



Statens vegvesen

Etatsprogrammet Moderne vegtunneler 2008 - 2011

ITS for vegtunneler

Statens vegvesens rapporter

Nr. 157



Vegdirektoratet
Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen
Tunnel og betong
August 2012

Tittel

Etatsprogrammet Moderne vegtunneler
2008 - 2011

Title**Undertittel**

ITS for vegtunneler

Subtitle**Forfatter**

ViaNova Plan og Trafikk AS

Author**Avdeling**

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavde-
lingen

Department

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavde-
lingen

Seksjon

Tunnel og betong

Section

Tunnel og betong

Prosjektnummer

602182

Project number**Rapportnummer**

Nr. 157

Report number

No. 157

Prosjektleder

Harald Buvik

Project manager**Godkjent av****Approved by****Emneord**

Etatsprogram, Moderne vegtunneler,
Tunnel,Strategi, ITS

Key words**Sammendrag**

Rapporten dokumenterer resultater fra
vurderinger av bruk av ITS-tiltak for veg-
tunneler.

Summary

Formålet med analysen er å gi et bidrag
til vurdering av ITS-tiltak for vegtunneler
i forbindelse med utvikling av ny bygge-
strategi for vegtunneler.

Antall sider**Dato** 21.august 2012**Pages****Date**

<i>Oppdragsrapport</i>	
Moderne vegtunneler ITS for vegtunneler	
Oppdragsgiver	Statens vegvesen Vegdirektoratet
Oppdragsgivers referanse	Harald Buvik harald.buvik@vegvesen.no Statens vegvesen Vegdirektoratet Postboks 8142 Dep 0033 Oslo Telefon: 22 07 39 78
Rapport-type	Oppdragsrapport
Prosjektnr./navn	VN PT – 20154
Rapportdato	2011-12-09
Oppdragsansvarlig	Johnny M. Johansen johnny.m.johansen@vianova.no
Utarbeidet av	Johnny M. Johansen johnny.m.johansen@vianova.no
Oppdragsgruppe	Johnny M. Johansen Anette H. Mahle Håkon Wold Tore Innset
Kontrollert av	-
Rapportens formål og metode	Rapporten dokumenterer resultater fra vurderinger av bruk av ITS-tiltak for vegtunneler. Formålet med analysen er å gi et bidrag til vurdering av ITS-tiltak for vegtunneler i forbindelse med utvikling av ny byggestrategi for vegtunneler. Arbeidet utgjør en del av Etatsprogrammet Moderne vegtunneler, Delprosjekt 8 Drift og vedlikehold.
ViaNova Plan og Trafikk AS Leif Tronstads Plass 4 Postboks 434, 1302 SANDVIKA E-post: vnpt@vianova.no Tlf: 67 81 70 00 ♦ Fax: 67 81 70 01	

<blank side>

Innhold

1	Innledning	5
2	ITS som virkemiddel	5
3	Forslag til strategier for ITS for vegtunneler	6
	3.1 Mål.....	6
	3.2 Overordnet ITS-strategi.....	7
	4.3 ITS-tiltak.....	7
5	Konsekvenser og kostnader med ny strategi	9
6	Implementering av strategi for ITS	9
7	Referanser	10
	Vedlegg 1 ITS: Eksisterende strategier og krav for ITS	11
	Vedlegg 2 ITS: Relevante ITS-tiltak for vegtunneler	17

<blank side>

1 Innledning

Etatsprogrammet Morderne vegtunneler har gjennomført utredninger som skal legges til grunn for forslag til framtidig strategi for vegtunneler i Statens vegvesen. Strategien omhandler i hovedsak bygging, drift/vedlikehold, rehabilitering-/oppgradering og tunnelsikkerhet. I denne sammenhengen er det gjort en gjennomgang av bruk av ITS for vegtunneler for å undersøke om det foreligger forhold som påvirkes spesielt av forslagene til ny tunnelstrategi.

ITS-strategi for Statens vegvesen [1] definerer ITS slik:

ITS er forkortelse for Intelligente Transport Systemer (og tjenester). Begrepet brukes om systemer og tjenester som anvender informasjons- og kommunikasjonsteknologi i transportsektoren. Anvendelsen kan være knyttet til i transportmidler, hos trafikanten eller i overvåkings-, styrings- eller driftssystemer mot infrastrukturen (vegnettet).

I dette arbeidet, som omhandler tunnelstrategi, vil det i hovedsak bli fokusert på anvendelser i overvåkings-, styrings- eller driftssystemer knyttet til infrastrukturen (vegnettet) generelt og spesielt mot den delen av infrastrukturen som utgjøres av vegtunneler.

2 ITS som virkemiddel

ITS-strategi for Statens vegvesen [1] beskriver utfordringer innen vegtrafikken fram mot 2019 slik:

Det norske samfunnet står overfor flere utfordringer innenfor vegtrafikken frem mot 2019. Vegtrafikken øker mer enn kapasitetsøkninger som følge av nye investeringer og opprusting av eksisterende vegnett. Dette gjør seg særlig gjeldende i storbyene. Økt trengsel og forsinkelser gir økte kostnader og belastninger for næringsliv, personer og transportbransjen. Kollektivandelen er lav sammenlignet med mange land. Det er fortsatt mange mennesker som blir drept eller varig skadet i trafikken, og det er dermed et godt stykke frem mot nullvisjonen. Samtidig rettes det også et større oppmerksomhet på de miljø- og klimakonsekvenser som følger av vegtrafikk.

Utviklingen av vegnettet kjennetegnes i dag ved stadig større bruk av vegtunneler i stedet for veg i dagen, både for å sikre tilstrekkelig kapasitet, redusere miljøbelastninger for vegens omgivelser, sikkerhet i rasfarlige strøk og for å frigjøre arealer for alternativ bruk. Veg i tunnel stiller en rekke tilleggsutfordringer sammenlignet med veg i dagen, og det er naturlig å nytte alle tilgjengelige virkemidler for å møte både de generelle og de spesielle utfordringene. ITS er et av disse virkemidlene som kan nyttes i stedet for eller sammen med andre, mer tradisjonelle, virkemidler.

ITS handler om mer enn teknologi og tekniske løsninger. En fornuftig bruk av ITS krever i dag faktisk løsrivelse fra spesielle tekniske løsninger og større fokusering på behov og tiltak før teknisk løsning velges.

En gjennomgang av eksisterende normaler og retningslinjer samt gjeldende ITS-strategier (se Vedlegg 1) viser følgende:

- Normaler og retningslinjer behandler objekter og tiltak som faller inn under definisjonen av ITS, men disse behandles ofte som enkeltobjekt eller tiltak og ikke i en overordnet ITS-sammenheng.
- Gjeldende ITS-strategier omtaler ikke ITS for vegtunneler spesifikt.

Det er gjennomført en utredning for å identifisere ITS-tiltak som er relevante for vegtunneler. En oversikt over slike ITS-tiltak er vist i Vedlegg 2.

På det norske vegnettet finnes det et stort spekter av vegtunneler med ulik utforming og teknisk utstyr, bygd for ulike formål. Håndbok 021 gir grovt sett krav til et minimumsnivå med hensyn på bruk av konkrete ITS-tiltak (eller egentlig tiltak som kan kategoriseres som ITS) samt krav til at mer spesielle og komplekse situasjoner skal vurderes og prosjekteres "etter behov".

Det er imidlertid grunn til å stille spørsmål ved om det er i generelt er fruktbart og fornuftig å ta utgangspunkt i ren ITS-tiltaksvurdering. Det ender fort opp med en prosjektspesifikk og/eller teknologidrevet behovsvurdering i stedet for en vurdering med hovedfokus på formål knyttet til mål og identifiserte behov for vegnett med tunnel sett samlet. Kanskje det derfor ikke skal utvikles en ren ITS-strategi, men vurdere ITS-tiltak som mulige løsninger for oppnåelse av spesifiserte mål innen vedtatte målområder?

3 Forslag til strategier for ITS for vegtunneler

3.1 Mål

Bruk av ITS i vegtunneler skal bidra til at mål innen følgende områder tilfredsstilles:

- Høy sikkerhet i vegtunneler (trafikanter, brann, drift, konstruksjon)
- God og forutsigbar framkommelighet for trafikantene
- Effektiv gjennomføring av drift og vedlikehold

ITS benyttes for å oppnå sikrere, mer effektiv og mer miljøvennlig transport:

- Reduksjon i drepte og alvorlig skadde
- Økt kapasitet i vegnettet
- Reduksjon i reisetider
- Reduksjon i miljøbelastning

I tillegg skal ITS-tiltak implementeres på en måte som gir

- Lave drifts- og vedlikeholdskostnader
- Lave rehabiliteringskostnader

for selve ITS-installasjonen i seg sjøl.

3.2 Overordnet ITS-strategi

Vegtunneler utgjør sårbare elementer i vegnettet det bør derfor vurderes spesielle tiltak for å kompensere for dette med hensyn til:

- Tunnelsikkerhet i full bredde
- Trafikkavvikling og servicenivå overfor trafikantene
- Miljøpåvirkning overfor omgivelsene

Slike tiltak må imidlertid gjennomføres uten at kostnader for drift og vedlikehold blåses urimelig opp sammenholdt med tiltakenes nytteeffekt. Det er derfor viktig å avklare hvilket nivå man skal legge seg på med hensyn til ITS-virkemidler.

ITS-tiltak skal framkomme som løsning på behov fra andre strategier, som sikkerhet, trafikkavvikling, effektiv drift, mm, for å tilfredsstille mål innenfor disse områdene

De fleste ITS-tiltak er rettet mot vegnettsformål. ITS-tiltak for vegtunnel bør i hovedsak komme som et resultat av vurderinger på vegnettnivå. I tillegg vil det være noen tunnelspesifikke ITS-tiltak som bør vurderes for tunnelen konkret, uavhengig av vegnettet omkring tunnelen. Dette vil ofte være tiltak knyttet til sikkerhet og drift-/vedlikehold av tunnelen.

Implementering av ITS-tiltak skal være basert på generelle retningslinjer for bruk av ITS samt overordnet strategi for omkringliggende vegnett. Prosjektbaserte ITS-tiltak for å løse spesifikke behov for den enkelte tunnel, skal ikke være i strid med de overordnede retningslinjene og strategiene. Konkrete behov og formål skal utredes før teknisk løsning besluttes og implementeres.

Alle ITS-tiltak må underlegges nytte/kostnadsvurderinger for å sikre rimelig nytteeffekt vurdert opp mot alternative løsninger og i forhold til total kostnadene, inkludert kostnader for drift og vedlikehold og framtidige rehabiliteringskostnader.

Det bør generelt nyttes ITS-tiltak som har dokumentert effekt. Dette skal imidlertid ikke være til hinder for å gjennomføre utviklingsprosjekter for å prøve ut utstyr og måle effekter.

Det skal tilstrebes standardisering og ensartethet for ITS-tiltakene for å øke gjenkjenning for trafikantene i tilsvarende situasjoner i andre deler av vegnettet.

4.3 ITS-tiltak

På basis av tiltaksoversikten i Vedlegg 2 er tiltak med spesiell relevans for tunneler trukket ut og listet opp i tabellen nedenfor. En del av disse tiltakene kan i utgangspunktet ikke kategoriseres som ITS-tiltak, men kan utvikles til ITS-tiltak gjennom kobling til regulerings- eller informasjonssystemer. For de enkelte tiltakene i tabellen er det angitt forhold som det bør arbeides videre med for å utvikle konkrete kriterier for bruk.

Tiltak	Problemstillinger/utviklingsbehov
Videoovervåking (ITV)	Kriterier for hvilke punkter som skal dekkes Dekningsgrad

Tiltak	Problemstillinger/utviklingsbehov
Hendelsesdetektering	Teknisk løsning Differensiere tunnallengde mot ÅDT
Tilfarts- og rampekontroll	Som spesifikt tunneltiltak: Må baseres på avklaring av hovedspørsmål: Er det ok med (stillestående) kø i tunnel? Hva er alment godkjent situasjon mhp kø i tunnel? Oslo: Ikke stopp i begge retninger (begge løp) i samme snitt samtidig Stockholm: Krav om en viss flyt i trafikken i trafikken i begge retninger (begge løp)
Automatisk branndetektering	Kobling til trafikkstyring (stenging av tunnel) Kobling til automatisk brannslukking (vanntåke, sprinkler)
Overvåking av farlig gods	Håndheving av restriksjoner (type gods, tidsperiode, totalforbud)
Automatisk styring av ventilasjon	Kobling til trafikkstyring Luftkvalitet og brannsituasjon er regulert spesielt
Dynamisk belysning	Kobling til trafikkbevegelse (annen styring av belysning anses ikke som ITS-tiltak)
Varsling saktegående kjøretøy	Kriterier: Stigning, lengde på stigning
Køvarsling	Behov en følge av om det er ok med kø i tunnel Kriterier: Kurvatur/siktlengde, fartsgrense, risiko for kø
Variable fartsgrenser	Utgjør del av andre tiltak (køvarsling, mm) Følge av tiltak utenfor tunnel som må føres gjennom tunnel (miljøfartsgrense, mm) Ved regulering og stenging
Trafikkstyring 1. Forhåndsprogrammert og operatørstyrt 2. Automatisk regulering	I dag: Spesiell utredning for hver tunnel Bør etableres overordnede krav og retningslinjer for vegnett som styrende for tunnelene på vegnettet + spesielle behov knyttet til den enkelte tunnel (det som finnes i dag er lokalt utviklet og preget) Andel "ITS" vurdert mot manuelle metoder (VTS - sperrevogn) Metode: Kjørefeltssignaler - tosidige Bommer
Regulering av feltbruk	Kollektivtransport, tunge kjøretøy, o.a.

Tiltak	Problemstillinger/utviklingsbehov
Varsel om kjøring mot kjøreretning	Kobling til stenging av tunnel
Høydekontroll og høydevarsling	Kun høydehinder er regulert i hb 021
Varsling til trafikanter om hendelser i tunnel	Absolutte hendelser som ulykker med konkrete konsekvenser Mykere informasjon, om f. eks. reisetidsforsinkelse (for fobi-utsatte og andre)
Systemer for kommunikasjon med trafikanter som er i tunnelen	Eksisterende Informasjonsskilt, synlige i hele tunnelens lengde Norge: FM-skilt med gulblink (lytt på radio) Sverige: Infoskilt, med kort avstand (stans motor, forlat bilen, o.l.) Høytalere? Innsnakk fra styrepanel på utsiden av tunnelen (ref Hb 021 kap. 5.2.3.2)
Evakuering	Nye tekniske løsninger, grunnlag for å handle rasjonelt i en selvbergingssituasjon, veiledning for personer, dagens evakueringslys med avstand 62,5 m i røyk! LED-løsninger

5 Konsekvenser og kostnader med ny strategi

Det foreslås en videreføring av eksisterende strategi for ITS. Dette innebærer dermed ingen spesielle konsekvenser og kostnader som følge av ny byggestrategi for veg-tunneler.

6 Implementering av strategi for ITS

Implementeringen av ITS-strategien innebærer arbeid med videreutvikling av kriterier for bruk av spesielle ITS-tiltak for vegtunnel. Dette omfatter utvikling av førende løsningsnivåer for ulike kategorier tunnel og en anvisning på prinsipp for utførelse av ulike typer tiltak, samt innarbeiding av bestemmelsene i relevante retningslinjer og veiledere.

7 Referanser

- 1 ITS-strategi for Statens vegvesen
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Veg- og trafikkavdelingen
2007-06-11

Se også referanser i Vedlegg 1.

Vedlegg 1 ITS: Eksisterende strategier og krav for ITS

Det er gjennomført en litteraturgjennomgang for å identifisere informasjon vedrørende ITS og vegtunnel. Nedenfor vises en oversikt over gjennomgått litteratur samt gjengis en oppsummering av status for de enkelte dokumentene med hensyn til ITS og vegtunnel.

Kilde	Kommentar
Hb017 Veg- og gateutforming	Ingen relevant informasjon mht ITS-utstyr . Henvvisning til håndbok 021.
Håndbok 018 Vegbygging	Kap 3 Tunneler, med henvisning til Hb021. Også referanse til Hb151 og Hb269. Kap 7: 762 <i>Styrings- og overvåkingssystemer</i> : Ingen relevant informasjon.
Håndbok 021 Vegtunneler	<i>Tabell 5.1 Tiltak for minimum sikkerhetsnivå i tunneler</i> med ref. til tunnelklasser. Rødtblink (B, C, D, E, F), fjernstyrte bommer (D, E, F), VMS (vurderes i E, F), ITV (vurderes i C, D, E, F). <i>Tabell 5.2 Forhåndsprogrammerte reguleringer som iverksettes manuelt</i> (stenge tunnel(løp), omkjøringsvisning, stenge kjørefelt/ toveisregulering, varsle hendelser, redusere fart) og <i>tabell 5.3 Eksempler på automatiske trafikkreguleringstiltak</i> (køvarsling, optimalisere avvikling, tilfartskontroll, varsle saktegående kjt). → Presiserer at det skal utredes behov for utstyr, gir ikke konkrete krav.
Håndbok 048 Trafikksignalanlegg	Ingen relevant informasjon. I hovedsak tekniske bestemmelser og retningslinjer for anvendelse og utforming (signalnormal), inkl bl.a: Kap 7 Kjørefeltsignal Kap 9 Rødt stoppblinksignal
Håndbok 053 Bruk av variable trafikkskilt	Ingen relevant informasjon. 560 Opplysningstavle. Budskapsformidling. → Hb053 skal revideres høsten 2011
Håndbok 062 Trafikksikkerhetsutstyr	Lite tunnelrelevant: 3.4 Kjørefeltsignaler 3.5 Gult blinksignal 3.6 Rødt stoppblinksignal
Håndbok 111 Drift og vedlikehold	Ingen relevant informasjon mht ITS i tunneler
Håndbok 163 Vann og frostsikring i tunneler	Ingen relevant informasjon mht ITS i tunneler
Håndbok 189 Trafikkberedskap	Ingen relevant informasjon mht ITS i tunneler. Nevner såvidt håndtering av uforutsette hendelser i kap 1.3, men ikke detaljert.
Håndbok 210 Vegmeldingstjenesten	Ingen relevant informasjon (litt om ansvar og organisering)

Håndbok 269 Sikkerhetsforvaltning av vegtunneler, del 1	Ingen relevant informasjon om ITS i tunneler. Marginalt i kap 10 Driftsmessige tiltak – om trafikkregulering, beredskap og tiltak ved ulykker og hendelser.
Samfunnstjenlige vegtunneler 1998-2001 Sluttrapport Statens vegvesen	Lite relevant i sluttrapporten, men henvisning til: Internrapport 2136 ”Informasjon om sikkerhetsutstyr i norske vegtunneler - omfang og virkemåte - Delprosjekt J”. Buvik, et al, februar 2000. Internrapport 2238 ”Statens vegvesens strategi for sikkerhet i vegtunneler” Davik, K.I, oktober 2001.
”Informasjon om sikkerhetsutstyr i norske vegtunneler - omfang og virkemåte - Delprosjekt J”. Internrapport 2136 2000 Statens vegvesen	Overordnet informasjon/beskrivelse av sikkerhetsutstyr i norske tunneler, bl.a. for å heve den generelle kunnskapen blant trafikanter om hva som eksisteres og hvordan det skal brukes. Ingen konkret informasjon som grunnlag for dette strategiarbeidet.
”Statens vegvesens strategi for sikkerhet i vegtunneler”. Internrapport 2238 Statens vegvesen	
NVF Utvalg 32 ”Sikkerhetskonsept 2004 for vegtunneler”. NVF-rapport nr 3:2004	Generelt omkring målet om at sikkerhetsnivå og alvorlighetsgrad for ulykker i tunnelens inngangssone (100 m før og etter portal) skal være på samme nivå som tilstøtende vegnett. Denne rapporten fokuserer på brannsikkerhet tilknyttet vann- og frostsikring i tunneler samt ulykker i inngangssonen. Ikke direkte relevant for ITS-strategi.
NVF Utskott 32. ”Kvalitetsoptimering av vægtunnelar under drift”, NVF-rapport nr. 07/2008.	Hvordan optimere drift/vedlikehold av tunneler som er i drift. Inkluderer teknisk utstyr for overvåking og styring, men sier ikke noe om krav og anvendelse av utstyret.
Statens vegvesen. ”Nye og utfyllende bestemmelser, prosedyrer og tiltak vedrørende planlegging, prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av vegtunneler”. NA-Rundskriv 3/2007.	Rundskriv for Statens vegvesen utarbeidet i etterkant av raset i Hanekleivatunnelen. Ser i hovedsak på hvordan unngå tilsvarende hendelse. Ikke relevant for ITS.
Statens vegvesen. ”ITS- strategi for Statens vegvesen”. Vegdirektoratet, Veg- og trafikkavdelingen rapport nr 7/2007.	Generell. Beskriver policy og tiltak for Statens vegvesens satsing på ITS. Ikke konkrete føringer for tunnel.
Statens vegvesen. ”Handlingsplan for ITS 2009-2013 (2019)”. Vegdirektoratet 2010	Ikke konkrete tiltak for tunnel spesifikt, men omfatter generelle ITS-løsninger som også er aktuelle for tunneler. Eksempelvis køvarsling, rampekontroll, variable fartsgrenser på bakgrunn av TS, framkommelighet og miljø etc.

<p>EU-direktiv 2004/54/EF. Tunnelsikkerhetsdirektivet</p>	<p>Minimum sikkerhetskrav til tunneler på det transeuropeiske vegnettet. Vedtatt i EU og trådt i kraft i 2004. Krav til bl.a. stenging av tunnel. Implementert i tunnelsikkerhetsforskriften, se nedenfor.</p>
<p>FOR 2007-05-15 nr 517: Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften) Samferdselsdepartementet. 2007.</p>	<p>Basert på tunnelsikkerhetsdirektivet. Setter noen krav til stenging av tunnel ved hendelser, inkl. utstyr og kontrollsentral. Se f.eks. 2.13 Kontrollsentral, 2.14 Overvåkingssystemer, 2.15 Utstyr til stenging av tunnel, 2.16 Kommunikasjonssystemer.</p>
<p>ITS Action Plan, COM(2008) 886.</p>	<p>ITS Action Plan angir prioriteringer og satsingsområder med strategier og tiltak på kort og mellomlang sikt for innføring av ITS på det europeiske vegnettet.</p>
<p>EU-direktiv 2010/40/EU. ITS-direktivet.</p>	<p>Europaparlamentets- og Rådsdirektiv 2010/40/EU om rammeverk for etablering av ITS i vegtransport samt grensesnitt mot andre transportformer. Direktiver er knyttet til gjennomføringen av Handlingsplanen for ITS (EU ITS Action Plan), men kan sees isolert fra denne. Direktivet etablerer rammeverk, definerer prosesser og gir kommisjonen fullmakter til å implementere politikken, med seks konkrete tiltak som skal prioriteres. Generelt nivå, ikke direkte føringer for tunnel. Vegdirektoratet arbeider med å avklare konsekvensene for Norge, se nedenfor.</p>
<p>Statens vegvesen. ”Notat om konsekvenser av ITS Direktivet”. Vegdirektoratet 15.11.2010</p>	<p>Svar på bestilling fra Samferdselsdepartementet til Statens vegvesen. Beskriver hvilke konsekvenser innføring av ITS-direktivet vil ha for Norge, bl.a. forventede budsjettmessige, næringsmessige, tekniske og faglige, juridiske, personvernrelaterte og forskningsrelaterte konsekvenser. Forøvrig ikke noe direkte konkret om tunnel og ITS.</p>
<p>Statens vegvesen. ”Vegdataforskriften”. Vegdirektoratet 14. april 2010</p>	<p>Grunnlag for Forvaltningsreformen. Sier litt generelt om overvåking, styring og sanntids info. Ingen konkrete krav mht tunneler.</p>
<p>Statens vegvesen ”ITS på veg. Veileder for bruk av ITS” 2011</p>	<p>Veileder for gjennomføring av vegbasert ITS med eksempel på etablerte tiltak. Overordnet beskrivelse av 25 ulike tiltak, med roller, effekter og gjennomføring; blant annet køvarsling, informasjon, variable fartsgrenser, kjørefeltsignaler, tilfartskontroll og tunnelovervåking og –styring. Lister opp aktuelle tiltak generelt, i liten grad spesielt for tunnel.</p>

Trafikverket. "ITS på väg". 2009.	Tilsvarende dokument som Statens vegvesens "ITS på veg"
Vejdirektoratet. "ITS på vej". 2010.	Tilsvarende dokument som Statens vegvesens "ITS på veg"
Samferdselsdepartementet. "Strategi – Intelligente transportsystemer". 2010.	ITS som supplement for å nå transportpolitiske mål, teknologi vs personvern, ansvar og oppgavedeling. Trafikkovervåking og -styring nevnes blant effektive sikkerhetstiltak for å redusere hyppighet og virkning av uforutsette hendelser.
Trafikverket. "Trafikslagsövergripande Strategi och handlingsplan för användning av ITS". Publikation 2010:16.	Ikke omtale av tunnel, se også uttalelse fra Trafikverket nedenfor.
ITS Udviklingsforum. "Dansk strategi for ITS". Mars 2011.	Ikke omtale av tunnel, se også uttalelse fra Vejdirektoratet nedenfor.

Trafikverket, Sverige (Lars Jonsson) og Vejdirektoratet, Danmark (Charlotte von Scholten) er forespurt om nasjonale retningslinjer/krav for ITS i tunnel.

Svar fra Trafikverket, Sverige, 2011.08.12:

Tyvärr så har vi inte så bra detaljerade riktlinjer för hur vi skall agera gemensamt i Sverige mot tunnlar. Vi har ju till bara för något år sedan varit väldigt regionala och även löst säkerhetsfrågor och systemtänk regionalt. Sedan något år så har vi en nationell organisation för bl.a förvaltning och drift av Installationer och system. Vi vill naturligtvis ena tänket för hela Sverige och kommer även att göra så på sikt, men det jobb vi startat med riktlinjer för olika system och områden kommer att ta sin tid.

Det du är ute efter är ju något som vi också uppmärksammat som en grundpelare om vi skall kunna ta fram gemensamma riktlinjer för system, dvs riktlinjer för ett gemensamt tänkande om tunnelsäkerhet för hela landet som sätter ribban även för vilka systemlösningar som behövs. Vi vill att en sådan tas fram.

Så länge är det enda övergripande vi har det du redan sett Tunnel XX, där omarbetning ligger på TrV:s hemsida <http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Vag/Tekniska-dokument/Tekniska-krav-och-rad/>

Lars Jonsson lars.jonsson@trafikverket.se
 Sr. Project Manager Direkt: 08-7576743
 Operations Mobil: 070-5744174
 ITS

Swedish Transport Administration
 172 90 Sundbyberg
 Visiting address:
 Sundbybergsvägen 1
 Telefon: 0771- 921921

Svar fra Vejdirektoratet, Danmark, 2011-08-30:

VD har som sådan ikke nogle retningslinjer eller dokumenter der beskriver krav til ITS på de 4 tunneler som vi bestyrer.

Vi henholder os til EU-direktivet, herunder igangværende risikoanalyser af tunnelerne.

Bemærk at VD ikke har noget at gøre med Øresundstunnelen (eller Storebæltstunnelen) som bestyres af Sund & Bælt.

JENS KRISTIAN TUXEN

Ingeniør

Vejdirektoratet

Niels Juels Gade 13

Postboks 9018

1022 København K

Vedlegg 2 ITS: Relevante ITS-tiltak for vegtunneler

Det er gjennomført en utredning for å identifisere ITS-tiltak som er relevante for vegtunneler. Relevante tiltak er beskrevet i oversikten nedenfor.

Tiltak (funksjonelt):	Formål/anvendelsesområde	Teknisk løsning (utstyr/system)	Regulert i dokument (SVV/eksternt)	Forutsetninger	Anvendelseskriterier for vegtunnel
Videoovervåking (ITV)	Kameraovervåking av tunnel.	<ul style="list-style-type: none"> - Kamera - Styringssystem 	Hb 021 Vegtunneler		
Automatisk hendelsesdetektering (AID)	Kameraovervåking av tunnel. System som automatisk detekterer når en hendelse oppstår.	<ul style="list-style-type: none"> - Kamera - Flere typer sensorer... - System for bildebehandling 	Hb 021 Vegtunneler		
Tilfarts- /rampekontroll	Hindre kø i tunnel. Styring for optimal utnyttelse av vegnettet / trafikkavvikling	<ul style="list-style-type: none"> - Registrere trafikk oppstrøms og nedstrøms - Variable skilt - Trafikklyssignal - Styringssystem m/ 	Hb 048 Trafikksignalanlegg	Samarbeid mellom flere vegholdere for evt. bruk av sekundært vegnett.	
Automatisk branndetektering	Raskest mulig oppdage brann i tunnel og utføre tiltak.	<ul style="list-style-type: none"> - Sensorer - Styringssystem - Varslingssystem som f.eks. AID, Informasjon om fjerning av brannslukningsapparat eller telefon 			Begrenset bruk i dag

Tiltak (funksjonelt):	Formål/anvendelses- område	Teknisk løsning (utstyr/system)	Regulert i dokument (SVV/eksternt)	Forut- setninger	Anvendelseskriterier for vegtunnel
Overvåking farlig gods	<ul style="list-style-type: none"> - Redusere risiko og konsekvenser for ulykker med farlig gods - Overvåke besluttede restriksjoner 	<ul style="list-style-type: none"> - Videodetektering - Enkeltstående system eller del av enhetlig overvåking-/styringssystem 	ADR-bestemmelser (ADR/RID forskrift om landtransport av farlig gods (2009))		
Automatisk styring av ventilasjon	<ul style="list-style-type: none"> - Styre luftstrøm i forbindelse med brann. - Bedre luftkvalitet, redusere dugg, tåke 	<ul style="list-style-type: none"> - Sensorer for CO og Nox - Siktmåler - Brannetektorer - Styringssystem m/signalplaner 			
Dynamisk belysning	Energisparing, lavere driftskostnader.	Flere muligheter: <ul style="list-style-type: none"> - sensor som måler lysintensitet - trafikkmengde / bevegelsessensor (lavtrafikkerte tunneler – skru av belysning når ikke trafikk) - styring etter renhold (sterkere belysning ved tilsmusset tunnel) 			

Tiltak (funksjonelt):	Formål/anvendelsesområde	Teknisk løsning (utstyr/system)	Regulert i dokument (SVV/eksternt)	Forutsetninger	Anvendelseskriterier for vegtunnel
Varsling saktegående kjøretøy	Redusere risiko for påkjørsler bakfra	<ul style="list-style-type: none"> - Variable skilt (opplysnings- / fareskilt) - - Sensorer/utstyr for å registrere hastighet 			Stigning og lengde på stigning
Køvarsling	Redusere risiko for påkjørsler bakfra.	<ul style="list-style-type: none"> - Registrere trafikkparametere - Variable skilt 	Hb 053 Bruk av variable trafikkskilt		Kurvatur, sikt lengde og fartsgrense
Variable fartsgrenser	<p>Tilpasse fart til trafikkregulering i tunnel.</p> <p>Endring av fartsgrenser ut fra gitte kriterier for å bedre miljø, trafikk sikkerhet og/eller fremkommelighet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Variable skilt - Styringssystem med kriterier ut fra tiltakets anvendelsesområde. - Sensorer avhengig av kriterier for endringer av fartsgrenser (føreforhold, miljø, trafikk-avvikling/hastighet) 	Hb 050 Trafikkskilt Hb 053 Bruk av variable trafikkskilt		
<p>Operatørstyrte trafikkreguleringer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Omkjøringsvisning 2. Trafikkregulering ved hendelse: <ol style="list-style-type: none"> a. Trafikal hendelse b. Brann c. Drift/vedlikehold 	Regulering av trafikk i tunnel uten at personer trenger å være ute langs vegen/i tunnelen	<ul style="list-style-type: none"> - Kjøre feltsignaler - Variable skilt - Rødt stoppblinksignal - Bommer - Styringssystem - Systemer som registrerer fjerning av brannapparat/detektere - brann 	Hb 048 Trafikksignalanlegg		

Tiltak (funksjonelt):	Formål/anvendelses- område	Teknisk løsning (utstyr/system)	Regulert i dokument (SVV/eksternt)	Forut- setninger	Anvendelseskriterier for vegtunnel
Varsel om kjøring mot kjøreretning	Hindre ulykker ved kjøring i feil kjøreretning	<ul style="list-style-type: none"> - Teknologi som registrerer kjøring i feil retning - Skilting - Lysdioder i vegen - Evt. lydsignaler - Kobling mot stenging av tunnel 			
Høydekontroll / Høydevarsling	Varsling til høye kjøretøy at de er over grensen for innkjøring i tunnel	<ul style="list-style-type: none"> - Høydemåler - Variabelt skilt - Styringssystem 			

Tiltak (funksjonelt):	Formål/anvendelsesområde	Teknisk løsning (utstyr/system)	Regulert i dokument (SVV/eksternt)	Forutsetninger	Anvendelseskriterier for vegtunnel
Varsling til trafikanter om hendelser i tunnel.	<ul style="list-style-type: none"> - Styring av trafikk i andre tilfeller enn over. - Gi ytterligere informasjon enn nevnt over for å sikre liv og helse, redusere risiko for sekundær-/følgeulykker, sørge for effektiv adkomst og arbeidsforhold for redningsetater og opprettholde best mulig kapasitet for vegtrafikken ved hendelser. 	Variable skilt <ul style="list-style-type: none"> - Evt. kobling mot reisetidsinformasjon og informasjon om alternative ruter - Evt. kamera for overvåking 			
Kommunikasjonssystemer i vegtunnel	<ul style="list-style-type: none"> - Bruk ved hendelser der informasjon til trafikantene som befinner seg inne i tunnelen er viktig 	<ul style="list-style-type: none"> - Høytalere - Informasjonsskilt 			



Statens vegvesen

Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep
0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162