner eller nødspor
- Tavlevogne er vogne med færdselstavler placeret udenfor færdselsarealer som alternativ til tavlestandere og tavleportaler.