



Statens vegvesen

Tunnelutvikling. Prosjektplan 2005 - 2006.

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr: 2443



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2443

Tittel

Tunnelutvikling. Prosjektplan 2005 - 2006.

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Ruth G. Haug

Dato:

2006-01-09

Saksbehandler

Ruth G. Haug

Prosjektnr:

601350

Kontrollert av

Harald Buvik

Antall sider og vedlegg:

10

Sammendrag

Norske tunneler bygges som selvbærende bergrom, og med tunnelkledning for vann- og frostsikring. De frostsikringsmaterialer som til nå har vært tilgjengelig tilfredsstillende imidlertid ikke de nye kravene til brannbestandighet og røykutvikling. Selv om materialer som PE-skum og XPS brannsikres med betong i tunneler, er det et ønske fra Vegdirektoratet å finne gode alternativer. Dette har også bakgrunn i de senere års oppmerksomhet omkring branner og tunnelsikkerhet.

Prosjektet Tunnelutvikling ble igangsatt i 2005 med tema å finne fram til materialer som er ubrennbare og som er godt egnet til vann- og frostsikring. Målsettingen for prosjektet kan oppsummeres som følger:
Presentere nye materialer for vann- og frostsikring som ivaretar funksjonskrav og tekniske krav, i tett samarbeid med tunnelbransjen for øvrig. Vurdere eksisterende løsninger i et levetidsperspektiv med tanke på å utarbeide realistiske levetidskriterier for framtidige løsninger. Dokumentere etablerte løsninger i forhold til nye krav til tunnelsikkerhet og brann.

Denne rapporten presenterer prosjektplanen for Tunnelutvikling i perioden 2005 - 2006.

Summary

Norwegian tunnels require linings for water and frost protection. The materials used for frost insulation are, however, inflammable and although protected with concrete lining, they represent a potential fire hazard. The Norwegian Public Roads Administration has announced that the use of inflammable materials such as PE foam in tunnels is to be abandoned, and a research project with the aim of presenting new solutions for water and frost protection was initiated. The work includes testing of new materials, and the evaluation of today's linings to determine whether these comply with the new demands to fire resistance. This report presents the 2005-2006 plan for the research project.

Emneord:

Tunnel, vann- og frostsikringskonstruksjoner, FoU

PROSJEKTPLAN

**Prosjekt
FoU Tunnelutvikling
601350**

**Teknologiavdelingen
Vegdirektoratet**

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	DOKUMENTSTATUS	3
1.1	Endringslogg	3
1.2	Distribusjon	3
1.3	Referanser.....	3
2.	INNLEDNING	4
2.1	Bakgrunn	4
2.2	Oppdragsgiver	4
3.	MÅL- OG RESULTATKRAV	5
3.1	Mål	5
3.2	Resultatmål.....	5
3.3	Effekt mål.....	5
3.4	Kompetanseoverføring	6
4.	BESKRIVELSE AV PROSJEKTET	6
4.1	Oppgavebeskrivelsen	6
4.2	Avgrensning av oppgaven.....	7
5.	SAMORDNING MED ANDRE PROSJEKTER OG AKTIVITETER.....	7
6.	PROSJEKTETS FORHOLD TIL LINJEN.....	8
7.	ORGANISERING AV PROSJEKTET	8
8.	TIDS- OG MILEPÆLPLAN	9
9.	BEMANNINGSOVERSIKT OG RESSURSBRUK	9
10.	BUDSJETT	9
11.	KVALITETSSIKRING OG ENDRINGSHÅNDTERING	10
12.	KRITERIER FOR AVSLUTNING AV PROSJEKTET	10

1. DOKUMENTSTATUS

Dokumentnr:	
--------------------	--

Status	Versjon	Beskrivelse
Utkast	mars 05	prosjektforslag, v/RGH
Utkast	juni 05	prosjektplan, v/RGH
revisjon	Jan 06	Prosjektplan v/RGH

	Navn	Dato	Signatur
Forfatter:	Ruth G Haug	4.1.2006	
Kontrollert:	Harald Buvik		
Godkjent av oppdragsgiver:	Helen Riddervold		

1.1 ENDRINGSLOGG

Versjon:	Rev 1, Januar 2006
Dato:	4.1.2006
Beskrivelse av endring:	I hovedsak prosjektoppdeling, kap 4.2 og budsjett for 2006. Budsjett for 2005 og forbruker gjengitt til orientering.
Forfatter:	RGHaug
Godkjent:	
Versjon:	
Dato:	
Beskrivelse av endring:	
Forfatter:	
Godkjent:	

1.2 DISTRIBUSJON

Denne prosjektplanen skal distribueres til følgende personer:

- Styringsgruppens medlemmer
- Prosjektgruppens medlemmer
- Referansepersoner og ressurspersoner, internt og eksternt

1.3 REFERANSER

Vegdirektørens ledermøte VLM nr. 5- 2004
 Håndbok 021 Vegtunneler
 Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler
 EU regelverket

2. INNLEDNING

2.1 BAKGRUNN

På Vegdirektørens ledermøte nr 5 - 2004 ble regler for bruk av PE-skum i norske vegtunneler diskutert. Følgende vedtak som omfatter policy og fremtidige løsninger ble fattet:

Konklusjon: Statens vegvesen har som mål å avvikle bruken av brennbart isolasjonsmateriale (PE-skum) som vann- og frostsikring i nye tunneler.

Fremtidige løsninger:

Det iverksettes et forskningsprogram som innen utgangen av 2006 skal kunne gi oss materialer som er ubrennbare og som er godt egnet til vann- og frostsikring.

Programmet må legges opp slik at det blir en utfordring til næringslivet. Statens vegvesen må utforme kravspesifikasjonene til materialet som skal utvikles.

Innenfor den tidshorizonten (innen utgangen av 2006) som policyvedtaket omfatter vil imidlertid et slikt utviklingsprosjekt kun bli å betrakte som et "forprosjekt" hvor allerede kjente konseptløsninger vil kunne la seg funksjonsteste i forhold til en målsetting om brann- og konstruksjonsbestandighet. Prosjektets målsetting innen utgangen av 2006 må derfor være å dokumentere gjennom tester eller på annen måte sannsynliggjøre at man vil kunne framskaffe alternative brannsikre vann- og frostsikringskonsepter med å fortsette det arbeidet som er gjort.

Utvikling av helt nye konsepter og med bruk av nye materialer vil kreve en betydelig lengre tidshorizont. En utviklingsperiode på 5 – 8 år er derfor realistisk for å kunne tilfredsstille policyvedtakets målsetting. Et slikt prosjekt vil måtte omfatte en helhetlig ivaretagelse av både forutsetninger, dimensjonerende krav og konseptutvikling knyttet til brannbestandige konstruksjoner. Det er derfor naturlig at prosjektet vil gå over en lengre tidsperiode.

På bakgrunn av dette ble tunnelrelatert utviklingsarbeid ved Teknologiavdelingen satt sammen til ett prosjekt med nevnte hovedfokus for å forene krefter og synliggjøre utfordringen. Bakteppet for VLM's beslutning ligger i de fakta at Europa ser en økende tendens til bil- og tunnelbranner de senere år. Med en stor variasjon i de norske løsninger for vann- og frostsikring i tunneler, er det behov for å vurdere disse opp mot dagens krav og framtidens samferdselsbehov.

2.2 OPPDRAGSGIVER

Oppdragsansvarlig er VLM v/ Teknologidirektør Helen Riddervold.

3. MÅL- OG RESULTATKRAV

3.1 MÅL

Prosjektets hovedmålsetting er:

- Sannsynliggjøre at etaten kan komme fram til nye materialer egnet for vann- og frostsikringskonsepter som ivaretar funksjonskrav og tekniske krav til hhv. vann-, frost- og brannsikring.
- Dokumentere de mest utbredte eksisterende tunnelløsninger ved fullskala testing i forhold til sikkerhet og sårbarhet knyttet til gjeldende regelverk og framtidige rammebetingelser.
- Koordinere etatens erfaringer på tunnelsiden og dokumentere de mest benyttede løsninger i et levetidsperspektiv.

Første delmål innebærer et utstrakt samarbeid med leverandører og entreprenører i markedet for å få fram ny materialkunnskap. De mest aktuelle konsepter bør tas videre med en målsetting å kunne utforme utviklingskontrakter.

Andre delmål er viktig fordi det jevnlig stilles spørsmål ved tunnelsikkerhet og brann. Vi har mange tunneler med løsninger som ikke tilfredsstiller dagens krav, men som likevel må stå med dagens standard i lang tid. Vi må kunne dokumentere hvordan vi vurderer disse løsningene i relasjon til brann og sikkerhet.

Tredje delmål innebærer en vurdering av levetidskriteriene for tunnelkonstruksjoner. Vi ser et stort sprang mellom teoretisk levetid og omfattende utskiftninger av tekniske løsninger. Dette arbeidet vil være svært viktig for å kunne utvikle framtidige løsninger basert på etatens beste erfaringer.

3.2 RESULTATMÅL

- Prosjektet skal i løpet av 2006 kunne sannsynliggjøre at man kan komme fram til ubrennbare materialer til bruk for vann- og frostsikring i tunnel. Rapport foreligger pr. desember 2006
- Det skal iverksettes minst 2 utviklingskontrakter som følge av prosjektet.
- Arrangere et tunnelseminar som fokuserer på planlegging - bygging - vedlikehold av våre tunneler, i første rekke for etatens fagfolk.
- En nettside foreslått til "www.vegvesen.tunnel.no" skal være i funksjon.
- Rapport på "best practise" av de mest benyttede tunnelløsninger skal foreligge.
- Rapport på branntesting av eksisterende tunnelløsninger skal foreligge.

3.3 EFFEKTMÅL

De ønskede langsiktige gevinstene av prosjektet:

- Brannsikre løsninger for vann- og frostsikring, tilpasset ÅDT og geografi.
- Tekniske løsninger i tunnel som er vurdert iht levetidsbetraktninger og vedlikehold.

- Søke en bedre utnyttelse av etatens tunnelkompetanse ved bedre erfaringsoverføring og kompetanseflyt.
- Tydeliggjøre etatens kompetanse og øke bransjens samlede kompetanse.
- Tilrettelegge kompetanse, regelverk og fakta for publikum.
- Bli mer synlig som fagetat.
- Synliggjøre vår vilje til langsiktig eierskap.

3.4 KOMPETANSEOVERFØRING

Ny kunnskap tenkes tilført etaten via samarbeid med leverandører, entreprenører og konsulenter i arbeidet med å finne fram til nye materialer egnet for vann- og frostsikring.

Eksisterende kunnskap er også tenkt samlet inn og dokumentert som grunnlag for arbeid med videre løsninger, spesielt ut fra en optimal teknisk/økonomisk levetidsbetraktning.

Det vil også være ønskelig om prosjektet underveis og mht resultater blir tilgjengelig for interne og eksterne aktører, slik at erfaringer og kunnskap blir delt og tilgjengelig. Sentralt tunnelforum, landsdekkende og de lokale tunnelforum som er i ferd med å etableres, er ønsket som sentrale aktører i dette arbeidet. Samarbeid med pågående og planlagte utbyggingsprosjekter vil være av vesentlig betydning.

Erfaringsoverføringsveven og en god internettportal vil bli viktig i dette arbeidet.

4. BESKRIVELSE AV PROSJEKTET

4.1 OPPGAVEBESKRIVELSEN

Prosjektomfang

Prosjekt målsettingen er brannbestandige konstruksjoner i tunnel, prosjektet må dermed omfatte en helhetlig ivaretagelse av problemstillingen. Fem elementer er funnet vesentlig:

- frost- og vanndimensjonering
- dimensjonerende designbrannscenario (hvilken branneffekt som ulike tunneler må utformes og dimensjoneres for å motstå)
- konseptutvikling
- branntester, inklusive fullskalatester i Runehamar testtunnel
- bestandighet relatert til forventet levetid

Prosjektinndeling pr januar 2006

Prosjektets første år, 2005 ble kjørt som en relativt bred prosjektfase med mange delprosjekt. Vi ønsker i 2006 å konsentrere innsatsen om aktuelle tema for å kunne realisere hovedmålsettingen. Noen delprosjekter vil likevel bli hengende ved og synliggjort selv om innsatsen i 2006 vil være mindre. Dette er fordi vi mener det er viktige arbeider for neste prosjektfase som bør gå fra 2007 og framover. Herfra bør Tunnelutvikling kjøres i et bredt perspektiv hvor man har til hensikt å optimalisere de bergmessige forhold som sprengning og injeksjon sett i sammenheng med løsninger for vann- og frostsikring.

Hovedprosjektet er inndelt i følgende delprosjekter:

- Dp.1 Brannsikkerhet og testing
- Dp.2 Konseptutvikling
- Dp.3 Runehamar testtunnel
- Dp.4 Levetidsevaluering
- Dp.5 Info/kommunikasjon
- Dp.6 Rehabiliteringsprosjekter i regionene

- Dp 7 Sprøytebetong
- Dp 8 Injeksjon
- Dp 9 Frost
- Dp 10 Sprengningsteknikk
- Dp 11 Sårbarhet og risiko

Dp 7-11 vil ha mindre aktivitet i 2006.

4.2 AVGRENSNING AV OPPGAVEN

Prosjektet kan anses som et forprosjekt til et mer langsiktig etatsprosjekt som dekker tunnelutvikling i et helhetsperspektiv. Hovedfokus settes i 2006 på å nå målsettingen om å sannsynliggjøre at det finnes materialer som kan ligge til grunn for en eller flere utviklingskontrakter. Dette arbeidet anbefales videreført i en etatsprosjektsammenheng.

Siden vann- og frostsikringsløsninger har ført til at berget i større grad lukkes for inspeksjon, må også geologien trekkes inn. Mer forsiktig sprengning vil kunne gi mindre nedfall og redusere behovet for sikring. Det kan også være en mulighet for mindre omfang av sprekker og riss som igjen påvirker lekkasjebildet.

En grundig dokumentasjon av den samlede tunnelerfaring etaten har, vil også strekke seg ut over 2006. En slik dokumentasjon vil kunne utgjøre grunnlaget for en levetidsbetragtning og kriterier for å anslå forventet levetid. I denne prosjektfasen vil 'best practise'-rapport være basert på allerede foreliggende betraktninger.

5. SAMORDNING MED ANDRE PROSJEKTER OG AKTIVITETER

I forhold til faglig arbeid er Utbyggingsavdelingen og Veg- og trafikkavdelingen i Vegdirektoratet sentrale aktører, både styringsmessig og med hensyn til faglige innspill. Det foregår også noe FoU-arbeid på tunnel ved disse avdelingene og det er en utfordring å koordinere og samkjøre disse arbeidene.

I tillegg er regionene svært viktige med hensyn til erfaringsdokumentasjon og nærhet til utfordringene. De pågående byggeprosjekter er også uttalt å være vår viktigste forskningsarena. For utprøving av nye løsninger vil disse spille en sentral rolle. Også enkelte større rehabiliteringsprosjekter er viktige å knytte opp mot prosjektet for å samkjøre erfaringer. Det er viktig å få utarbeidet et FoU-grunnlag som gir kontraktene mulighet til fleksibilitet i forhold til FoU.

Samkjøring av etatens kompetanse og erfaring vil være en stor utfordring. Selv om dette er en organisatorisk oppgave, oppleves dette så viktig for gjennomføringen av et slikt prosjekt at det bør vies oppmerksomhet i prosjektet.

Våre eksterne samarbeidspartnere består av leverandører, entreprenører og konsulenter, og forskningsinstitusjoner som SINTEF og NTNU vil være viktige medspillere. Ellers kan nevnes DSB, NAF, RIF, NFF, Vegem og vi, øvrig fagpresse og media generelt. Jernbaneverket har tidligere vært en god samarbeidspartner, og denne kontakten vil prosjektet nå også følge opp.

6. PROSJEKTETS FORHOLD TIL LINJEN

Prosjektet er forankret i VLM v/Teknologidirektøren og Seksjon for geo-og tunnelteknikk. Der ligger også den økonomiske tilknytningen, slik at det er naturlig at prosjektet rapporterer iht dette. Det vil si rapportering på morprosjektnivå til FoU-koordinator på seksjonen iht plan for økonomirapportering. I tillegg utarbeides halvårs- og årlig statusrapport over teknisk arbeid i prosjektet. Det rapporteres med kopi til styringsgruppa som ledes av Teknologidirektøren.

Prosjektet forventer noe kontorassistanse om nødvendig og ellers oppfølging fra linjen. Linjen forventer rapportering iht avdelingens rutiner.

I den grad prosjektet kommer fram til nye løsninger som skal tas i bruk i etaten, vil slike løsninger bli innarbeidet i revisjon av eksisterende håndbøker. Andre erfaringsrapporter vil bli en del av Teknologiavdelingens rapportserie og vil bli å finne blant annet på erfaringsoverføringsveven.

Styringsgruppemøter vil holdes 2-3 ganger pr. år.

7. ORGANISERING AV PROSJEKTET

Prosjektet er forankret på Teknologiavdelingen der Teknologidirektør leder styringsgruppen.

Styringsgruppe:

Teknologidirektør Helen Riddervold

Utbyggingsdirektør Lars Aksnes

Trafikkdirktør Eva Solvi

Stabsdirektør Bjørn Erik Selnes

Prosjektdirektør Reg øst Stein Fyksen

Ressurssjef Reg vest Nils Magne Slinde

Distriktsjef Ålesund Kirsti Slotsvik

Sentralt og landsdekkende tunnelforum er foreslått som ressursgruppe for prosjektet.

Prosjektleder er Ruth Gunlaug Haug i tett samarbeid med Harald Buvik som har ledet delprosjektene så langt. Prosjektet ligger i linja, og har høy fokus i Teknologiavdelingen og i etaten. Det rapporteres derfor i linja, med kopi til Teknologidirektør. Øvrige ressurser er i hovedsak hentet fra Teknologiavdelingen. Kontakten med pågående prosjekter vil være av

informerende karakter med erfaringsutveksling som hovedhensikt. Det forutsettes også et aktivt og tett samarbeid med eksterne.

8. TIDS- OG MILEPÆLPLAN

En milepæl er en beskrivelse av en tilstand som skal nås og som er ønsket som en tilstand på veien til en full realisering av prosjektets målsetting.

Milepælnr	Milepælsbeskrivelser	Dato	Rev dato
M0	VLM vedtak	Mars 04	
M1	Første versjon av prosjektmandat og plan foreligger	mars 05	
M2	Prosjektmandat og grov prosjektplan er godkjent av styringsgruppen	sept 05	
M3	Branntesting Giertsen-duk Runehamar	sept 05	
M4	Nettsider oppe, første versjon	Okt 05	Febr 06
M5	Kommunikasjonsplan foreligger	nov 05	Jan 06
M6	Revidert prosjektportefølje	jan 06	
M7	Tunnelseminar	mars 06	Sept 06
M8	Branntesting eks løsninger	April 06	
M9	Delrapporter foreligger	juli 06	
M10	Forslag til utviklingskontrakter foreligger	Okt 06	
M11	Oppsummering av prosjektet	des 06	

9. BEMANNINGSOVERSIKT OG RESSURSBRUK

Her navngis de personer som er avgitt til prosjektet 2005 - 2006:

Ruth Gunlaug Haug - prosjektleder (80 %) i perioden 1.5.05 – 1.3.06.

Harald Buvik - nestleder og sekretær (100 %) i perioden 1.1.05-31.12.06.

I tillegg deltar fra Geotun: Alf T. Kveen, Mona Lindstrøm, Per Hagelia, Knut Borge Pedersen, fra MAT: Claus Larsen, Finn Fluge, og fra Utb: Jan Eirik Henning.

10. BUDSJETT

Delprosjekt 2006	Budsj/forbruk
Dp 1 Brannsikkerhet og testing	1,8
Dp2 Konseptutvikling	1,3
DP3 Runehamar testtunnel	0,4
Dp4 Levetidsevaluering	0,2
Dp5 Info / kommunikasjon	0,2
Dp 6 Rehabiliteringsprosjekt regioner	0,2
DP7 Sprøytebetong	0,1
Dp8 Injeksjon	0,1
Dp9 Frost	0,2
Dp10 Sprengningsteknikk	
Dp11 Sårbarhet og risiko	
Totalt for prosjektet	4,5 mill

Budsjett/Forbruk for 2005 er vedlagt for å vise aktivitet i foregående år:

Delprosjekt	Budsj/forbruk
Dp 1 Brannsikkerhet og testing	620 /
Dp2 Konseptutvikling	500
DP3 Frostdimensjonering	100
Dp4 Levetidsevaluering	50
Dp5 Injeksjon	100
Dp6 Duk- og skumløsninger	100
Dp7 Lettbetonghvelv	100
Dp8 Skumglasshvelv	250
Dp9 Brannbestandig betong	200
Dp10 Sårbarhet og risiko	50 /
Dp11 Nedbrytningsmekanismer spr.bet	300
Dp12 Bestandighet spr./frost	200
Dp13 Runehamar testtunnel	300
Totalt for prosjektet	3100 / 3,4

Prosjektet følges opp på morprosjektnivå overfor styringsgruppe.

11. KVALITETSSIKRING OG ENDRINGSHÅNDTERING

Kvalitetssikring er tenkt utført via prosjektets egne ressurser, eventuelt med innleid assistanse ved behov.

Styringsgruppa skal behandle alle endringer som kan føre til forskyvninger i milepælsplanen og/eller endring av budsjettrammene.

Prosjektgruppen kan selv foreta endringer og justeringer i planer og budsjetter så lenge dette ikke får konsekvenser for milepæltidspunkter og budsjettrammer.

12. KRITERIER FOR AVSLUTNING AV PROSJEKTET

Prosjektet anser desember 2006 som en milepæl for arbeidet. Styringsgruppen må da ta stilling til om prosjektet skal videreføres som et etatsprosjekt. Som grunnlag for en slik vurdering vil styringsgruppen få en milepælsrapport og tilhørende rapporter og dokumenter vist til under resultatmål.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (47) 22 07 35 00
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005