



Statens vegvesen

Kurs i teknisk kvalitetskontroll  
Region vest, 04. april 2006

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr: 2458

# Teknisk kvalitetskontroll



Foto: Harald Fagerheim



**Statens vegvesen**

## TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2458

Tittel

**Kurs i teknisk kvalitetskontroll  
Region vest, 04. april 2006**

Vegdirektoratet  
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep  
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Kjersti K. Dunham og Bjørn Tore Henning  
Alle bidrag er samlet fra foredragsholdere

Dato:

2006-04-03

Saksbehandler

Bjørn Tore Henning

Prosjektnr:

Kontrollert av

Kjersti K. Dunham

Antall sider og vedlegg:

Sammendrag

Denne rapporten er en samling av alle foredragene som ble holdt ved kurset i teknisk kvalitetskontroll i Region vest den 04. april 2006.

Summary

Emneord:

Teknisk kvalitetskontroll, Kontrollingeniør, Geoteknikk, Betong, Asfalt, Overbygging, Tunnel, Labsys, Erfaringsoverføring



# Innhold

1. Program
2. Deltakerliste
3. Kontrollingeniørens rolle og funksjon
4. Dokumentasjon
5. Kontrollplan for stikkprøvekontroll
6. Rettet stikkprøvekontroll – praktiske eksempler
7. Erfaringsoverføring i Statens vegvesen
8. Labsys WEB
9. Kritiske prosesser innen – Geoteknikk
10. Kritiske prosesser – Asfalt / Overbygning
11. Kritiske prosesser innen – Betong
12. Kritiske prosesser innen – Tunnel / Elektro
13. Byggherrekontrollen – Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser
14. Kursoversikt
15. Gruppeoppgaver
16. Fagnettverk for kontrollingeniører
17. Evaluering



# Agenda

# Teknisk kvalitetskontroll i Statens vegvesen

4.4-5.4 2006  
Bergen

**Møteinncaller:** Teknologiavdelingen  
**Kurssted:** Bergen distriktsvegkontor  
**Tilrettelegger:** Kjersti K. Dunham  
**Møteleder:** Ivar Ness /Gunhild Vangsnes

**Deltakere:** 25 personer fra Region Vest

## Dag 1 Teknisk kvalitetskontroll

1000-1015	Velkommen. Hensikten med kurset	Ivar Ness / Kjersti K. Dunham
1015-1045	Kontrollingeniørens rolle og funksjon Byggherrens ansvar og plikter Prosesskoden HB 018 Kontraksbestemmelsene(NS 3430/31 og NS 8405/06) Spesielle kontraksbestemmelser Ulike entreprisereformer og kontraktstyper	Eirik Øvstedal
1045-1100	Pause	
1100-1230	Rutiner ved byggeledelse Krav til skriftlighet , Byggemøter, Målebrev, Avviksbehandling, Kontrollørmeldinger, behandling av endringsanmodninger, bestilling av endringer og tilleggsarbeider, frister for varsler og svar, Dagbok Gruppearbeid/ Diskusjon i plenum	Øyvind Holemark
1230-1315	Lunsj	
1315-1345	Kontrollplan, entreprenørens driftskontroll og byggherrens stikkprøvekontroll	Kjell Øwre og Magne Iversen
1345-1415	Rettet stikkprøvekontroll – praktisk eksempel	Gaute Nordbotten
1415-1430	Pause + kake	
1430-1545	Erfaringsoverføring i Statens vegvesen Hvordan finne svar gjennom kvalitetssikrede erfaringer og kontaktpersoner. Mal for teknisk sluttrapportering, - tas i bruk fra første anleggsgdag. Oppgaveløsning	Bjørn Tore Henning

1545-1645	Gruppeoppgaver, diskusjon av hverdagsdilemmaer	Reidar Kompen
1700	Slutt for i dag	Ivar Ness
1900-	Felles middag...	
<b>Dag 2 Fagdag</b>		
830-840	Velkommen, refleksjoner	Gunhild Vangsnes
840-910	Labsys WEB <ul style="list-style-type: none"> <li>- hvordan mottar vi dokumentasjon fra entreprenør</li> <li>- Hvordan tolkes resultater fra entreprenør</li> <li>- Hva gjør vi med resultatene...</li> </ul>	Erik Andersen
	<b>Kritiske prosesser innen:</b>	
910-945	Geoteknikk	Inge Grosås
945-1000	Pause + frukt	
1000-1030	Asfalt/ Overbygning	Øystein Myhre
1030-1100	Betong	Reidar Kompen
1100-1130	Tunnel/Elektro	Arnstein Mehlum / Arve Jonassen
1130-1215	Lunsj	
1215-1230	Byggherrekontrollen Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser	Kjersti K. Dunham
1230-1315	Nytt fra fagfeltene/ aktuelle kurs	Inge Grosås/ Øystein Myhre/ Reidar Kompen/ Arnstein Mehlum
1315-1420	Gruppeoppgaver og kaffe	Inge Grosås/ Øystein Myhre/ Reidar Kompen/ Arnstein Mehlum
1420-1440	Presentasjon/diskusjon i plenum	Gunhild Vangsnes
1440-1450	Fagnettverk for kontrollingeniører	Kjersti K. Dunham
1450-1500	Oppsummering av dagene Evaluering og avslutning	Gunhild Vangsnes

## Kurs i Teknisk kvalitetskontroll 4-5 april

Deltakar	Tilhøyricheit
Tor Oscar Walskaar	Sør-Rogaland
Mona Vareberg	Sør-Rogaland
Magne Mo	Voss
Ivan Bakken	Sogn
Rune Dvergsdal	Sogn
Bernt Herland	Haugesund
Knut Utaaker	Haugesund
Harald Eilertsen	Fjordane
Lars Erik Karlsen	Fjordane
Magnar Teigen	Store prosjekt
Arnhild Fjose	Store prosjekt
Kjetil Dahl	Store prosjekt
Tonje Vabø	Store prosjekt
Jan Tormod Nordgulen	Store prosjekt
Arne B. Strand	Store prosjekt
Einar Borgen	Store prosjekt
Helge Giljarhus	Store prosjekt
Bjørn Trygve Andersen	Ressurs
Stein Olav Njøs	Ressurs
Åge Sellevoll	Ressurs
Svein Helge Frækaland	Ressurs

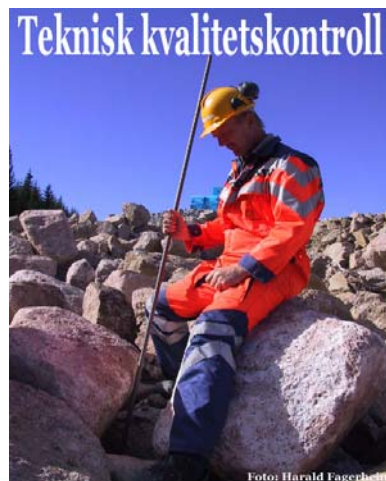




# Velkommen!



- Bakgrunnen
  - Hensikten
  - Gjennomføringen
  - Oppfølgingen
- Presentasjon av deltagerne



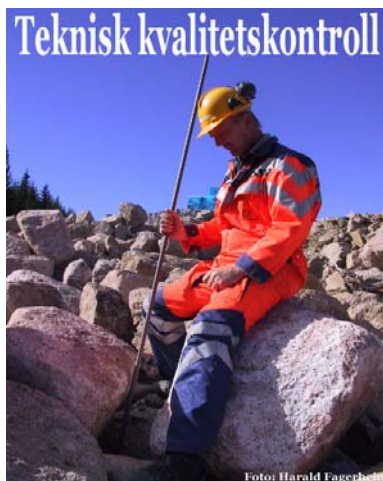
## 3-delt bakgrunn

- Byggherreprosjektet
- Fagnettverks-prosjektet (kontrollingeniør)
- Behov i regionene



## Hjelp til "fronten"

- Hvilken rolle (ansvar og myndighet)
- Opptreden (hvor lik skal vi være?)
- Fagkompetanse - hva kan du og hva trenger du hjelp til?
- Må, kan og bør sjekke – hvordan vurderer du det?
- Hva etterspør du?
- Hvordan vurderer du resultater fra entreprenør
- Hvordan kommer du i gang?
  
- Et "enhetlig" Statens vegvesen



## Kursplan Teknisk kvalitetskontroll

1-2. februar 2006  
1-2. mars 2006  
4-5. april 2006  
4-5. mai 2006  
10-11. mai 2006  
30-31. mai 2006

Region Øst  
Region Sør  
Region Vest  
Region Nord  
Region Midt  
Vegdirektoratet

Oslo  
Tønsberg  
Bergen  
Bodø  
Hell



# **Kontrollingeniørens rolle og funksjon**

Eirik Øvstedal, Vegdirektoratet



## Ansvar og roller i en utførelsesentreprise

### BYGGHERRE - ENTREPRENØR

**Byggherren har ansvaret for prosjekteringen.**

**Entreprenøren har ansvaret for utførelsen**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## UFØRELSESMETODER

### Prosesskoden, pkt. 4.5 Utførelsesmetoder

**”Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc.”**

**”I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren.”**

**”Byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.”**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Krav til entreprenørens utførelseskontroll

### Prosesskoden: pkt. 4.6 Kontroll

”Krav til materiell og utførelseskontroll er angitt i kontraktsbestemmelsene, H 066, kap. C, pkt 10 og kap. D2, pkt. 3 og i prosesskoden, prosess 13.4 og under pkt d i de respektive delprosesser.”



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Kontraktsbestemmelsene NS 3430 Kap C

(1)

### Pkt 9.3 Byggherrens kontroll.

”Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, kan han ikke påberope seg at den er utført under byggherrens kontroll”.

### Pkt 9.4 Utbedring av feil i byggetiden.

”Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, eller oppstår det feil eller skader som han har risikoen for, skal han varsle byggherren så snart han blir klar over dette. Entreprenøren plikter deretter å rette feilene og utbedre skadene uten å vente på påbud fra byggherren”.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Kontraksbestemmelsene NS 3430 Kap C <sup>(2)</sup>

### Pkt 10.1 Byggherrens rett til å føre kontroll.

**”Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig”**

Viser byggherrens stikkprøvekontroll at materialer eller utførelse er i strid med kontrakten, skal han straks varsle entreprenøren.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Kontraksbestemmelsene NS 3430 Kap C <sup>(3)</sup>

### Pkt 10.3 Kostnader.

**”Prøving som er fastsatt eller forutsatt i kontrakten, eller som normalt skal foretas, skal besørges av entreprenøren.”**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006



## Kontraksbestemmelsene NS 3430 Kap C <sup>(4)</sup>

### Pkt 32.5 Prisavslag som følge av mangel ved kontraktarbeidet

”Vil kostnadene til utarbeiding bli uforholdsmessig stor i forhold til det som oppnås, kan byggherren ikke kreve utbedring foretatt eller kostnadene ved slik utbedring erstattet.”

Prisavslag minst den besparelse entreprenøren har hatt.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Spesielle kontraksbestemmelser Kap. D2

### D 4 Dokumentasjon

”Dokumentasjon på at kontraktens kvalitetskrav er oppfylt skal leveres byggherren fortløpende.”

”Avviksmeldinger og endringsforslag leveres byggherren på egne skjema.”



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Hensikten med byggherrens stikkprøvekontroll

### H 018

**”Som ekstra sikkerhet for at avtalt kvalitet er oppnådd, skal byggherren utføre stikkprøvekontroll.”**

**”Nødvendig omfang av entreprenørens kontroll og byggherrens stikkprøvekontroll vil være avhengig av valgt entrepriseform / kontraktstype.”**

**”Krav til entreprenørens kontroll vil fremgå av den enkelte kontrakt.”**

**”Omfanget av byggherrens stikkprøvekontroll må tilpasses disse kravene.”**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Stikkprøvekontroll

- Stikkprøvekontroll skal være målrettet.
- Prinsippene bør være fastlagt i byggherrens kontrollplan (som er en del av kvalitetsplanen).
- Målrettet stikkprøvekontroll krever høy kompetanse.
- Viktig leveregel er å ikke overta entreprenøransvar ved å involvere seg unødig.
- Kontrollen må ikke få karakter av ”å forfølge entreprenøren med en hær av kontrollører”.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Byggherrens stikkprøvekontroll

Hva bør kontrolleres?

Hvor ofte bør det kontrolleres?

- Rammene for stikkprøvekontrollen fastsettes i kontrollplanen, som er en del av prosjektets kvalitetsplan.
- Kontrollplanen bør gi rammer for stikkprøvekontrollen slik at praktiske tilpasninger til behovet kan skje under vegs.
- Foruten å gjennomgå entreprenørens fortløpende kvalitetsdokumentasjon, er det viktig å kontrollere "kritiske prosesser".
- Kontrollfrekvensen må være behovsvurdert og uforutsigbar.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Eksempler på kritiske prosesser

-Kritiske mht sikkerhet etter ferdigstillelse.

★ -Kritiske ved utilgjengelighet under vegs eller etter ferdigstillelse.

-Kritiske ved at mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

-Kritiske mht miljøpåvirkning og estetikk.

★ -Ref. kontraktsbestemmelsene pkt 10.4 Reklamasjons-  
befaring av deler av kontraktsarbeidet.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Avviksbehandling

- Det er entreprenørens ansvar å melde avvik.
  - Han kan selv melde forslag til å "lukke" avvik.
  - Byggherren godkjenner eller gir selv tilbakemelding om tiltak (skjer gjerne ved K-melding eller i byggemøter).
- 
- Byggherrens stikkprøvekontroll kan avdekke avvik. Byggherren gir da beskjed om tiltak som ovenfor.
  - Entreprenøren kan ikke dekke seg bak at byggherrens stikkprøvekontroll ikke har avdekket avvik.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Sanksjoner

For å understreke entreprenøransvaret bør kontrakten inneholde sanksjonsbestemmelser.

Disse trer i kraft f. eks. hvis:

- **entreprenøren ikke har meldt avvik.**
- **entreprenøren ikke har utført pålagte tiltak etter meldte avvik.**

Sanksjonene bør være av økonomisk art.

Ved grov uaktsomhet eller juks vil bortvisning av enkeltpersoner være aktuell reaksjonsform.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Eksempel på sanksjoner Rv xx

Manglende kvalitetsrapportering beskrevet i D2 pkt. 4 vil medføre følgende økonomiske sanksjoner:

- Forsinket statusrapport:  
Kr 5 000,- pr hverdag.
- Forsinket kvalitetsdokumentasjon:  
25 % av avdragsnota på aktuell prosess holdes tilbake inntil kvalitetsdokumentasjon er levert.
- Uteblitt eller mangelfull kvalitetsdokumentasjon:  
Eventuelle avvik i utførelse skal tydelig fremgå av entreprenørens kvalitetsdokumentasjon.  
Dersom byggherrens stikkprøvekontroll viser at entreprenøren ikke har utført tiltak etter avvik, vil byggherren foreta kr 25 000,- i mulkt på aktuelt element.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Tiltak for å oppnå bedre kvalitet

- Strengere krav til entreprenørens egenkontroll og dokumentasjon.
- Mer målrettet og selektiv stikkprøvekontroll (byggherren).
- Strengere sanksjoner.
- Lenger garantitid.
- Vedlikeholdsperiode inkluderes i byggekontrakten for visse typer arbeider.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Hvor langt rekker entreprenøransvaret i tid ved avvik i utførelsen

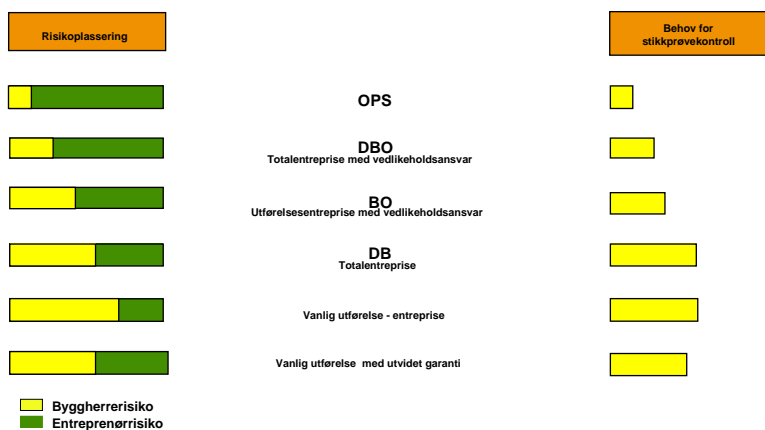
- Kontraktperioden
- Garantitiden
- I tillegg 10 år etter vanlige foreldelsesregler ved grov uaktsomhet eller juks.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Omfang av stikkprøvekontroll ved alternative entreprisformer - illustrasjon



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006



# **Dokumentasjon**

Øyvind Holemark, Vegdirektoratet





## **Teknisk kvalitetskontroll**

## **Rutiner ved byggeledelse**

**Øyvind Holemark  
Byggherreseksjonen  
Utbyggingsavdelingen  
Vegdirektoratet**

## **Agenda for byggemøter**

### Ulven – Sinsen

Godkjenning av forrige referat

Gjennomgang forrige møte

HMS

Framdrift, ressurs

Tegninger, planendringer

Kvalitetssikring

Trafikkavvikling / arbeidsvarsling

Naboforhold

Tekniske avklaringer

Eventuelt

### Måna Vassum

Godkjenning av forrige referat

Fremdrift

Ressurser / bemanning

Tegninger

Kostnader / kontrakt

Kvalitetssikring / HMS

Eventuelt



**Statens vegvesen**  
Oslofjordforbindelsen

Verpennv. 28, 3475 SÆTRE

00322

NR.

**KONTROLLØRMELDING**

Til Veidette  
Kontrakt 5/97 Hana-assen

Permanent sikring Frogn tunnelen

Permanent bolking med 2,4m  
innskutte boller iht vedlagte  
skisse. Punktene er også markert  
med grøn farge i tunnelen.  
Stjerna i retur når bolking er  
utført.

Tilsammen 6 boller per hl profil  
24480.



Byggherre:  
Statens vegvesen  
Oslofjordforbindelsen

Post og kontoradresse:  
Verpennv. 28  
3475 Sætre

Telefon:  
32 79 09 20

Telefax:  
32 79 15 54

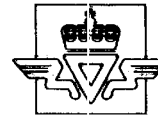
Dato 2/4 19 98

Wabinius

Underskrift

[Signature]

Mottatt entreprenør



**Statens vegvesen**  
Oslofjordforbindelsen

Verpennv. 28, 3475 SÆTRE

00344

NR.

**KONTROLLØRMELDING**

Til Veidette ASA  
Kontrakt 5/97

Avvik tverrfall Baitan bru

Tegning K 408A er korrekt -  
nye VIPS-data er under  
utarbeidelse



Byggherre:  
Statens vegvesen  
Oslofjordforbindelsen

Post og kontoradresse:  
Verpennv. 28  
3475 Sætre

Telefon:  
32 79 09 20

Telefax:  
32 79 15 54

Dato 27/5 19 98

Wabinius

Underskrift

[Signature]

Mottatt entreprenør



## KONTROLLØRMELDING

Nr : E01-336

Kontrakt nr : 200427491-A

Entreprenør: Betonmast Entreprenør AS

### SAK : Sinsen – overbygning på anleggsveg

Overbygning justeres til, kfr vedlagte tegning:  
Forsterkningslag, sprengstein/kult 20-120: tykkelse =600mm  
Nedre bærelag, 0-60: tykkelse 100mm  
Øvre bærelag, Ag16: tykkelse 55mm  
Slitelag, Ab11: tykkelse 45mm

Asfaltering utføres ikke før skjøtegrop i Sinsenveien er fylt igjen.

16.11.05.....

For byggherren Dato/sign

For entreprenøren Dato/sign

## VEIDEKKE

Rv.23 Måna - Vassum

Prosjekt 11429

TEKNISK AVKLARING (SQ)

Sak:	Kantstein i tunnel	SQ - VD - SVO	155
Referanse (tegn.nr.,etc.)	Prosess 75.125 og tegn. F 12f		
Dersom fremdriftsmessige konsekvenser skal unngås, ønskes svar innen :	Dato:		
Spørsmål: Kan denne typen kantstein benyttes i tunnel(vedlegg)?			
Evt. forslag:			
Sendt av (Veidekke):	Sign.:	Dato: 07.06.99	
Mottatt SVO:	Sign.:	Dato: 7.6.99	
Svar: Kantsteinen skal ifølge vegnormene (hb 017) og konstruksjon ha mål 130x230. Horisontal del på toppen skal ha bredde 100mm. Foreslått type kan ikke benyttes			
Besvart av SVO:	Sign.:	Dato: 9/6-99	
Mottatt (Veidekke):	Sign.:	Dato: 9/6-99	

## DAGBOK

#####

### Parsell 5 Måna - Vassum

Onsdag, 26.01.2000

Temp/vær : -8 lettskyet, pent.

Bomstasjon:

- Elektriker- og malerarbeider pågår i mannskapsbygget og i teknisk kulvert.

Dagsone 1 (Måna):

- Montering av tørrsteinmur på støyvollen v/bomstasjonen pågår.
- Endringsarbeider med landkar BN pågår. Forskaling og armering. 1 mann.  
Lagt pressenning over og satt på tine-utstyr.
- Montering av viltgjerde pågår.

Dagsone 2 (Bråtan):

- Avretting av sidearealer ved pr.25100 pågår.

Bråtan bru

- Vd har utført kjerneboring for rekkverks-stolper på landkar i begge ender av brua.
- SFE har skjøtet lyskabel som ble skadet ved nedsetting av rekkverksstolper.

Torvmyra bru

- Montering av landkar-rekkverk pågår.
- Bygging av tørrmur akse 1 pågår.

Frogn-tunnel:

- SFE utfører montasjearbeider i trafo-rom nisje 1.
- Vd er i gang å snur indre dører i trafo- og tavlerom i nisje 1 og 5.

Vassum-tunnel:

- AAK har startet å montere armaturer på kabel-brua.
- Vd monterer høydehinder i nordre løp, portal øst. Det så ut som om festeplater til portalen ikke var riktig utformet. Vd sjekker dette.

Generelt:

- SVHe varslet at montasje av BN vil starte tirsdag 01.02.00 kl. 07:00.  
Nesoddevegen vil da bli dirigert om via bomstasjonen tirsdag 01.02 og onsdag 02.02. Bestilt skilting av SVA-Produksjon på Korsegården v/Storholt.
- Grøner ble purret opp angående rev. tegn. for sed.basseng for Frogntunnelen.  
Vi fikk spørsmål tilbake om det skulle benyttes skillebord eller oljeavskiller.  
ØHO sjekker opp dette med MAB.

## 24.2 Måling

Målinger og påvisninger som er nødvendige for å beregne avdrag og oppgjør, skal foretas av entreprenøren. Byggherren har rett til å delta og skal ha varsel i rimelig tid fra entreprenøren.

Måling foretas så snart de nødvendige forutsetninger foreligger.

For deler av utførelsen som ikke senere lar seg kontrollmåle, skal entreprenøren med rimelig varsel forlange måling i fellesskap med byggherren. Hvis en part unnlater å møte, er han bundet av den annen parts måling dersom ikke denne er åpenbart uriktig.

Mangler kontrakten måleregler, skal måling foretas i overensstemmelse med den ved kontraktsslutningen gjeldende Norsk Standard, eller i mangel av slik, i overensstemmelse med sedvane i bransjen.

*Mangler kontrakten måleregler, skal måling foretas i overensstemmelse*  
**A. med tilsvarende måleregler i Håndbok 025 Prosesskode 1 og Håndbok 026 Prosesskode 2.**

Anleggsnummer: 3247      Anlegg: Mesnadalsarmen  
 Løpenummer: 1      Konstruksjon: Transport fra jernbanetorget til tipp Strandtorget  
 Postnummer: 3.3.21.00      Tekst: Transport av stein til tipp.  
 Kapittel: 3      NS kode / prosesskode: 3.21      Dato: 23.04.96      Sign: pbe

**Beregninger:**

Transport av stein fra jernbanetorget til midlertidig deponi på Strandtorget.  
 Massene er tatt ut i traseen mellom pel 560 og 610.  
 Volum er kontrollert mot lasstellinger.  
 Totalt utsprengt på jernbanetorget er 15189 m3. Flåsprengning er trukket fra.  
 Vedlagt følger masseberegning og plott i V-mass fra dette området.


Mengde dette målebrev: 10.500,00 m3

Godkjent dato: \_\_\_\_\_

For byggherren: \_\_\_\_\_

Veidekke ASA

		<b>RV 35 GRUALIA - SLETTMOEN</b> <b>MÅLEBREV / MASSEOPPGJØR</b>		KONTRAKTSOPPLYSNINGER: PROSESSKODE: <u>47.7132</u> DEL: <u>4-B</u> BESKRIVELSE: <u>Steinlagring, steins, D0-400 mm, lagf. 600 mm, sort apr.stein</u> ENHET: <u>m2</u> ENH PRS: <u>kr 65</u> MENGE: <u>3000</u> PRIS: <u>kr 195 000</u>							
				MENGDE UTFØRT      PRIS      GODKJENNING							
DEL NR	BELIGGENHET PELNR / BYGNDEL	Vedlegg stk	TEGNING NR (EVT. MERNAD)	MENGDE UTFØRT		PRIS		GODKJENNING			
				PR. DEL	AKKUMULERT	PR. DEL	AKKUMULERT	ENTREPRENØR		BYGGHERRE	
								DATE	SIGN.	DATE	SIGN.
1	Bekk ovenfor K1.3	1		184,00	184,00	11 960,00	11 960,00	13.06.03			
2	Bekk ved K2.4	1		417,00	601,00	27 105,00	39 065,00	13.06.03			
3	Bekk ved K2.3	1		482,00	1 083,00	31 330,00	70 395,00	13.06.03	} 8722/10-02 / 56 or		
4	Bekk utenfor K2.2	1		1 564,00	2 647,00	101 860,00	172 055,00	13.06.03			
5	Bekk utenfor K2.1	1		734,00	3 381,00	47 710,00	219 765,00	13.06.03			
6	Bekk utenfor K1.5	1		500,00	3 881,00	32 500,00	252 265,00	13.06.03			
					<b>3 681,00</b>		<b>252 265,00</b>				

		<b>RV 35 GRUALIA - SLETTMOEN</b> <b>MÅLEBREV / MASSEOPPGJØR</b>				<small>KONTRAKTOPPLYSNINGER:</small> PROSESSKODE: 21.11      DEL: 2-B BESKRIVELSE: <i>Hugging av tammer</i> ENHET: MS      ENH PRIS: kr 337 METODE: 50      PRIS: kr 16 850				
						MENGDE UTFØRT		PRIS		GODKJENNING
DEL	BELIGGENHET	EVT	TEGNING NR	MENGDE UTFØRT		PRIS	GODKJENNING			
NR	PELNR / BYGNDEL	VEDLEGG	(EVT MERKNAD)	PR. DEL	AKKUMULERT	(AKKUMULERT)	ENTREPRENØR	BYGGHERRE		
1		3		86,8	86,8	29 262	19.06.2002	<i>[Signature]</i>	3/6-02	ASG
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

## 28.2 Skriftlig pålegg

Byggherrens pålegg om endring skal være skriftlig og gi klar beskjed om hva endringen består i. Pålegget skal gis entreprenøren i god tid før endringen skal gjennomføres.

Entreprenøren har ikke plikt til å utføre endringen med mindre han har mottatt skriftlig pålegg fra byggherren.

## 28.3 Uenighet om hvorvidt det foreligger en endring

28.3.1 Krøver byggherren i form av tegninger, spesifikasjoner, pålegg eller på annen måte utført et nærmere bestemt arbeid som entreprenøren mener ikke er en del av hans plikter etter kontrakten, skal han skriftlig kreve at byggherren utformer kravet som et pålegg om endring etter 28.2. Unnlater entreprenøren å fremsette slikt krav uten ugrunnet opphold, taper han retten til å påberope seg arbeidet som grunnlag for fristforlengelse, ekstra betaling eller erstatning.

28.3.2 Når byggherren mottar et skriftlig krav i henhold til 28.3.1, skal han uten ugrunnet opphold enten

- gi pålegg om endring i henhold til 28.2, eller
- skriftlig gi begrunnet avslag på entreprenørens krav.

28.3.3 Unnlater byggherren uten ugrunnet opphold å gjøre noen av delene, anses entreprenørens krav om at arbeidet ligger utenfor kontrakten, som akseptert, slik at en endring foreligger.

**VARSEL OM ENDRINGS- / TILLEGGSARBEID**

Rv 23 Oslofjordforbindelsen

Kontrakt nr. 51-97, Parsell 5 Måna - Vassum

Varsel nr.: 033

VIP- nr.:

Sted: D1 og D2

Bestilt ved: Tegn. F2, rev. A

Beskrivelse av endring:

**Grusskulder**

På tegn. F2, rev. A er det angitt at det skal legges grusskulder, velgradert masse 0-20.

Så vidt vi kan se, har vi ikke prosess for dette i kontrakten.

Referanse til aktuelle dokumenter / årsak:

NS 3430, pkt. 28

Konsekvenser:

Økonomi: ja: X nel:

Fremdrift: ja: nel:

Ingen:

Betalingsform:

Fast pris:

Enhetspriser: X

Regningsarbeid:

Kostnader: ( for regningsarbeid se vedlegg ):

Vi kan tilby levering og utlegging av dette til følgende priser :

Rv 23 (0,5 m skulder) : Kr. 21.- pr. lmRv 153m Fv78 (0,25 m skulder) : Kr. 15.- pr. lm

(Alle priser er på kontraktens grunnlag eks. merverdiavgift)

Evt. andre konsekvenser / kommentarer:

For Veidekke ASA:

Dato: 18.08.98 Sign.: 

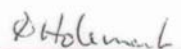
Byggherrens kommentarer / godkjenning:

Avregnes på nye prosesser:

61.691 Grusskulder 0-20 b = 0,5m kr 21.- /m

61.692 Grusskulder 0-20 b = 0,25m kr 15.- /m

Godkjent av byggherren:

Dato: 3/9-98 Sign.: 

# Kvalitetsoppnåelse

- Har entreprenøren en kvalitetsplan som er tilpasset oppdraget?
- Er entreprenørens kontrollplaner dekkende ?
- Er det utarbeidet arbeidsprosedyrer og sjekklister i tilstrekkelig omfang ?
- Er tegninger og krav klare nok?
- Er kravene til kvalitet ok ?
- Er byggherrens fokus på kvalitet tilstrekkelig ?





## **9 KRAV TIL UTFØRELSEN**

### **9.1 Kvalitet**

Er ikke kvalitetskrav til materialer og utførelse angitt i kontrakten, gjelder slike kvalitetskrav som er vanlige for tilsvarende arbeider.

### **9.2 Entreprenørens arbeidsunderlag**

Entreprenøren har krav på at andres arbeid med bygget eller anlegget, som han skal bygge videre på, er slik at hans egen utførelse etter kontrakten kan skjå uten forsinkelse eller fordyrelse. Han skal snarest varsle byggherren dersom så ikke er tilfellet.

### **9.3 Byggherrens kontroll**

Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, kan han ikke påberope seg at den er utført under byggherrens kontroll.

### **9.4 Utbedring av feil i byggetiden**

Er entreprenørens utførelse i strid med kontrakten, eller oppstår det feil eller skader som han har risikoen for, skal han varsle byggherren så snart han blir klar over dette. Entreprenøren plikter deretter å rette feilene og utbedre skadene uten å vente på påbud fra byggherren.

## **10 KONTROLL, PRØVING M.M.**

### **10.1 Byggherrens rett til å føre kontroll**

Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig. Bli han oppmerksom på at materialer eller utførelse er kontraktsstridige, skal han straks melde fra til entreprenøren.

Entreprenøren skal uten ugrunnet opphold fjerne kontraktstridige materialer fra byggeplassen.

### **10.2 Opplysninger**

Entreprenøren plikter å gi byggherren nødvendige opplysninger til bedømmelse av utførelse og materialer. Han skal på forlangende godtgjøre at materialene tilfredsstillter kontraktens krav, oppgi varens opprinnelse og så vidt mulig skaffe byggherren adgang til å inspisere fremstillingen.

### **10.3 Kostnader**

Prøving som er fastsatt eller forutsatt i kontrakten, eller som normalt skal foretas, skal besørgeres og betales av entreprenøren.

*A Dersom resultat av utført prøving ikke er tilfredsstillende, skal ytterligere prøving utføres. Kostnader og tidsforsinkelser i forbindelse med*



## Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

## KVALITETSPLAN

HMS og KS

<b>KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER</b>				
Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>[Signature]</i>	Side: 1

**TITTEL :** 7.3.07 MONTERING AV VEGGELEMENTER I TUNNEL

**Formål** Formålet med prosedyren er å klargjøre kontrakten krav til montering av veggelementer i tunnel for de som skal utføre dette. Det gjelder formenn, stikningsingeniører og utførende.

**Referanser** Kontrakt, Byggherrens tegninger, Ølens tegninger, Håndbok 163, Håndbok i fjellbolting, NS 3420, NS 5800.

### Utførelse fundamentsetting:

1. Trau rettes opp med kult til rett nivå, hor det blir komprimert med vibroplate til ca. 50 mm UK fundament.
2. Deretter legges det ut pukklag som høvles med overhøyde. Pukken valses med liten vals.
3. Kontroll av valset pukklag utføres og evt. avvik justeres med høvel.
4. For å plassere fundamentene korrekt, er det laget en mal av finer i samme størrelse som fundament. På denne malen er det montert to prismer som det måles i mot. Når malen ligger rett sideveis og høydemessig, sprayes det rundt malen slik at korrekt plassering av fundamentet synes i pukken.
5. Fundamentet blir så plassert i det ferdig tegnede rektangelet. Til dette benyttes gravemaskin med løftekløyse og to mann som styrer fundamentet ned på eksakt rett plass.
6. Når fundamentet er satt blir det kontrollmålt og evt. avvik skrevet på fundamentet for å angi shimstykkelser.
7. Når fundamentet plassert, kontrollmålt og godkjent, bakstøpes fundamentet med betong C 25.
8. Isolasjon legges ut mellom fundamentene.

## Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

## KVALITETSPLAN

HMS og KS

<b>KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER</b>				
Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>[Signature]</i>	Side: 2

### Utførelse veggelement:

1. Rulle ut fiberduk (B = 1,5 m) langs fjell/såle og plassere membran oppå fiberduken, membranen rulles ut og sveises sammen til en hel lengde. Sveiseskjøtene trykkprøves etter egen prosedyre.
  2. Sjekk om det er avvik på høyde på fundamentene og eventuelt plassere shims oppå fundament der Neoprenplatene skal plasseres (100mmx100x5mm), se egen tegning. Eventuelle avvik skal være merket på fundamentene.
  3. Montasjemaskin henter element fra transportstativ og før dette plasseres skal det sjekkes om det er transportskade på elementet, er dette tilfelle skal elementet settes unna for utbedring og anmerkes på sjekkliste nr: 737 Etter elementet er sjekket mot transportskade plasseres det etter anvisning fra montør. Elementet skal plasseres iht. merke på fundament for å få korrekt fugebredde, den sjekkes deretter med "malkile" ( se skisse ). Øvrige punkter i sjekkliste nr: 737 kontrolleres og signeres.
  4. Elementet rettes opp med libellemal ( se vedlagte skisse ), høyde og planhet sjekkes mot "naboelement".
  5. Membran og fiberduk trekkes opp på elementkant og festes der med dyblene.
  6. Fiberduk og membran "punkteres" med skjærerredskap gjennom boltehull i element.
  7. Hull for bolter bores gjennom hull i element og fiberduk/membran, min 1 m i fjell. Innboringsdybde tilpasses til valgte boltelengde slik at det blir passelig utstikk til plate og mutter på framsiden av elementet (100mm). Det benyttes 2 Ø25mm epoxybelagte bolter pr. element.
- NB!** Ved større avstand enn 1m mellom fjell og element, skal boltene avstives med vinkeljern.
8. Polyestertron skyves inn i borhull , boltene settes inn gjennom hull i element og "flosshatt" (tetting mellom bolt og membran) tres på boltene , boltene skyves deretter videre inn og inni borhull, rotasjonmaskin ( moped ) kobles til boltene og boltene roteres i min. 20 sek. for mixing av polyesterpatron, boltene holdes rolig i min.30 sek. før "moped " kobles fra boltene.

# Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

# KVALITETSPLAN

HMS og KS

## KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER

Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>Jul</i>	Side:3
---------	-----------	----------------	------------------	--------

9. Kontroller at elementet står i riktig posisjon, plasser splittet plate bak element og skru mutter inntil platen, monter Ø150mm plate på bolteende på framsiden av elementet, skru på mutter og trekk til. Elementet er nå ferdig montert og montasjemaskinen kan slippe taket.

### Toleranser

Type avvik	Tilfett avvik
Plassering i side i forhold til valgt montasjelinje	± 20 mm
Plassering i høyde i forhold til valgt montasjelinje	± 20 mm
Fugebredde = 20mm	± 12 mm
Loddavvik	3 %

Prøvetrekking av bolter blir gjort på et prøvefelt bestemt av Byggherren der bolteleverandør og de som fysisk skal utføre boltingen for elementmontasjen deltar. Resultatene registreres på eget skjema "Kontrollskjema boltetrekking".

### HMS

Ved montering av veggelementer skal følgende HMS-instruks følges:

- Elementmontør må ha visuell kontakt med maskinfører.
- Ingen uvedkommende må oppholde seg nærmere enn 10 m fra elementet i bevegelse.
- Montør må stå slik at han ser foran elementet ved flytting fra transportstativet.
- Brillor skal benyttes ved boltemontering
- Alle som arbeider i tunnelen skal ha godkjent arbeidstøy med reflekser.
- Hodelykt eller lommelykt er påbudt ved ferdsel i tunnelen.

### Vedlegg

- Sjekkliste for elementmontasje
- Skisse "malkile"
- Skisse "libellemal"
- Kontrollskjema boltetrekking

# Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

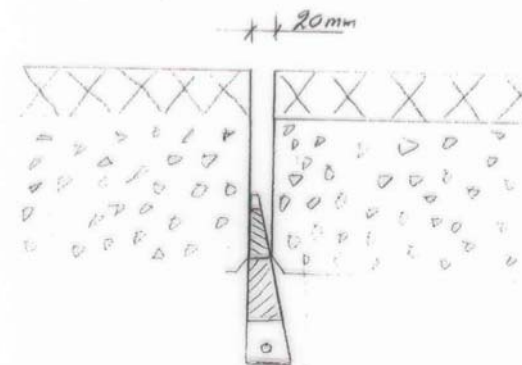
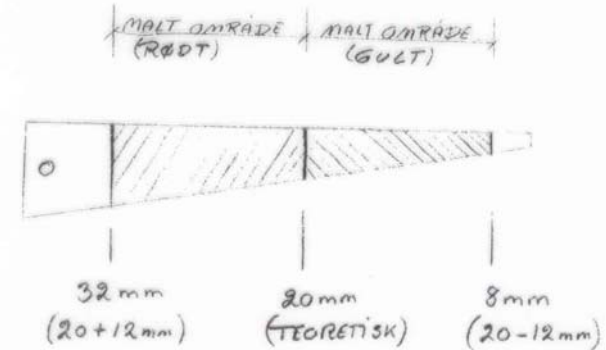
# KVALITETSPLAN

HMS og KS

## KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER

Dok nr:	Rev nr: 1	Dato: 15.12.98	Sign. <i>Jul</i>	Side:4
---------	-----------	----------------	------------------	--------

### MALKILE



# Veidekke ASA

Prosjekt 11429

Rv. 23 Måna - Vassum

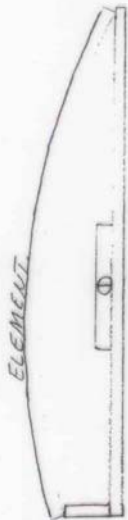
## KVALITETSPLAN

HMS og KS

### KAPITTEL : 7 ARBEIDSPROSEDYRER OG SJEKKLISTER

Dok nr: Rev nr: 1 Dato: 15.12.98 Sign. *Olav* Side: 5

#### LABELLEMAL



### Sjekkliste for Elementmontasje

Fra pel nr.:

Til pel nr.:

Ølen betong Element nr	Skadefri		Neoprenplate		Helning		Høyde		Fugebredde	
	Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.	Dato	Sign.

Kommentarer:

---

---

---

---

---

---

---

---



Avviksrapport nr. 1

Prosjekt nr.: 300 Tverråsen	Dato: 20/10-96
Konstruksjon: Portal	Vedlegg
Rapportert av: A. Lydersen	Sign.: A. Ly.
Krav / spesifikasjon: krav til tilbakefyllingsmasse, max steinstørrelse 5 cm.	
Beskrivelse av avviket: Det er delvis benyttet tilbakefyllingsmasse med max. steinstørrelse på 15 cm.	
Årsak: Feil masse levert fra knuseverk.	
Forslag til utbedring: Massen skiftes ut med beskrevet masse.	

Forslaget godkjent av byggherre <input checked="" type="checkbox"/>	Forslaget ikke godkjent av byggherre <input type="checkbox"/>
Dato: 22/10-96	Byggherrens signatur: K. Utgård
Tiltak for å unngå gjentakelse (korrigerende tiltak): Mottaksprotokoll	
Forslaget godkjent av anleggsleder <input checked="" type="checkbox"/>	Forslaget ikke godkjent av anleggsleder <input type="checkbox"/>
Dato: 22/10-96	Anleggsleders signatur: A. Lydersen

### Gruppeoppgave

Diskuter følgende spørsmål:

#### Spørsmål 1

Bør Statens vegvesen ha maler for:

- Layout og agenda for byggemøter
- Avviksmeldinger
- Kontrollørmeldinger
- Målebrev
- Endringsordre
- Annet

#### Spørsmål 2

Hva er egnet til å meddeles i en kontrollørmelding ?

# **Kontrollplan for stikkprøvekontroll**

Kjell Øwre og Magne Iversen







Statens vegvesen

## Teknisk kvalitetskontroll i Statens vegvesen, Region vest

Kontrollplan for stikkprøvekontroll  
Magne Iversen / Kjell Arne Øwre

### Arbeidsgruppe

Utbyggingsstaben:	Einar Berge
Store prosjekt:	Øyvind Bruknapp Anne Margit Fjeldstad Kjell Bjørn Husetuft
Distrikt:	Kjell Arne Øwre
Ressurs:	Gunhild Beate Nes Vangsnes



Statens vegvesen

## Mål for arbeidsgruppen

Utarbeide felles "mal" for gjennomføring av byggherren sin stikkprøvekontroll



## Kontrollplan byggherre

Utbygging

Statens vegvesen

Utbygging - Endre dokumenter, Opprett nye, Arkiv, Oppbeholdt, Sjones.

Start / Kvalitet / Byggherrens sin kontrollplan

Sist endret: 04.04.2016

### Region vest Utbyggingsavdelinga

#### Byggherrens sin kontrollplan

**Generell informasjon**

Krav/Revisjon H8 151, prosedokoden 025/026 og H8 018.

Arbeidsgruppa har laga plukkilister for alle prosessane med unntak av HP 1. Plukkilistene skal vere eit hjelpemiddel for byggherren ved oppfølging/kontroll av utførande sin kontrollplan. Dei kan også nyttast ved utarbeiding av byggherren sin stikkprøvekontroll (sju prosessar som skal prioriterast).

I tillegg har arbeidsgruppa laga eksempel på kontrollplanar for ein del viktige prosessar. **Eksempel må tilpassast kvart enkelt prosjekt.**

**Utførande**

Hovudmålet i kontrollplanlegging er den eigenkontrollen som den utførande skal utføre i samsvar med kontrakt og den kvalitetsplanen den utførande har utarbeidd spesielt for prosjektet. Det er viktig å sjekke at den utførande sin eigenkontroll/ kvalitetsplan fungerer og at dokumentasjon for kontroll vert overlevert byggherren. Føremålet med utførande sin eigenkontroll er å dokumentera at rett kvalitet er oppnådd.

- Kontrollplan for nokre viktige hovedprosessar
- Plukkilister
- Sjema/blankettar
- Vekteteknisk seksjon



# Kontrollplan byggherre

Utbygging

Statens vegvesen

Region vest  
Utbyggingsavdelinga

Kontrollplan viktige prosesser

Sist endret 04.05.2005

**Kontrollplan viktige prosesser**

- Prosess 22.13 - Skjering med konturhullavstand 1,0 m
- Prosess 26.1 - Massefylling av fjell fra skjering til fylling
- Prosess 31.1 - Sonderborring
- Prosess 31.2 - Forøkelasjon
- Prosess 32 - Sprengning av tunnel
- Prosess 33.2 - Boiler
- Prosess 33.4 - Sikring med sprøytebetong
- Prosess 42.1 - Rørgrafi i lønasse
- Prosess 51.2 - Kulletting, justering og komprimering av traubunn på jord
- Prosess 53.3 - Forstrømslag av sprengt stein
- Prosess 54.2 - Bærelag av knust steinmaterialer
- Prosess 65.27 - Siltelag av arfåltbetong (A0)
- Prosess 71.1 - Murer av naturstein
- Prosess 75.11 - Kantstein av naturstein
- Prosess 81.2 - Graverbeid under vann
- Prosess 81.4 - Bemskearbeid under vann
- Prosess 82.2 - Fjellsprengningsarbeid under vann
- Prosess 84.4 - Betongstap

Sjekkliste 84.4-01 Betongstap - Delmaterialer  
Sjekkliste 84.4-02 Betongstap - Betongsammensetning og egenskaper  
Sjekkliste 84.4-03 Betongstap - Betongframstilling  
Sjekkliste 84.4-04 Betongstap - Utlevelse  
Sjekkliste 84.4-05 Betongstap - Prøvetaking

Har du merknader eller forslag til endring/retting av kontrollplanene så send mail til: Einar Berge



Statens vegvesen

# Kontrollplan byggherre

Utbygging

Statens vegvesen

Region vest  
Utbyggingsavdelinga

Kontrollplan viktige prosesser

Sist endret 04.05.2005

**Kontrollplan viktige prosesser**

**Hovedprosesser**

- Prosess-2 Sprengning og massefylling
- Prosess-3 Tunneler
- Prosess-4 Grøfter, kummer og rør
- Prosess-5 Veggfundament
- Prosess-6 Vegdekke
- Prosess-7 Vegutstyr og miljøtiltak
- Prosess-8 Bruer og keler
- Prosess-81 Konstruksjoner i grunn
- Prosess-82 Fjellarbeid
- Prosess-83 Konstruksjoner i grunn
- Prosess-84 betongarbeid
- Prosess-85 Stålarbeid
- Prosess-86 Utstyr, siltelag, tre og stein



Statens vegvesen

## Kontrollplan byggherre

 <b>Statens vegvesen</b>		<b>Plukkliste</b> Dokumentnummer: SKJ-00000-A12-00		
Dokumentnr: <b>Region vest</b> Utbyggings:	Dokument nr.:	Prosjekt:	Opplyst av:	(sign.)
Følgende:				
<b>Prosess</b>	<b>Prosess beskrivelse</b>	<b>Styrende dokument</b>	<b>Kontrolltype</b>	<b>Merkeader</b>



## Kontrollplan byggherre

 <b>Statens vegvesen</b>		<b>Kontrollplan</b> Dokumentnummer: SKJ-00000-A12-00			
Dokumentnr: <b>Region vest</b> Utbyggings:	Dokument nr.:	Prosjekt:	Opplyst av:	(sign.)	
<b>Kontroll av</b>	<b>Kravspesifikasjoner</b>	<b>Kontrollfrekvens</b>	<b>Ansvarlig</b>	<b>Dokumentasjon</b>	<b>Styrende dok.</b>



# Kontrollplan byggherre

 **Plukkliste (kontrolliste)**

Skriftnummer  
SKJ-00000-A12-00

Statens vegvesen	Distrikt:	Sjetteffekt:
Region vest / Eufhygging	Trinn:	(Oppg.)
Prosjekt nr.:		

**Fagområde: Hovedprosess 4: Grofter, kummer og rør.**

Prosess	Formen beskrivelse	Styrende dokument	Kontrolltype	Merknader
41	Åpne Grofter	HD 025, side 243 HD 018, side 85 - 86	Prøvetaking; Full på groft Toleranser; Høyde på grave- og sprengprofil	
42	Lukkede rørgrofter	HD 025, side 244 - 247 HD 018, side 85 - 87 og side 112 - 115	Måterid kontroll; Mønstre til fundamert, utfylling og gjerdfylling Utfylling; Sikringstak, grunnfylling, utlegging av fundamert, utfyllingstøtte, gjerdfylling, samt komprimering Prøvetaking; Grøve- og sprengprofil; fundamert og komprimering Toleranser; Vertikal avvik på topp fundamert (oppsett), avvik i fall, komprimering	Sikringstak N.a. i h.h.t. forskrift E4 Arbeidsulyse  Eksempel på kontrollplan (link)
43	Bortledninger	HD 025, side 253 - 255 HD 018, side 85 - 87, 106 - 102 og 112 - 115 Plan (op. bekr.)	Måterid kontroll; Trykke godkjenning, utvring etc., løstledninger (er avhengig av ledningsnett) Utfylling; Groftbunn, rørmønstre, ledningsfundamert, løstledninger, påkninger, komprimering Prøvetaking; Planering, revidertasjon, planering av påkninger, løstled Toleranser; Vertikal avvik på topp net, avvik i fall, planering i horisontalplan, avvikling i skjeter, revidertasjon, løstled	Styrke skal være angitt i plan/oppbehold



Statens vegvesen

Dette er viktig å kontrollere

Magne Iversen / Kjell Arne Øvre

## Undergrunn

- Dårlige masser krever mye kontroll fordi det kan føre til grunnbrudd/utrasing og setninger som i neste omgang fører til økte vedlikeholdskostnader og i verste fall til trafikkfarlige situasjoner.
- Gode masser krever mindre kontroll



## Trau

- **Geometri:** Høyde, bredde og tverrfall. Kontroll av driftskontrolldokumentasjon er viktig. Ellers "Rettet kontroll".
- **Høyde:** Sammenheng med lagtykkelse og overforliggende lag (Bæreevne)
- **Tverrfall:** Sammenheng med vannavrenning. I skjæring og fylling av tette materialer er tverrfall spesielt viktig. På fylling av åpne materialer mindre viktig.
- Komprimering: Viktig for å unngå setninger.
- Dårlig utførelse medfører økte driftsomkostninger.



## Forsterkningslag

- **Materialer:**

Sprengt stein/kult: Trenger lite kontroll

Sams masse: Trenger mye kontroll.  
"Vannømfintlige masser" fører til økte vedlikeholdskostnader

- **Utførelse:**

Kontroll av driftskontrolldokumentasjon er viktig. Ellers "Rettet kontroll". Lagtykkelse er viktig for bæreevne som i neste omgang har betydning for vedlikeholdskostnadene. Komprimering er viktig for å unngå setninger



## Bærelag

- **Materialer: Materialkontroll er viktig:**

Et bærelag av mekanisk stabiliserte materialer bør kontrolleres oftere enn et bærelag av bitumen stabiliserende materialer, da dette er mer utsatt for å få svekket bæreevne og dermed øke vedlikeholdskostnader.

- **Utførelse:**

Kontroll av driftskontrolldokumentasjon er viktig. Ellers "Rettet kontroll". Lagtykkelse er viktig for bæreevne som i neste omgang har betydning for vedlikeholdskostnader. Komprimering viktig for å unngå setninger.





## Asfaltdekke (bindelag/slitelag)

- **Kontroll i hht. "Internrapport nr. 2248".**  
Et dårlig resultat på asfaltarbeiderene vil føre til økte vedlikeholdskostnader / kortere levetid på dekket og i verste fall trafikkfarlige situasjoner (skjøter, hulrom, riktig tverrfall i kurver m.m.)



## Grøfter og ledninger

- **Drens:**  
Dårlig arbeid med drens kan føre til vann i vegkroppen, som igjen fører til redusert bæreevne og dermed økte vedlikeholdsutgifter.
- **Overvann, spillvann og vann:**  
Dårlig arbeid med grøfter, fundamenter, omfylling, eller legging av ledninger (pakninger mv) kan føre til setninger og / eller budd på ledningsnettet.
- Det er viktig å kreve dokumentasjon slik som video kontroll og trykkprøving.



## Fyllinger

- Store fyllinger er viktig å følge opp for å unngå setninger. Derfor skal oppfyllingen skje lagvis og vales for hvert lag.
- Det er også viktig å kontrollere sprenging i fyllingsfoten, ved fylling i vann eller bløte masser.



## Betong

- **Tilslaget:** Sand + stein utgjør 60-70% av betongvolumet. Dårlig tilslag med svake mineraler gir kortere levetid og større vedlikeholdskostnader  
Deklarasjon av tilslag og godkjenning av resept.
- **Luft:** Det er viktig å utføre kontroll av luft i tilslagsbetongen, p.g.a. riss og frostsprenging.  
For mye luft gir svakere betong.
- **Trykkfasthet:** Den viktigste mekaniske egenskapen er betongens fasthet.



# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKJ-00000-A12-00

Side 5 av 34

Region vest	Utløpsside	Utskrutt av:	Dokument nr:
Utløpsside	Vegteknisk	Kjell A. Øvre / Magne Iversen	SKJ-00000-A12-00
14.03.06	Versjon 2		(sign.)

Fagområde: Hovedprosess 4: Grofter, kummer og rør.

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrrende dok.
Prosess 4.2 Overvannledning					
Materieler	Alle rør og rordeler skal ha integrert renningsring Tilbehør og beholdning NS 3173 PVC PP NS 1401 NS-EN 1401 1852 Farge sort. Krav til krenemerke og smørytallmerke, samt bruksområde LTD. PVC deler i lår NS-EN 1401 SDR 34 eller PP deler i lår NS-EN 1852 rørserie S. Farge sort. Krav til krenemerke og bruksområde LTD. For PP deler 0/200mm settes også krav til CI-merkning	Visuell kontroll ved befaringer på anlegget (2 ganger pr. uke)	Byggeleder	Sjekkliste og eller byggenotereferat. Dagbok	HB 025, side 133-255 HB 018, side 132 - 133
Utførelse	Legges monteres etter leverandørens fagrettsanvisning Rørmaterielet rengjøres innvendig og i skiver, samt kontrolleres for skader	Visuell kontroll ved befaringer på anlegget (2 ganger pr. uke)		Sjekkliste og eller byggenotereferat Dagbok Foto	



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKJ-00000-A12-00

Side 6 av 34

Region vest	Utløpsside	Utskrutt av:	Dokument nr:
Utløpsside	Vegteknisk	Kjell A. Øvre / Magne Iversen	SKJ-00000-A12-00
14.03.06	Versjon 2		(sign.)

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrrende dok.
Prosess 4.2 Overvannledning					
Utførelse	Rør med muffe og spåstrende legges med spåstenden i groffens fallretning. Rørstammen skal ha jevt anlegg mot fundament. Kunngjennomføring slik at tetthetskravene tilfredssettes	Visuell kontroll ved befaringer på anlegget (2 ganger pr. uke)	Byggeleder	Sjekkliste og eller byggenotereferat. Dagbok Foto	HB 025, side 233-252 HB 018, side 140 - 141
Prøvetaking	Kontroll av plassering, rordeformasjon og tetthet. Kontroll av rorplussing skal utføres minst i 2 profiler mellom kummer eller anslagspunkt, dog maks 50m mellom to vett målepunkter. TV- kontroll m. falltest	Kops av entreprenørens eigenkontroll skjemaer, samt 2 stikkprøve kontroller. Vegteknisk bidrar		Entreprenørens sjekkliste og måleresultat fra stikkprøve kontroll. Byggenotereferat. Dagbok	



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Kontrollplan - byggherre  
 Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
 Del 1.

Documentnummer:  
 SKJ-00000-A12-00

Side 7 av 34

Prosjekt nr: Region vest: Utbrygning: Vegreksusk	Utbygger: Kjell A. Øvrevåg Magna Iversen	Ordgiver:  (sign.)
Utskrift dato: 14.03.06	Veipost: 9	

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarelig	Dokumentasjon	Styrende dok.
Prosjekt 43.2: Overvannledning					
<b>Toleranser</b>	Tillatt vertikalt avvik for topp rør er ±30mm i vegvesen område, ±20mm i kommunalt område. Tillatt avvik i fall varierer med lengde på ledningsstrek og fall. Ledningsfall ≤ 10 ‰; = 2 ‰, ledningsfall > 10 ‰; = 3 ‰, ved ledningsstrek < 5m : 10mm. Plassering i horisontalplanet: Tillatt avvik maks 80mm for groft med 1 ledning og maks 50mm for groft med flere ledninger. Maks tillatt rørd deformasjon: Plastrør 5% CUP-rør maks 3% Tetthetskrav: klasse 2 i NS 3420				



Statens vegvesen

# Sjekkliste for prosess 4



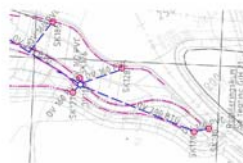
Statens vegvesen

Sjekkliste for prosess 4  
 Grøfter, kumener og rør

Vegprosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland	Inspeksjon
Strekning: ON 11114 SK 120	Dato: 09.03.2006
Rørtype: Ø=200mm Betong	Var: Fast medskilt
Fundament og nedfyllingsmater: Eposk	2 grader
Kum nr:	
Kumtype:	
Arbeid:	Kumener og rørrør

Aktivitet	Kontrolltype	Kontrollmetode	Vedlegg
1. Grøftrensing	Grovtopp	Dokumentasjon med Skiltet nr. Ca 1,0m	Innk
2. Fundament			
3. Rør og pålegg			
4. Overfyllingsmater	Materialeffekt	Yes	
5. Oppfyllingsmater			
6. Fundament for kum			
7. Kumdekk og pålegg			
8. Overfyllingsmater kum			
9. Filterdekk			
10. HDPE Sikkerhet groft		Grøftdybde: 1 m	

Merknader: Bli ferdig innen (spjettblender) skilles ut med duk under og dekket påkk. Avvik med Berge Tvedt at de skilles ut, til minner blir bedret. Deviser gir på skis opp. Grøftdybde er 1 m og månes dikket.



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Side 13 av 34

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Entrepriserte: Region vest Utbysyng: Vegteknisk	Utsvalgte nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Godkjert nr:
Utsvalgte dato: 14.03.06	Side nr: 3	(tjegn.)

Fagområde: Hovedprosess 5: Vegfundament.

Kontroll av	Kravspesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrende dok.
Prosess 21.5 Avretting, justering og kompenserung av traubunn på jord					
Utførelse	Traubunnen skal ha jevnt overfall på min 30%. Endring av overfallstetning skal skje over en lengde på 10m.	Gjennomgang av entreprenørens egenkontroll for fastsetningslag tillates påbegynt.	Byggeleder	Entreprenørens sjekklister og måleresultat fra stikkprøvekontroll	HB 025, side 278 HB 018, side 43-45 Plan (sp.berkr.) Prosess 51
Provetaking	Driftskontroll av høyde og bredde med 3 pkt. pr. tverrprofil for hver 20m.	Gjennomgang av entreprenørens egenkontroll, samt 10% av driftskontroll			
Toleranser	Maks tillatt vertikalt avvik fra prosjektert traubunn er ± 40mm, middelverdi ± 20mm /- 30mm. Maks tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensninger er + 100mm / - 90mm				



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Side 16 av 34

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Entrepriserte: Region vest Utbysyng: Vegteknisk	Utsvalgte nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Godkjert nr:
Utsvalgte dato: 14.03.06	Side nr: 3	(tjegn.)

Fagområde: Hovedprosess 5: Vegfundament.

Kontroll av	Kravspesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrende dok.
Prosess 24.2 Bærelag av kunsteteinmaterialer					
Materialer	FK 0 - 32mm, steinvalter Los Angeles < 33, Bløghet < 30 maks 8% finstoff på 0,075mm.	Ved oppstart Vegteknisk bedrar		Analyserapport	
Utførelse	Utlekking og bearbeiding slik at mannrudby separasjon oppstår. Materialet skal holdes fuktig.	Visuell kontroll ved befaringer på anlegget (daglig)	Byggeleder	Sjekklister Foto	HB 025, side 288 - 289 HB 018, side 713 og side 701 - 702 Prosess 54
Provetaking	Driftskontroll i materialprøve pr. 500m veg. Driftskontroll av kompenserung: 20 prøver pr. 500m veg. Driftskontroll av høyde og bredde med 3pkt.	Gjennomgang av entreprenørens egenkontroll, samt 10 % av driftskontroll		Entreprenørens sjekklister og måleresultat fra stikkprøvekontroll	



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Kontrollplan - byggherre  
 Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
 Del 1.  
 Dokumentnummer: SKJ-00000-A12-00

Side 17 av 34

Dokumentnr: Region vest Utvøying: Vegteknisk	Utvøier nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Objekt nr:
Utgivelsesdato: 14.03.06	Utgivelse: 3	(sign.)

Kontroll av	Kravspesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Svrende dok.
Prosess 5.4.2 Bærelag av knuste steinmaterialer					
Toleranser	Maksimalt tillatt vertikalt avvik er ±20mm. Middelsverdi ±5mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik er +100mm / -90mm. Krav til komprimering: 95% Mod. Proctor.				



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Kontrollplan - byggherre  
 Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
 Del 1.  
 Dokumentnummer: SKJ-00000-A12-00

Side 20 av 34

Dokumentnr: Region vest Utvøying: Vegteknisk	Utvøier nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Objekt nr:
Utgivelsesdato: 14.03.06	Utgivelse: 3	(sign.)

Fagområde: Hovedprosess 6: Vegdekke.					
Sluttlag					
Kontroll av	Kravspesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Svrende dok.
Prosess 6.5.27-6.5.24	Sluttlag: A6 og bindelag: A6b				
Materialer	Godkjent resept med størrelshet og korngredering i henhold til fig. 6.52.1 og 6.52.2 i HB 018. Bindemiddel 160 220	Ved produksjonsstart og ved eventuell endring av resept. Vegteknisk bidrar			HB 025, side 307 HB 018, side 282-283, side 270-281
Utbørlse	Temperatur på massen ved produksjon skal være 130 °C ± 12 °C. Temperatur på massen ved utlegging skal være min. 130 °C (lufttemperatur min. - 5 °C). Komprimering: Vales slik at indroms prosent målt i ferdig dekke tilfredsstillende kravet. Komprimeringen bør være fullført før term. er sunket lavere enn 70 °C. Klebing: Må foregå på tørt underlag.	Ca. hvert 10. lass. Vegteknisk bidrar  Ca. hver 500m enkelts veg. Vegteknisk bidrar  Visuell kontroll samtidig med andre kontroller	Byggeleder	Rapport fra Vegteknisk	"Afsatt retningslinjer" Internrapport nr. 2248 (kontroll og dokumentasjon)



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Side 21 av 34

Oppdragsnr: Region vest Ubygging Vegteknisk	Utleier nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Godkjent av:
Utskrift dato: 14.03.06	Versjon: 3	(sign.)

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Syvende dok.
Prosess 65.27 65.24 Siretag, Ab og bindelag Agb	Driftskontroll. 1 masseprøve pr 400 tonn. Temperaturkontroll ved oppstart på dagen og ved hver masseprøve.	Jevnlig gjennomgang av asfaltentreprenørs rapporter.	Byggeleder	Rapport fra asfaltentreprenør	Som forrige side.
	Driftskontroll av bredde og jevnhet. 25 kontroller pr. 500m tofelts veg	Vegteknisk bidrar		Entreprenørens sjekkliste og måleresultat fra stikkprøvekontroll	
Toleranser	For siretag er horisontalt avvik +100mm - 0mm. Jevnhet, målt med 3m retthold, er maks 6mm i tverrprofillet og 4mm i lengdeprofillet. Hulrom: fra 2 - 6% på enkeltprøver. For bindelag hulrom 3 - 6% Maks tillatt avvik på dekketykkelsen er 6mm (15kg/m <sup>2</sup> )	Gjennomgang av entreprenørens egenkontroll, samt 10% av driftskontrollen. Vegteknisk bidrar			



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland.  
Del 1.

Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Side 24 av 34

Oppdragsnr: Region vest Ubygging Vegteknisk	Utleier nr: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Godkjent av:
Utskrift dato: 14.03.06	Versjon: 3	(sign.)

Fagområde: Hovedprosess 7: Vegutstyr og miljøtiltak
Murer av naturstein

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Syvende dok.
Prosess 71.1 Murer av naturstein	Sprenget stein med jevne flater, maks høyde 60cm, min høyde 13,20cm. Steinene skal være tilnærmet lik, ensartet i murens visfare.	Jevnlig visuell kontroll (2 til 3 ganger pr. uke)	Byggeleder	Kopi av entreprenørens sjekkliste Dagbok, foto Byggeskisseferat	HB 025, side 321 HB 182 "Tormuring med maskin" Plan: Spesiell beskrivelse
Utførelse	Muren skal fundamenteres frittstående og på et stabilt underlag. Drenering legges i bakkestert mur og føres til sandfangkom.				
	Muren skal løses i forband (ikke gjennomgående fuger) og med en helning på 3:1. Nederste steinrekke skal ligge 0,5m lavere enn terreng, og de største steinene legges nederst i muren. Bakkviler skal være av drenerende masse i en bedde, tykkelse av min. 0,3m				



Statens vegvesen

# Kontrollplan - byggherre

  
**Statens vegvesen**  
**Side 25 av 34**

**Kontrollplan - byggherre**  
**Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland.**  
**Del 1.**  
 Dokumentnummer: SKJ-00000-A12-00

Region vest	Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Dokument nr.:
Utrygging Vegteknisk		(stegn.)
Utsendelses dato: 14.03.06	Utsendelse nr.: 3	

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrende dok.
Prosess 7.1 Murer av naturstein					
Toleranser	Maks. tillatt avvik fra prosjektert høyde er +/- 0,10m. Vistflaten skal være uten kuler, svanker eller utstikkende stein. Murens vistflate skal ikke ha store fuger (åpninger), og muren skal være tett mot bakfyll.				



# Sjekkliste for prosess 7.1

  
**Statens vegvesen**  
**Sjekkliste for prosess 7.1**  
**Natursteinmurer.**

Vegprosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland	Inspeksjon
Styring: Ny Høyreveg ved profil 490 - profil 490	Date: 17/03/06
Bredde mur: 1m - 2,5m	Helling: 0,3
Førtebilde: -1,5m	Topplebde: 0,5m - 1,0m
Min steinestørrelse: 0,15 m	
Min steinestørrelse: 0,02 m	
Drøstring: Drøstring i kalktatt murfandament	
Ansett. Følebedek:	Statistiker: K.A.O.

Aktivitet	Kontrolltype	Kontroll resultat	Vedlegg
1. Fundament utvalg			
2. Drøstring			
3. Førtebilde			
4. Bakfyll	Visuell	OK	Bilde
5. Følebedek			
6. Skrivte stein			
7. Vistflate			
8. Helling			
9. Topplebde			
10. Ansett:			

Merknader: Kontrollen tatt i begynnelsen murerarbeid og følger opp underveis.





# Kontrollplan - byggherre



Statens vegvesen  
Side 30 av 34

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.  
Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Region vest	Utvalgt av:	Godkjert av:
Utvikling Vegteknisk	Kjell A. Øvre / Magne Iversen	
14.03.06	Versjon: 3	

Kontroll av	Krav/spesifikasjoner	Kontrollfrekvens	Ansvarlig	Dokumentasjon	Styrende dok.
Prosess 34.4 Betongstop					
Betongfremstilling	Blandeverk, forhåndsdokumentasjon og reseptendringer. Krav opplistet i sjekkliste nr. 84.4-03	For oppstart stop, og ved evt. Endring av resept	Byggeleder	Utført sjekkliste nr. 84.4-03	HB-026, Prosess 34.4 b) side 267-267. Kontrollrådets tekniske bestemmelser.
Utførelse	Tilrigging og stopeplaner, ustopping, stopeskjoter, beskyttelse av utstøpt betong, etterarbeid. Krav opplistet i sjekkliste nr. 84.4-04	Kontroll av alle planer. Sjekkprøvekontroll	Byggeleder	Utført sjekkliste nr. 84.4-04	HB-026 Prosess 34.4-c) side 269-271.
Prøvetaking	Produksjonskontroll, kontrollplan, vurdering av kontrollresultater, prøvingsfrekvens, masseforhold og reseptparam. utarbeide prøver. Krav opplistet i sjekkliste 84.04-05	Lik kontrollfrekvens, kfr sjekkliste.	Byggeleder	Utført sjekkliste nr. 84.4-05	HB-026 Prosess 34.4-d) side 271-273. Kontrollrådets bestemmelser.



Statens vegvesen

# Sjekkliste nr.84.4-05



Statens vegvesen  
Side 31 av 34

Kontrollplan - byggherre  
Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjæveland.  
Del 1.  
Dokumentnummer:  
SKI-00000-A12-00

Region vest	Utvalgt av:	Godkjert av:
Utvikling Vegteknisk	Kjell A. Øvre / Magne Iversen	
14.03.06	Versjon: 3	

## SJEKKLISTE NR 84.4-05 Betongstop - Prøvetaking

Prøvetaking	Kravspesifikasjoner	Styrende dokumenter	Kontrollfrekvens	Mottatt dokumentasjon	Dato og sign. for utført kontroll
Produksjonskontroll	At produksjonskontroll ved blandede prøver blir gjennomført og dokumentert.	Bestemmelser fra Kontrollrådet NS2422 Prosess 34.4d) side 271	For arbeidene starter og under produksjon. <i>Stikkprøvekontroll</i>	Fra entreprenøren <i>Fra produksjonskontroll</i> Kvalitetsplan og produksjonsresultater fra blandede prøver. <i>Kontroll av kontroll</i>	
Kontrollplan	At entreprenøren har utarbeidet en kontrollplan for utførelse og materialer.	Prosess 34.4d) side 271 Bestemmelser fra Kontrollrådet.	For arbeidene starter Stikkprøvekontroll	Kontrollplan med sjekklister fra entreprenøren. <i>Kontroll av kontroll</i>	
Vurdering av kontrollresultater	At entreprenøren sammenstiller og vurderer kontrollresultatene. Gjelder både prøver fra blandeverk og fra byggeplenen.	Prosess 34.4d) side 271 Bestemmelser fra Kontrollrådet.	Månedlig Stikkprøvekontroll	Rapporter fra entreprenøren. <i>Kontroll av kontroll</i>	



Statens vegvesen

# Sjekkliste nr.84-4-05

**Statens vegvesen**

**Kontrollplan - byggherre**  
**Prosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland,**  
**Del 1.**  
 Dokumentnummer:  
 SKJ-00000-A12-00

**Side 33 av 34**

Prosjekt: Region vest Utbbygging Vegteknikk	Utvikler: Kjell A. Øvre / Magne Iversen	Oppgave nr:
Utgivelsesdato: 14.05.06	Revisjon: 5	(Sign)

**SJEKKLISTE NR 84.4-05 Betongstøp - Prøvetaking, fortsettelse**

Prøvetaking	Kravspesifikasjoner	Styrende dokumenter	Kontrollfrekvens	Mottatt dokumentasjon	Dato og sign. for utført kontroll
Prøvefrensens forte	Måle alltid luft på betongprøve utført til trykksprøving.  Konsistens måles for å kontrollere steininnhold og størrelsesforhold.  Temperatur på betongen måles vertikalt og ved siesletet vannnivå. Høyde måles som ved luftmåling.	Prosess 04.40) side 272	Krav til entreprenør <b>Utført av byggherren</b>  Ved hver tæringsprøve for fasthet <b>Støpsvektkontroll</b>  Ved støp, ingen krav til høyde/het <b>Støpsvektkontroll</b>  Måles når det er aktuelt. <b>Støpsvektkontroll</b>	Flis entreprenøren <b>Prøvefrensens kontroll</b>  Rapport fra entreprenøren  Rapport fra entreprenøren  Rapport fra vegvesen  Rapport fra vegvesen	
Masseforhold reseptanvar	For hver 500m <sup>3</sup> Oversikt over sammensetning av stein/reseptanvar og opprisset masseforhold ut fra bildeanleggets innvirkningsdata og	Prosess 04.40) side 272	For hver 500m <sup>3</sup> utstøpt betong <b>Støpsvektkontroll</b>	Rapport fra entreprenøren  Rapport fra vegvesen	



# Sjekkliste byggeplasskontroll

**Betongkontroll – byggeplass**  
PROSJEKTFYLNINGSDOKUMENT

Adressert: RV 44 Stangeland - Skjølveland  
 Oppdrag byggeplass Skjølveland  
 Prosjektleder: Ole Christian Røyseng  
 Kvalitetssjef: 12.00  
 Prosjekt: 7 d  
 Revisjon: 28.11.05 06  
 Dato: 14.05.06

Løst av: Kjetil (Kjetil@vegvesen.no)  
 Mottatt dato: 14.12.2005  
 Skrevet av: Kjetil (Kjetil@vegvesen.no)  
 Betongprosjekt: RV 44 Stangeland - Skjølveland

---

**KRAVSETT** Kravspesifikasjoner til betong

Forholdstall: CS3	Luft % = 1,3	%	Temperatur: 15	°C
Støpsvekt: 160	Masseforhold: 0,40		Støpsvekt	mm
Betongtype: CS3 - 16-40	SG-klassen	kg	Støpsvekt	mm
Konkretklasse: Utvalgt	Alkalicheitet	kg	FMS	mm

---

**FERDIG BETONG** Typisk, prosent Kontrollert sign. A. Røyseng

Temperatur °C	Støpsvekt kg/m <sup>3</sup>	Luft %	Revisjonsdato
15	160	1,3%	
15	160	1,3%	

1) For prøver som er tatt ut for analyse, må det være en god dokumentasjon på at prøvene er tatt ut fra riktig sted og på riktig tidspunkt.

ARBEIDSGRANNSØKING UTFRØYD DATO: 14.12.2005 Kontrollert sign. A. Røyseng

1) For utvalgte prøver som er tatt ut for analyse, må det være en god dokumentasjon på at prøvene er tatt ut fra riktig sted og på riktig tidspunkt.





# **Rettet stikkprøvekontroll - Praktiske eksempler**

Gaute Nordbotten, Region sør



## Rettet stikkprøvekontroll – praktisk eksempel



Foredragsholder: Gaute Nordbotten



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Gaute Nordbotten



- Kontrollingeniør
- Født i 1970
- Utdannet sivilingeniør
- 3 år bruprosjektering
- 8 år med oppfølging av entrepriser og bruprosjekteringsoppgaver
- Stålkjernepeler



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Status E18 i Vestfold

- Buskerud grense-Kopstad
  - 35 km 4-felts motorveg, åpnet 2001
  - 3 milliarder kroner
- Kopstad-Gulli + Langåker-Bommestad
  - 20 (12+8) km 4 felts motorveg
  - 1,5 +1,2 milliarder kroner



## Korte fakta Helland bruer

- 2 parallelle kassebruer
- Spennarmert betong
- Ca 600 meter lange
- 7 spenn på 68 meter, sidespenn på drøyt 60
- Over rampe, elv, kommunal veg og jernbane
- Veidekke og NSP



16.12.1998



12.02.2001





## Fundamentering

- 6 akser på stålkjernereler til fjell
- 4,6 km stålkjernereler
- (4 akser på fjell)
- Mest problematiske punktet
- **Entreprenøren manglet kompetanse**



## Stålkjernereler

- 150 mm stålkjerne
- Ø199 mm, t = 10 mm foringsrør i stål
- Foringsrøret bores ned først
- Injisering i bunn og boring av fjellhull
- Godkjent vanntapsmåling
- Riktig geometri (4 målinger) og dybde
- Pumpe inn omstøpningsmasse
- Montere kjerne



## Store hull i bakken



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Hva gjør vi nå?

- Hver gang dette skjedde forsøkte entreprenøren få noe over på oss ved å be om detaljbeskrivelse på hva han skulle gjøre.
- Entreprenøren skal kunne jobben sin og forholde seg til kontrakten.
- Byggherren fant at det var brukt vann for å holde dyser åpne på andre prosjekter og tipset entreprenøren om dette. Problemet løste seg.



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Peler som ikke går til fjell

Oppdaget i akse 7 øst 24.06.1999 (friday i Vestfold)

- To peler var satt
  - Mistanke til at noe var galt
  - Senere bekreftet av entreprenøren
- Detaljkontroll på tredje pelen
  - Bekreftet våre teorier, sto ikke på fjell
  - Entreprenøren hadde ikke oversikt over lengder
  - Varsler muntlig etter C10.1. Elendigheten braker løs



## Hva gjør vi nå?

- Entreprenøren forsøkte hele tiden å skyve problemstillingen over på byggherren.
- Hullene var sannsynligvis skjeve. Entreprenøren hevdet at styrt boring ikke var mulig.
- Vi måtte jo prøve å hjelpe, men uten å ta over ansvaret for jobben.
- Selvfølgelig var både byggeleder og konsulent på ferie.



## Byggherren gjør undersøkelser:

- Befaring hos konkurrerende UE (kanskje ikke helt etter boka, men vi behøvde mer kompetanse).
- Sjekket på markedet hva som fantes av utstyr. Entreprenøren hevdet at styring ikke fantes, men det gjorde det.
- Poengterte at byggherren ikke har ansvar for utførelsen, men tillot oss å komme med noen tips: Injisering med sterk mørtel og meget forsiktig oppboring med bakstyring.



## Lengdemålinger

Ble fokusert på etter montering i 7Ø (ikke oversikt)

- Unødvendig der man hører fjellkontakten
- For øvrige peler derimot.....
- Innebærer at alle peler må måles noe som selvfølgelig er et kontraktskrav.
  
- Entreprenøren: Avvik per element 4 cm  
Avvik i bunnen 10 cm  
Medfører 50 cm avvik på 60m pel
  
- SV: Enkelte peler 2-3 cm, som regel under 1 cm



## Utvidet stikkprøvekontroll

"Så godt som detaljkontroll"

- Etter montering i 7Ø
- Kontroll av 12 peler i 6Ø
- Entreprenøren bytter montører
- Bedre resultat etter montørbytte
- Kontroll av samtlige peler i 5Ø, 4Ø og 3Ø
- Psykisk påkjenning



## Oppsummering (del 1 av 2)

- Kontraktskrava var bra nok, men entreprenøren fulgte ikke opp og manglet kompetanse.
- Byggherren maste og maste og maste, dessuten ble det en del krangling.
- På grunn av svært mye feil måtte vi øke kontrollomfanget svært mye. Selv da ble ting ikke fulgt opp.
- "Alle" økonomiske krav avvist. Penger er ofte det eneste entreprenøren skjønner.



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Oppsummering (del 2 av 2)

- 13 av 48/100 kontrollørmeldinger omhandlet peler.
- 44 av 53/91 avviksrapporter omhandlet peler.
- 16 av 36/87 økonomiske krav omhandlet peler.
- God dokumentasjon som ble til rapport 112.
- God tone, ikke farlig å kjøre over.



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

## Rettsak

- Mellom Veidekke og NSP, Statens vegvesen ikke innblandet.
- Prosjektleder og kontrollingeniør innkalt som vitner for Veidekke.
- Fikk se saken fra andre siden, noe som var interessant.
- Forlik rett før vi skulle vitne.



# **Erfaringsoverføring i Statens vegvesen**

Jan Peder Bollingmo, Vegdirektoratet  
Bjørn Tore Henning, Vegdirektoratet





# ERFARINGSOVERFØRING OG SLUTTRAPPORTERING I STATENS VEGVESEN

En orientering

Slik finner du sidene våre:

1. Klikk på "Prosjektvelger" (På den røde linjen nederst på Vegveven)
2. Velg – "Mine prosjekter"
3. Hak ut – "Erfaringsoverføring"
4. Klikk på knappen – "Oppdater menyen"

Du har nå fått opp et valg "Erfaringsoverf." under "Mine Prosjekter" i menyen til venstre.

Velkommen!



Side 1

# Erfaringsoverføring i SvV, Forside

**Statens vegvesen**

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt Ansattstyk Omstilling

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Forside

**Lærdalstunnelen, E16, Sogn og Fjordane**  
 Begrunn i Lærdalstunnelen. Tunnelen åpnet november 2001

Her vil du finne erfaringer og informasjon kvalitetsikret av Statens vegvesen, Tekniske sluttrapporter samt malen som skal benyttes for sluttrapportering. Målet med dette prosjektet er å dokumentere gode og dårlige erfaringer, og gjøre disse tilgjengelige for alle i Statens vegvesen.

**:: Erfaringsoverføring ::**

- Kvalitetsikrede erfaringer via prosesskoden
- Kontaktpersoner
- Har du noen erfaringer å bidra med?

**:: Tekniske sluttrapporter ::**

- Last ned mal for sluttrapportering
- Søk etter Tekniske sluttrapporter

**Linker**

- Bibliotek
- Andre vegmyndigheter
- Rapporter og dokumenter
- Fagtema
- Likene anbefalte (like 1)

**Siste 30 dager**

Kvalitetsikrede erfaringer	742
Rapporter og dokumenter	249
Kontaktpersoner	63
Søk etter Tekniske sluttrapporter	53
Last ned mal for sluttrapportering	41

Side 3

**Forside:**

I teksten sier vi litt om innholdet og målet med nettstedet.

Det er også lagt inn linker til noen av sidene i prosjektet.

Til høyre i bildet er det noen flere linker, samt statistikk.

# Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter

**Statens vegvesen**

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

Søk etter Tekniske sluttrapporter

Søk etter tekniske sluttrapporter i "00 ALLE REGIONER"

ÅPNINGSSIDE OPPDATER SLUTTRAPPORTMAL HJELP

Valg PROSESSKODE eller HÅNDBOK

SØK ETTER RAPPORTER

Valg region:

00 ALLE REGIONER

Valg elements

BRU  
TUNNEL  
VEG

Valg delelement:

DELEMENTER

Valg teknisk sluttrapport:

SLUTTRAPPORTER

Link:

Side 4

**Sluttrapporter:**

Her kan du søke etter sluttrapporter som vi har lagt inn i malen.

Søket kan begrenses ved å velge region, element, del - element.

## Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter

**Sluttrapporter:**  
 Velg et av de tilgjengelige elementene i boksen nederst til venstre.  
 Alle rapporter med det valgte elementet vil komme frem.  
 I dette eksempelet er elementet "TUNNEL" valgt, og vi har også begrenset søket til "REGION VEST"

Side 5

## Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter

**Sluttrapporter:**  
 Søket blir begrenset ved å velge del-elementet "T9" for tunneler.

Side 6

# Erfaringsoverføring i SvV, Sluttrapporter



Statens vegvesen

- Forside
- Sammendrag
- Prosjektbeskrivelse
- Økonomi
- DRU
- Veg
- Tunnel
- Sjøsonefering
- HMS
- Ekstern
- Evaluering

Åpne rapporten som i E39 Teigen-Bogen.pdf

## E39 Teigen-Bogen



**Sluttrapporter :**

Når du har "klikket" på en sluttrapport kommer den opp i et eget vindu.

Du kan navigere deg rundt ved hjelp av menyen på venstre side.

Det er også mulig å laste ned hele rapporten, som en .pdf fil.

Eventuelle vedlegg blir også lagt til her, og kan lastes ned på samme måte.


Side 7

# Erfaringsoverføring i SvV, Del av Sluttrapport



Statens vegvesen

- Etat
- Vegdir
- Bygghverv
- D/V reg.ear
- IT-mob
- Plan- og miljø
- Vegteknikk
- Dataflytt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
- Kvalitetssikrede erfaringer
- Kontaktpersoner
- Rapporter og dokumenter
- Har du noen erfaringer å bidra med?
- Sluttrapport
- Kurs, konferanser
- Adresse og info
- Indev. av. å
- ADMINISTRATOR
- LARSYS
- NVDB

Programmer
Systemer
Tjenester
Aktuelt
Ancastspk
Omstilling

**Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Forside**



Sundby lens, fv 228, Nordland Hovedsjøen 288 m.

Her vil du finne erfaringer og informasjon kvalitetssikret av Statens vegvesen. Tekniske sluttrapporter samt malen som skal benyttes for sluttrapportering. Målet med dette prosjektet er å dokumentere gode og dårlige erfaringer, og gjøre disse tilgjengelige for alle i Statens vegvesen.

**:: Erfaringsoverføring ::**

- [Kvalitetssikrede erfaringer via prosesskoden](#)
- [Kontaktpersoner](#)
- [Har du noen erfaringer å bidra med?](#)

**:: Tekniske sluttrapporter ::**

- [Last ned mal for sluttrapportering](#)
- [Søk etter Tekniske sluttrapporter](#)

Svarveier:  Svarveier:

Har du spørsmål? [Trykk her.](#)

**:: Linker**

[Bibliotek](#)  
Klikk på linken over.

[Andre sagsområder](#)  
Klikk på linken oven.

[Rapporter og dokumenter](#)  
Klikk på linken over for å komme til kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.

**Fagtema**

--> Velg fagtema <--

**Ukjente anbefalte (ble 2)**  
[Erfaringer fra feltteknisk med kalibrering](#)  
[mehrbu-estak](#)

Siste 30 dager	
Kvalitetssikrede erfaringer	606
Rapporter og dokumenter	234
Søk etter Tekniske sluttrapporter	58
Kontaktpersoner	41
Last ned mal for sluttrapportering	37


Side 8

03.04.2006

4

# Erfaringsoverføring i Svv, Kvalitetssikrede erfaringer

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt

Statens vegvesen

Erfaringsoverføring

Kvalitetssikrede erfaringer

Vis dokument Endre dokument Kanskjapner Arkiv Utskriftside Abonnere

**KVALITETSSIKREDE ERFARINGER**

Informasjonen er kvalitetssikret av Statens vegvesen. Tabellen under vil du finne linker til alle hovedprosessene, med linker til kvalitetssikret informasjon.

Prosesskode	Navn
0	Ledels. administrasjon m.m.
1	Forberedende tilt. og generelle kostnader
2	Sprengning/masseflytting
3	Tunneler
4	Grefter, kummer og rør
5	Vegoppdrett
6	Vegdekke
7	Vegutstyr og miljøtiltak
8	Ruger og kaiser
9	Vintervedlikehold

**Rapporter og dokumenter**  
Klikk på linken over for å komme til elektroniske kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.

Se også:  
**Håndbøker i Statens vegvesen**

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Her er det en tabell med alle hovedprosessene, samt link til en tabell over alle digitale håndbøker utgitt av Svv.

I prosesskoden vil du finne blå tabeller, som inneholder kvalitetssikret informasjon.

Ved å "klikke" på en av prosesskodene, vil du få opp en side med innholdet av prosesskoden.

I vårt tilfelle klikker vi på "3 Tunneler".

# Erfaringsoverføring i Svv, Kvalitetssikrede erfaringer

Erfaringsoverføring

Kvalitetssikrede erfaringer

Vis dokument Endre dokument Kanskjapner Arkiv Utskriftside Abonnere

Kvalitetssikrede erfaringer / HP3

**KVALITETSSIKREDE ERFARINGER**

HP 3 Tunneler.

Klikk på teksten eller prosesskoden. Prosesser merket med **T** tekst er registrert med ny teknisk informasjon.

Prosesskode	Prosess	Navn
3	+	Direkte til start hovedprosess 3, Tunneler
30		LEDELSE KOSTNADER
31		ARBEIDER FORAN STUVE
31.1	+	Sonderboring
31.2		Kjerneboring som sonderboring
31.3	+	Forinjeksjon
31.9	+	Øvrig
32	+	SPRENGNING AV TUNNEL
32.1		Sprengning av tunnel uten restriksjoner
32.2		Sprengning av tunnel med restriksjoner
32.3		Sprengning med alternativt kontor
32.4		Sprengning av feltrom
32.5		Fullspredning
32.6		Sprengning av skjæter
32.7		Opplesting og transport i tunnel
32.9		Øvrig
33		STABILITETSSIKRING
33.1		Bæst
33.2	+	Bæltet
33.3	+	Sikring med fjellbånd og nett
33.4	+	Sikring med sprøytebetong
33.5	+	Betongutstøping
33.9		Øvrig
34	+	VANN- OG FROSTSIKRING
34.1	+	Etterinjeksjon

## Kvalitetssikrede erfaringer:

Her er Hovedprosess 3 valgt fra den forrige tabellen, og man får frem en innholdsliste.

Ved å "klikke" på en prosess, vil man åpne prosesskoden ved ønsket prosess.

Som dere ser er det noen av prosessene som er merket med gult, samt at de har et + tegn foran seg. Dette betyr at det ligger kvalitetssikret informasjon på dette punktet.

Vi starter med prosess "34 Vann- og frostsikring"

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Statens vegvesen

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt

34 VANN- OG FROSTSIKRING

Rundskriv	Sluttrapport	Spesialrapport	Kontaktpers.	Notater for neste rev.
	E39 Teigen-Bogen, Bogen	E39 Teigen-Bogen, Bogstunnele	Odd Erik Haugen	
		Trykke arbeidsforhold under tunnelbygging	Agstein Mathum Håvard Ståhl Steinar Luv	
		Prosjektgranskning i tunnelbane, målestokk og dokumenter på data	Knut Borge Pedersen Håvard Ståhl	
		Berøringsplan, dataprojekt, trykkestøtte	Knut Borge Pedersen	
		Tunnelledninger, vann- og frostsikring av vegvegger	Knut Borge Pedersen Gunnar Nerum	

a) Prosessen omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel som vist i planer og spesiell beskrivelse.  
 b) Metode for vann- og frostsikring bestemmes ut fra ØDT, tunnellenge, tunnelstandard, frostmengde og økonomi/væddikehold. I tillegg må det tas hensyn til spesielle forhold ut fra en lokal vurdering.  
 c) Utsetting av festebolter og påfølgende montering må utføres særlig nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innfor normprofilet med gitte toleranser.  
 f) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m<sup>2</sup>.

34.1 Etterinjeksjon

Rundskriv	Sluttrapport	Spesialrapport	Kontaktpers.	Notater for neste rev.
		Injeksjons erfaringer fra Jostedalstunnelen	Ålf Kringsrud Steen Lohndrogn	
		Injeksjons erfaringer fra Lunnertunnelen	Knut Borge Pedersen Kåre Olverson	

**Kvalitetssikrede erfaringer:**

Her er prosess 34 valgt fra den forrige tabellen.

Den var merket med gult, og som dere ser ligger det informasjon i den blå tabellen under prosessnavnet.

"Klikk" på rapportnavnet i den blå tabellen, og du vil få frem et sammendrag.

# Erfaringsoverføring i SvV, Kvalitetssikrede erfaringer

Statens vegvesen

Programmer Systemer Tjenester Aktuelt

Tilbake til forrige side

E39 Teigen-Bogen, Bogstunnele

Rapporttype	Nr	Navn	Utgitt
Del av sluttrapport		E39 Teigen-Bogen, Bogstunnele	Rapport
Skrevet av, forfatter/ansvarsholder:		Sverre Kjos-Warjum	
Kontaktpersoner:		Odd Erik Haugen	

Rapporten er knyttet til følgende prosesser:

Prosess nummer	Prosess navn
32	SPRINKLING AV TUNNEL
34	VANN- OG FROSTSIKRING
36	BEVILSNING, VENTILASJON, SIKKERHETSUTRUSTNING OG MILJØTILTAK

Link til rapporten Filnavn: 78566

Klikk på linken(e) under for å se relaterte rapporter:  
 "Del av sluttrapport"

Klikk på linken(e) under for å se andre rapporter registrert med fagtema:  
 Tunnel  
 HSS  
 Trafikkikkerhet

Sammendrag:

Vegstrekninga Teigen - Bogen på E39 i Sogn og Fjordane var tidligere utsett for nedfall av stein og is. Dette partiet er no rasserta ved hjelp av den 3,5 km lange Bogstunnele, som også har kanta inn strekninga med om lag 2,2 km. I tillegg til tunnele er det bygd ei veg i dagen på om lag 1,1 km, samt ei mindre platebru. Tunnele har tverrsnitt 19, og er utstyrt med lys og vifter. Utbygginga er i si heilheit planlagt og prosjektert av Statens vegvesen.

Tilbake til forrige side

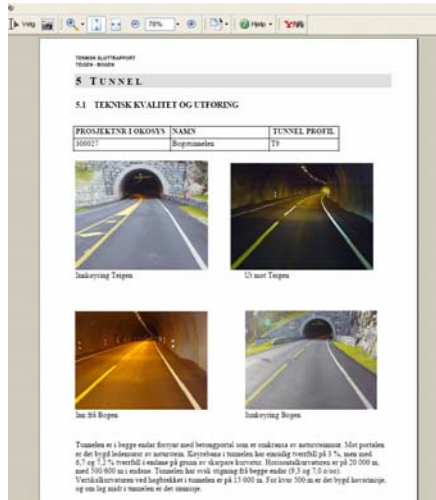
**Kvalitetssikrede erfaringer:**

Når du har "klikket" på en rapport i den blå boksen, vil du få opp et slikt sammendrag av rapporten.

Det er også lagt inn en link til den fullstendige rapporten. Så ser det interessant ut er det bare å trykke på linken å åpne rapporten.

Der er også her linker til kontaktpersoner, så ta kontakt hvis det er noe du lurer på (angående innholdet i rapporten).

# Erfaringsoverføring i Svv, Kvalitetssikrede erfaringer



Kvalitetssikrede erfaringer:

Del-rapport fra Bogstunnele



Side 13

# Erfaringsoverføring i Svv, Kontaktpersoner

Statens vegvesen

Programmer Systemer Tjenester

Erfaringsoverføring

**Kontaktpersoner**

Via dokument Endre dokument Løstikoper Arkiv Innkrefte Abonnere

**KONTAKTPERSONER FOR KVALITETSSIKREDE ERFANINGER**

Informasjonen er kvalitetssikret av Statens vegvesen.

I tabellen under vil du finne linker til alle kontaktpersoner via hovedprosessene.

Prosesskode	Nr	Navn
0		Ledelse, administrasjon m.m.
1		Forberedende tiltak og generelle kostnader
2		Sprøngning, masseløytning
3		Tunneler
4		Skjuffer, kummer og rør
5		Vegutvidning
6		Vegdekke
7		Vegutstyr og miljøtiltak
8		Bruer og kantar
9		Vintervedlikehold

Rapporter og dokumenter  
Klikk på linken over for å komme til elektroniske kvalitetssikrede rapporter og dokumenter.

Se også:  
[Håndbøker i Statens vegvesen](#)

Kontaktpersoner:

Her vil du finne oversikt over alle kontaktpersoner via hovedprosessene.



Side 14



# Erfaringsoverføring i SvV, Kontaktpersoner

Programmer	Systemer	T
33.4 Sikring med sprøytebetong	Reidar Kompen	+ Vis rapporter
33.5 Betongutstøping	Reidar Kompen Svein K. Hovland	+ Vis rapporter
33.9 Øvrig	Arntstein Møhlum Edvard Iversen Frode Osset Gunnar Nærum Håvard Østlid Knut Borge Pedersen Odd Erik Hauken Steinar Liviik	+ Vis rapporter
34 VANN- OG FROSTSIKRING	Alf Trygve Kvaan Edvard Iversen Frode Osset	+ Vis rapporter
34.1 Etterinjeksjon	Knut Borge Pedersen Mona Lindstrøm Roald Aabbe	+ Vis rapporter
34.2 Kontaktstøpt betonghvelv m/membran	Frode Osset Roald Aabbe	+ Vis rapporter
34.3 PE-skum med brannsikring	Alf Trygve Kvaan Arntstein Møhlum Harald Buvik Mona Lindstrøm	+ Vis rapporter
34.4 Frittstående betonghvelv	Jarle Hellum Reidar Kompen Glaus K. Larsen Finn Fluge	+ Vis rapporter
34.5 Lette konstruksjoner	Frode Osset Harald Buvik Håvard Østlid Mona Lindstrøm Reidar Kompen	+ Vis rapporter

**Kontaktpersoner:**

**Registrerte kontaktpersoner under Hovedprosess:**

**34, Vann- og frostsikring.**

Side 15

# Erfaringsoverføring i SvV, Maler

**Maler:**

Her finner du en link til malen for teknisk sluttrapport.

Hver gang en rapport skal skrives skal du laste ned malen, dette må gjøres fordi at du hele tiden skal bruke den siste gjeldende versjon av malen.

PS: Denne siden linker deg bare videre til "Byggherre - sidene". Det er her malen ligger.

**HVIS SIDEN IKKE KOMMER OPP, MÅ DU LEGGE TIL BYGGHERRE, UNDER DINE FAG (Vegvesen)**

Side 16

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

- Byggherre
- D/V-reg.ær
- IT-web
- Plan- og miljø
- Vegdekkeveven
- Vegteknikk
- Mine prosjekter
- Dataflyt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
  - Kvalitetssikrede erfaringer
  - Kontaktpersoner
  - Rapporter og dokumenter
  - Har du noen erfaringer å bidra med?
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR
- LABSYS
- NVOD
- P-styring, FOU
- VOIT
- Mine valg
- Region midt
- Region nord
- Region øst
- Region sør
- Region vest

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Rapporter og dokumenter

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritekststyk.

Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til.

Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene. Finner du et dokument som ser interessant ut klikker du på tittelen for å få en mer detaljert informasjon.

Velg fagtema --> Alle      Velg dokumenttype --> Alle

Fritekststyk -->       Vis prosess(er) som dokumentene under er knyttet til -->

Det er 435 treff på dokument = "Alle", fagtema = "Alle"

Alle bokstaver | Nytt søk

Tittel	Rapport nr.	Req. dato	Utøift
<a href="#">NYI Brukshåndb. - Tasting av støker med 50 uten understøt.</a>	2419	04.01.04	2005.12
<a href="#">NYI Forsøk med brukning med mannesumlandsløsning på Østvik/Toten. Isesonen 2004/2005.</a>	2415	26.01.06	2005.12
<a href="#">NYI Injeksjon i erfaringer fra Isong-Åskemunnelens</a>	2424	03.01.04	2005.12
<a href="#">NYI Kontroll og dokumentasjon av reviderterte asfaltkontrakter.</a>	2410	04.01.06	2005.12
<a href="#">NYI Resultater fra tester av fastfandspredere i uke 3/2005</a>	2413	26.01.06	2005.12
<a href="#">Stenbruk i prosjektet. Erfaringer fra feltprøvinger med kaldblåst</a>	2408	21.12.05	2005.11
<a href="#">NYI Stenbruk i prosjektet. Erfaringer fra feltprøvinger med kaldblåst</a>	2411	04.01.04	2005.11
<a href="#">Stenbruk i prosjektet. Materialtegn for oppvunnet asfalt.</a>	2410	21.12.05	2005.11
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2412	24.11.05	2005.11
<a href="#">NYI Brukshåndb. for vegplanlegging 2. utgave.</a>		26.01.04	2005.10
<a href="#">FPU - Fjell i sprøytebetong til Helliskirke. Fase 1. Dokumentasjon av sprengning i</a>	2409	29.11.05	2005.10
<a href="#">FPU - Fjell i sprøytebetong til Helliskirke. Fase 1. Dokumentasjon av sprengning i</a>	2409	29.11.05	2005.10

**Rapporter:**

Her finner du oversikt over rapportene vi har i vårt system.

Side 17

# Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

- Byggherre
- D/V-reg.ær
- IT-web
- Plan- og miljø
- Vegdekkeveven
- Vegteknikk
- Mine prosjekter
- Dataflyt
- Erfaringsoverf.
- Forside
- Erfaringer
  - Kvalitetssikrede erfaringer
  - Kontaktpersoner
  - Rapporter og dokumenter
  - Har du noen erfaringer å bidra med?
- Funksjonskontrakter
- Kurs, konferanser
- Adresser og info
- Index A - Å
- ADMINISTRATOR
- LABSYS
- NVOD
- P-styring, FOU
- VOIT
- Mine valg
- Region midt
- Region nord
- Region øst
- Region sør
- Region vest

Erfaringsoverføring i Statens vegvesen / Rapporter og dokumenter

For å begrense antallet dokumenter, velg "fagtema" eller "dokumenttype" fra nedtrekkslisten(e) under, eller skriv inn et fritekststyk.

Haker du ut "Vis prosesser for rapporten" får du opp hvilke prosesser dokumentet er knyttet til.

Du kan sortere tabellen opp og ned ved å klikke på en av tabelloverskriftene. Finner du et dokument som ser interessant ut klikker du på tittelen for å få en mer detaljert informasjon.

Velg fagtema --> Tunnel      Velg dokumenttype --> Teknologi rapport

Fritekststyk -->       Vis prosess(er) som dokumentene under er knyttet til -->

Det er 77 treff på dokument = "Tunnel", fagtema = "Tunnel"

Alle bokstaver | Nytt søk

Tittel	Rapport nr.	Req. dato	Utøift
<a href="#">NYI Injeksjon i erfaringer fra Isong-Åskemunnelens</a>	2424	03.01.04	2005.12
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2412	24.11.05	2005.11
<a href="#">FPU - Fjell i sprøytebetong til Helliskirke. Fase 1. Dokumentasjon av sprengning i</a>	2409	29.11.05	2005.10
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2407	13.09.05	2005.08
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2407	14.10.05	2005.08
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2399	16.08.05	2005.07
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2401	16.08.05	2005.07
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2397	31.08.05	2005.07
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2405	31.08.05	2005.06
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2404	31.08.05	2005.06
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2393	01.07.05	2005.04
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2403	31.08.05	2005.04
<a href="#">Tunnelduk. Erfaringer fra norske tunneler 1994-2004.</a>	2390	26.08.05	2005.05

**Rapporter:**

Her har vi begrenset utvalget av rapporter til kun å gjelde Teknologirapporter under fagtemaet "Tunnel".

Side 18

## Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

The screenshot shows a web browser window displaying a report. The left sidebar contains a navigation menu with items like 'FORSIDE', 'INNHOLDSFORTEG', 'SAMMENDRAG', and 'VEDLEGG'. The main content area has a header with the Statens vegvesen logo and the title 'Injeksjon - erfaringer fra Jong - Askertunnelene'. Below the title, it says 'RAPPORT' and 'Teknologiavdelingen' with the number 'Nr. 2424'. A small image of a tunnel interior is visible on the right side of the report header.

Rapporter:  
Teknologirapport  
nr. 2424

## Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

The screenshot shows a search results page. At the top, there are search filters: 'Velg fagtema' (set to 'Bruer'), 'Velg dokumenttype' (set to 'Laboratorieserien'), and 'Fritekst-søk'. Below the filters, there is a table of search results. The table has columns for 'Tittel', 'p. dato', and 'Utgitt'. The first row is highlighted.

Tittel	p. dato	Utgitt
Stikkjernetaler, Hvaland bruar. Rapport	02.03	2001.04
Erfaring med sørengring for peler i sørenotetningsfylling	10.03	2000.04
Borede peler, Ljongsdalen, Jostedalbru	05.03	1996.08
Borede peler, NSE-bru ved Hamarna	12.03	1996.10
Installasjon av stikkjernetaler, Sv i Mote bru	02.03	1994.08
Stikkjernetaler, ES, Julrud bru	12.03	1994.06
Kollage av peler, Almenningen bru	03.03	1992.12
Fundamentene på Røne stikkjernetaler med fordybning i fall. Dato bru	12.03	1992.12
Stikkjernetaler, Vestebukta- rapport	12.03	1992.12
Stabilitet og konstruksjon tilings, Ljongsdalen	14.03	1991.05
Fundamentering av Øya bru ved Mozisten, på vasspunkt	02.03	1987.05

Rapporter:  
Her har vi begrenset utvalget av rapporter til kun å gjelde rapporter fra Laboratorieeien under fagtemaet "Bruer".

## Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

The screenshot shows a PDF document titled "Rapport nr. 112 Stålkjernepeler Erfaringsrapport fra Helland bru". The left sidebar contains a table of contents with items like "Forside", "Sammenheng", "Innhold", "1 Innledning", "2 Grunnstoffhold", "3 Dimensjoneringsfont", "4 Boring av foringsrør", "5 Boring av feltull", "6 Rengjøring av foringsrør", "7 Injeksjon", "8 Montering av kjerner", "9 Mengder", "10 Tips for fremtiden", "Vedlegg 1", and "Vedlegg 2". The main content area shows the title and a small image of a construction site. The Statens vegvesen logo is visible in the bottom left corner.

Rapporter:  
Laboratorieserien  
nr. 112

Side 21

## Erfaringsoverføring i SvV, Rapporter...

The screenshot shows a web application interface for searching reports. The left sidebar contains a navigation menu with items like "Trygghets", "D/V veg-sar", "IT web", "Plan- og miljø", "Vegetasjonsveven", "Vegetasjonsveven", "Dataflyt", "Erfaringsoverf.", "Forside", "Erfaringer", "Kvalitetssikrede erfaringer", "Kontaktpersoner", "Rapporter og dokumenter", "Har du noen erfaringer å bidra med?", "Sluttrapport", "Funksjonskontrakter", "Kurs, konferanser", "Adresser og info", "Index A - Å", "ADMINISTRATOR", "LANSST", "NVD", "P-lytting, FOU", "VOT", "Min valg", "Region midt", "Region nord", "Region øst", "Region sør", and "Region vest". The main content area shows a search form with fields for "Velg fagtema", "Velg dokumenttype", and "Fritekstøk". Below the search form, there is a table of search results with columns for "Tittel", "Rapport nr.", "Reg. dato", and "Utgitt".

Rapporter:  
"Del av sluttrapport" er også en rapporttype. Dermed kan vi søke oss tilbake til vår opprinnelige rapport fra "E39 Bogstunnelen" via disse sidene.

Side 22

## Erfaringsoverføring i SvV, Oppgaver

Deltagerne i grupper på hver PC knyttet til fjernaksess:

1. **Finn rapport(er) som inneholder temaet "rustfri armering".**
  - Hvor mange rapporter?
  - Hvilke prosesser er den (disse) knyttet til?
2. **Finn navnet på kontaktpersoner som kan fortelle deg noe om:**
  - "Bruplanlegging"
  - "Geoteknikk"
3. **Klikk på "Fagtema" fra forsiden og velg "Trafikksikkerhet", finn den ferskeste rapporten om emnet.**
4. **I ditt daglige arbeid støter du på en problemstilling du gjerne skulle sett hvordan andre har løst. Lag din egen oppgave og forsøk å løse den ved hjelp av "Erfaringsoverføring.." på vegveven...??**
5. **Navigering i sluttrapportene:**  
Hvem var prosjektleder for Rv4 Gjelleråsen-Slattum i Region øst, og hva ble skrevet om "estetikk" i prosjektet?



Statens vegvesen

Side 23

# **Labsys WEB**

Erik Andersen, Vegdirektoratet





# LABSYSweb

Teknologiavdelingen  
Vegdirektoratet

ciber



Statens vegvesen



## LABSYSweb

### Forenkling

- materialsammensetning
- planlegging av kontrollarbeidet
- registrering av prøveuttak
- laboratoriejournal
- utførelse av prøver og analyser i henhold til gjeldende standarder
- rapportering av oppnådd kvalitet
- utveksling av prøveresultater
- dokumentasjon av kontrollarbeidet
- erfaringsoverføring



Statens vegvesen





# LABSYS web

Asfalt Stein Betong Geoteknikk

## ❖ KVALITETSSIKRING

....gjennom kvalitetssikrede analyse/prøveprosedyrer som utføres i henhold til gjeldende standarder.

## ❖ KVALITETSKONTROLL

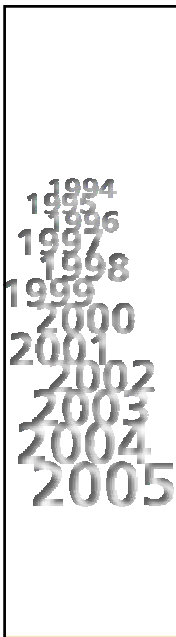
.... gjennom et dataflytsystem, fra kontrollplan til sluttrapportering, med systematisk oppfølging av kvalitet på materialer og utførelse

## ❖ ERFARINGSOVERFØRING

.... gjennom god kvalitetsdokumentasjon og tilgjengelige kvalitetsdata



ciber



# LABSYS web

Asfalt Stein Betong Geoteknikk

## Utvikling av LABSYS web

❖ 1994 Utviklingen av LABSYS startes med en applikasjon mot en lokal database med asfalt-, stein-, geoteknisk- og betongmodul.

❖ Utviklet i 1999 – 2000 til en terminalbasert applikasjon med felles Oracle database

❖ 2003 Eksterne brukere får mulighet, via et terminalprogram, å kjøre LABSYS mot Statens vegvesens database

❖ 2005 – 2006 LABSYS web - Nettopplikasjon mot servere med Oracledatabaser. Mulighet til uveksling av data mellom de forskjellige servere. Implementering av kontrollplan. Nye og oppdaterte analyser

❖ 2006 > Samarbeide innen fagmiljøene for å videreutvikle LABSYS web til en mer komplett bransjeløsning. (LABSYS web faggrupper)



ciber





# LABSYSweb

## Suksesskriterier

- det er forståelse og interesse for oppnådd kvalitet på materialer og utførelse hos entreprenør og byggherre
- krav til kontrollplaner følges opp
- prosedyrer og krav til uttak av prøver følges
- krav til oversendelse av elektroniske data i spesifisert format
- aktivt bruk i forbindelse med drift, byggemøter, sluttrapportering og avlevering
- LABSYS web vedlikeholdes i henhold til reviderte standarder
- LABSYS web videreutvikles og tilpasses entreprenørenes krav
- kontrollingeniører og driftsansvarlige tar i bruk dataverktøyet



# LABSYSweb

## System

Programmet er bygget opp rundt 6 fagmoduler

- Asfalt
- Stein
- Betong
- Geoteknikk
- Lette masser
- Kontrollplan

Programmet har også en administrativ modul.



## Elektronisk dataflyt LABSYS web



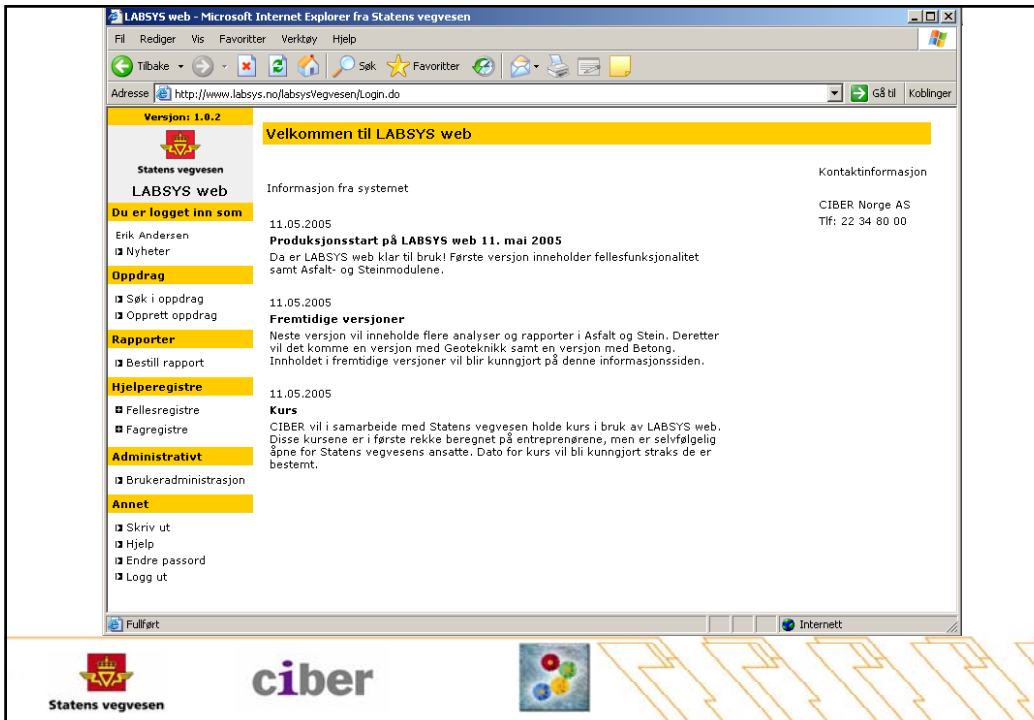
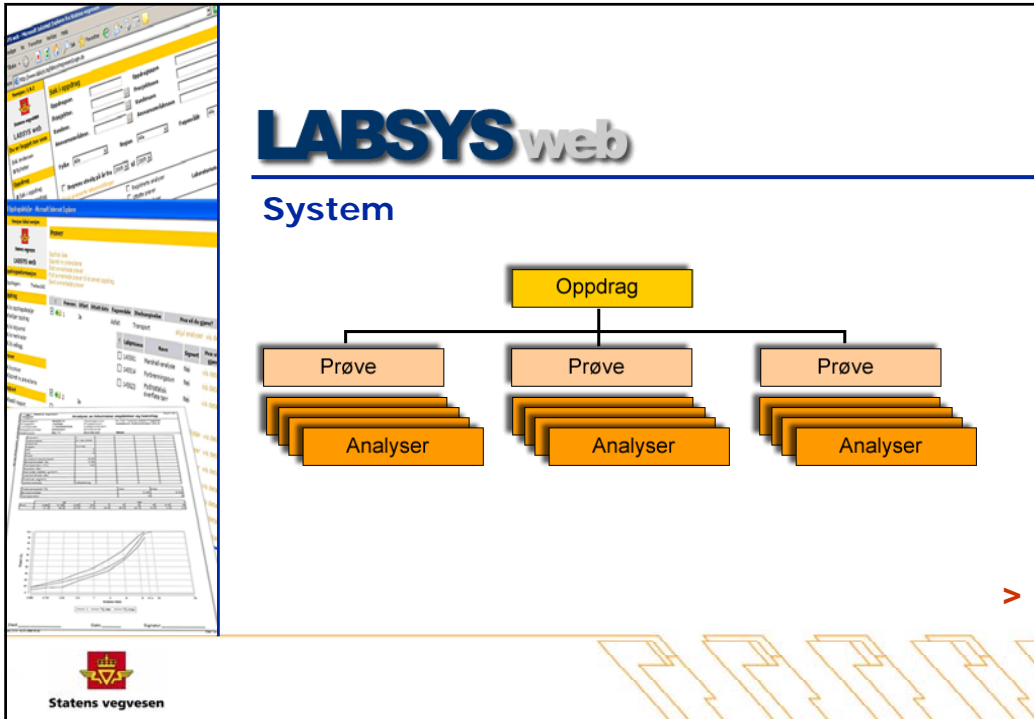
- \* Planlegging av kvalitetskontrollen – kontrollplan (Arbeidsprosess/Kontrollprosess)
- \* Sammensetning og opptegning av kurver - tilslagsmaterialer
- \* Sammensetning og overlevering av arbeidsrecepter
- \* Registrering og kvalitetssikret behandling av analyser (normaler/rettningslinjer)
- \* Rapporter fra drifts- og stikkprøvekontroll
- \* Utveksling av analyseresultater
- \* Samlet statistikk - stikkprøver og driftskontroll på byggemøtene
- \* Tilgjengelige historiske data for gjenbruk og dokumentasjon  
(NVDB, erfaringsoverføring etc.)



## Elektronisk dataflyt – Geoteknikkmodulen i LABSYS web

- \* Koordinatbestemt registrering av prøveuttak fra poseprøver og 54 mm prøveutaker
- \* Automatisk vurdering av jordart
- \* Analysetyper:  
densitet, vanninnhold, konusforsøk, enkle trykkforsøk, treaksial, ødometer, våtsikting, tørrsikting, slemmeanalyse, utrullingsgrense, flytegrense, humusinnhold, trykking av EPS
- \* Opptegning av geotekniske data på standard blanketter.  
Kornkurve, borprofiler, data til geoplot
- \* Import av analyseblanketter direkte inn i georapporter etc.
- \* Utveksling av analyseresultater
- \* Historiske data for gjenbruk og dokumentasjon  
(NVDB, erfaringsoverføring etc.)





LABSYS web - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Adresse http://www.labsys.no/labsysVegvesen/Login.do

Versjon: 1.0.2

Statens vegvesen  
LABSYS web

Du er logget inn som Erik Andersen

**Oppdrag**

Søk i oppdrag  
Opprett oppdrag

**Rapporter**

Bestill rapport

**Hjelperegistre**

Fellesregistre  
Fagregistre

**Administrativt**

Brukeradministrasjon

**Annet**

Skriv ut  
Hjelp  
Endre passord  
Logg ut

**Søk i oppdrag**

Oppdragsnr.  Oppdragsnavn   
 Prosjektnr.  Prosjektnavn   
 Kundenr.  Kundenavn   
 Ansvarsrådenr.  Ansvarsrådenavn

Fylke  Region  Fagområde

Begrens utvalg på år fra 2005 til 2005

Skjul avanserte søkeinnstillinger

Oppdrag inneholder  Registrerte analyser  
 Uttatte prøver  
 Ferdige analyser

Laboratorium

Nullstill Søk

Søket ga ingen treff

Statens vegvesen ciber

Oppdragsdetaljer - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Versjon: 0.5

Statens vegvesen  
LABSYS web

**Oppdragsinformasjon**

Oppdragsnr. 0000306

**Oppdrag**

Vis oppdragsdetaljer  
Rediger oppdrag  
Slett oppdrag  
Vis labjournal  
Vis merknader

**Prøver**

Vis prøver  
Opprett ny prøve

**Rapport**

Bestill rapport

**Annet**

Skriv ut  
Lukk vindu

**Prøver**

Oppfrisk liste  
Opprett ny prøve  
Slett avmerkede prøver

!	Prøvenr.	Utført	Uttatt dato	Fagområde	Stedsangivelse	Hva vil du gjøre?
<input type="checkbox"/>	1	Nei		Asfalt	På veg	<a href="#">skjul analyser</a> <a href="#">vis detaljer</a>
!	Labprosess	Navn	Signert	Hva vil du gjøre?		
<input type="checkbox"/>	15343	Asfalttemperatur	Nei	<a href="#">vis detaljer</a>		
<input type="checkbox"/>	145511	Ekstraksjonsanalyse (strassentest)	Nei	<a href="#">vis detaljer</a>		
<a href="#">opprett ny analyse</a> <a href="#">slett avmerkede analyser</a>						
<input type="checkbox"/>	2	Nei		Asfalt	På veg	<a href="#">vis analyser</a> <a href="#">vis detaljer</a>
<input type="checkbox"/>	3	Nei	10.03.2005	Asfalt	Lager	<a href="#">opprett ny analyse</a> <a href="#">vis detaljer</a>

Statens vegvesen ciber

http://www.labsys.no - Analyse - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

Versjon: 2.0.0

**Statens vegvesen**  
LABSYS web

**Analyseinformasjon**  
Oppdragsnr. EA01  
Prøvenr. 2

**Annet**  
 Vis håndbok  
 Skriv ut  
 Lukk vindu

**Vanninnhold** Labprosess 14426

Laboratorium   
 Utført dato   
 Masse våt + tara  g  
 Masse tørr + tara  g  
 Tara  g  
 Netto tørr masse  g  
 Vann  g  %

14.426 side 1 av 2

**Statens vegvesen**  
 14.4 Løsmasser, fjell og steinmaterialer  
 14.42 Densitet og vanninnhold  
**14.426 Vanninnhold**  
 Versjon januar 2005  
 erstatter prosess 14.413 av juli 1997

**Omfang**  
 Bestemmelse av vanninnhold er aktuelt for alle naturlig forekommende jordarter, for steinmaterialer og for kunstig fremstilte materialer.

Vanninnholdet benyttes, sammen med konsistensgrensene, for klassifisering av jordarter og beskrivelse av de geotekniske egenskapene. Videre samles vanninnholdet i beregning av ekkvivalens, soretall og

tekke til konstant masse ved en temperatur av (110 ± 5) °C. Når prøven er torr, overføres den til en eksikator og avkjøles til romtemperatur. Etter avkjøling veies prøven. Bruttomassen (tørr prøve + skål) noteres.

*Kommentar: Prøven skal ikke tørke før den veies første gang, og heller ikke få en oppfuktighet etter tørking. Siden tørre prøver kan absorbere fuktighet fra våte prøver, bør tørre prøver fjernes fra tørkeskap før våte prøver settes inn.*

**Statens vegvesen**

**LABSYSweb**

**Utvikling**

**ciber**  
www.ciber.no

Utvikler og markedsfører LABSYS web for  
Teknologiavdelingen i Vegdirektoratet

**Statens vegvesen**





# LABSYSweb

## Lisenspris (Årlig avgift eks. mva)

### Pr. registrert selskap og bruk i Norge:

Bruker nr.1 og 2	kr. 15.000 pr. bruker
F.o.m. bruker nr.3	kr. 9.000 pr. bruker
Ubegrenset bruk	kr. 200.000

### For universiteter og høyskoler:

Ubegrenset bruk	kr 15.000
-----------------	-----------

### Inkludert i prisen er:

- drift og vedlikehold av systemet inkl. beredskap i høysesong
- "helpdesk", dvs. henvendelser om hjelp via telefon eller internett
- oppdatering av programvaren iht. enhver tid gjeldende regelverk m.m.

Fri testlisens fra 01/04/2006 – 01/10/2006 >



Statens vegvesen



# LABSYSweb

## Informasjon

- <http://www.ciber.no>
- Informasjons-blad
- Informasjonsmøter CIBER
- Admin. kurs for lisensierte brukere



Statens vegvesen



**Visjon for LABSYS web:**

Et standardisert bransjesystem  
for kvalitetssikring av materialer  
og utførelse ved vegbygging



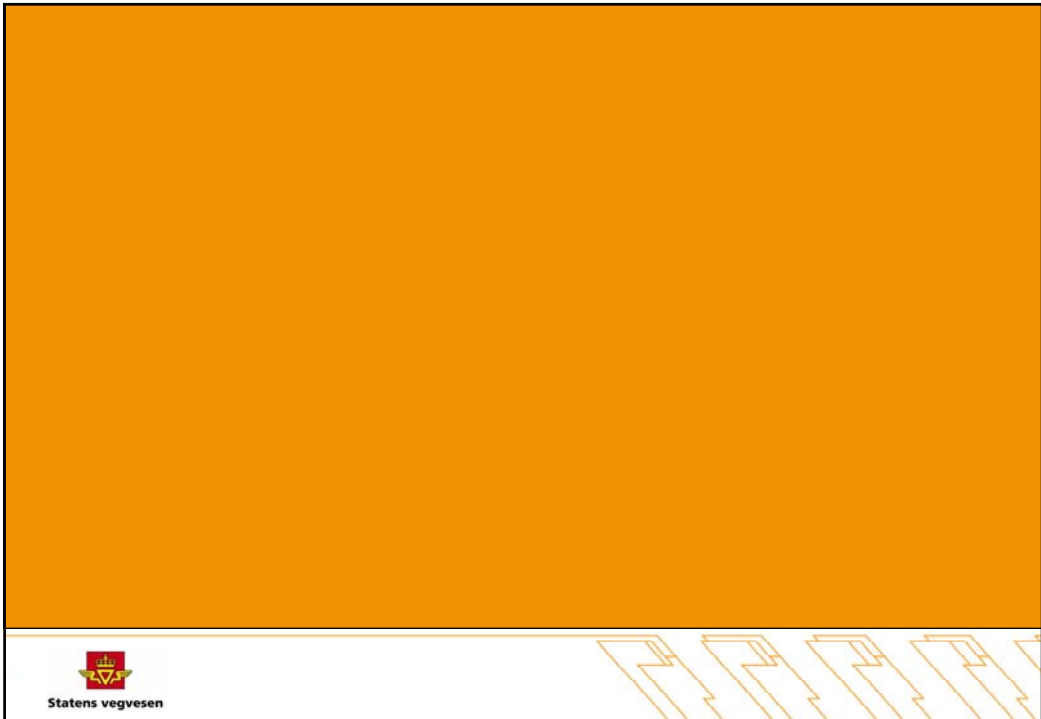
Teknologivdelingen  
Vegdirektoratet



**LABSYS**web

Teknologivdelingen  
Vegdirektoratet





Veg og kart

Motorveg\_vdb

Søk

Velg å søke på:

Georapport

- Geoteknikk
- Geologi
- Vegteknikk
- Seremisk
- Andre

Veg og kart

Velg tema og type kart

Vis kart

Billett

- Yrkestrafikk
- Turist
- Sydlst
- Trafikksikkerhet
- Administrative grenser
- Geoteknikk
- Georapport
- Straet

Velger du karttypen "avansert søker", får du tilgang til kartlag fra andre etater.

**LABSYS web**


Asiat stem betong Geoteknikk

0 km 15 km 30 km

1:50000

Statens vegvesen

ciber



**Statens vegvesen**

**LABSYSweb - Kontrollplan**

Logget inn som Henning Gøttinger (Byggherre)

Kontrollplan: Demo plan  
0000001 - Heimdal - Hovedbyen

Prosjekt: Uspesifisert  
Godkjent dato: 2004-10-07  
Rev. nr.: 3  
Godkjert av: esthen

---

**Kontrollplan**

- ▣ Mine kontrollplaner
- ▣ Ny kontrollplan

**Bygg kontrollplan ved å legge til arbeidsprosess**

**Registrering av ny kontrollprosess**

Kontrollprosess	
Type kontrollprosess	Prosessnr
<input checked="" type="radio"/> Automatisk	14425
<input type="radio"/> Manuell	<a href="#">Følg nummer fra liste</a>
Beskrivelse av prosess (*)	<a href="#">Densitet våt prøve</a>

Prøvefrekvens for kontrollprosess	
Enhet (*)	stk
Enheter pr prøve (*)	- (bruk i desimaltall)
Antall Enheter (*)	-
Krav	-


Om prøvene	
Dokumentasjon	
Utføres av	
Krav/Henvisning	




**Statens vegvesen**







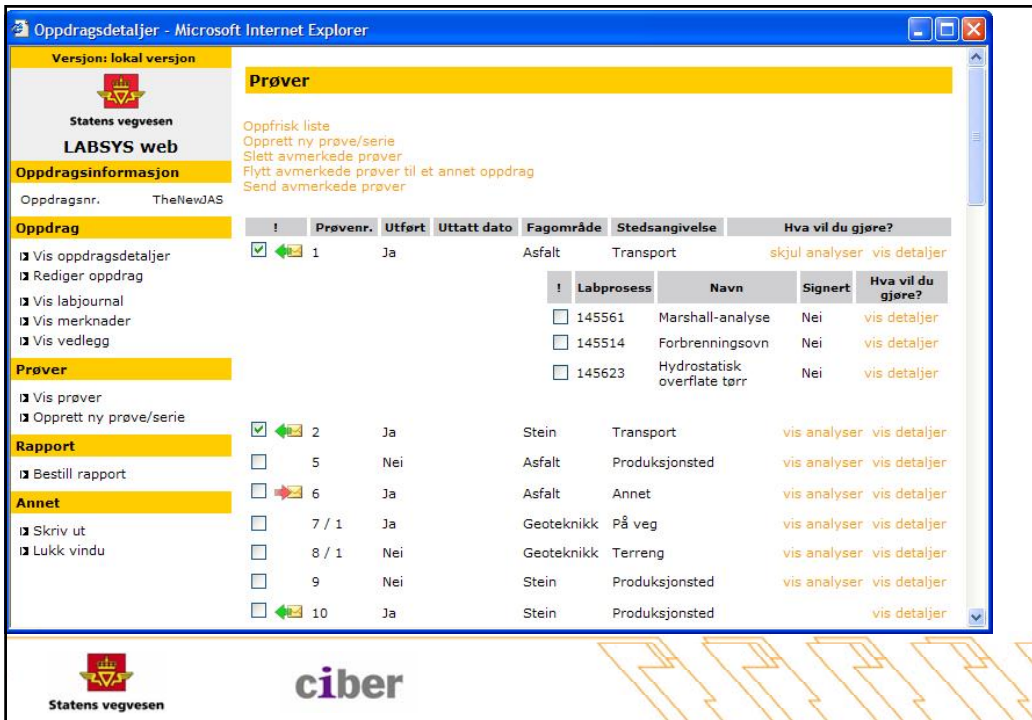
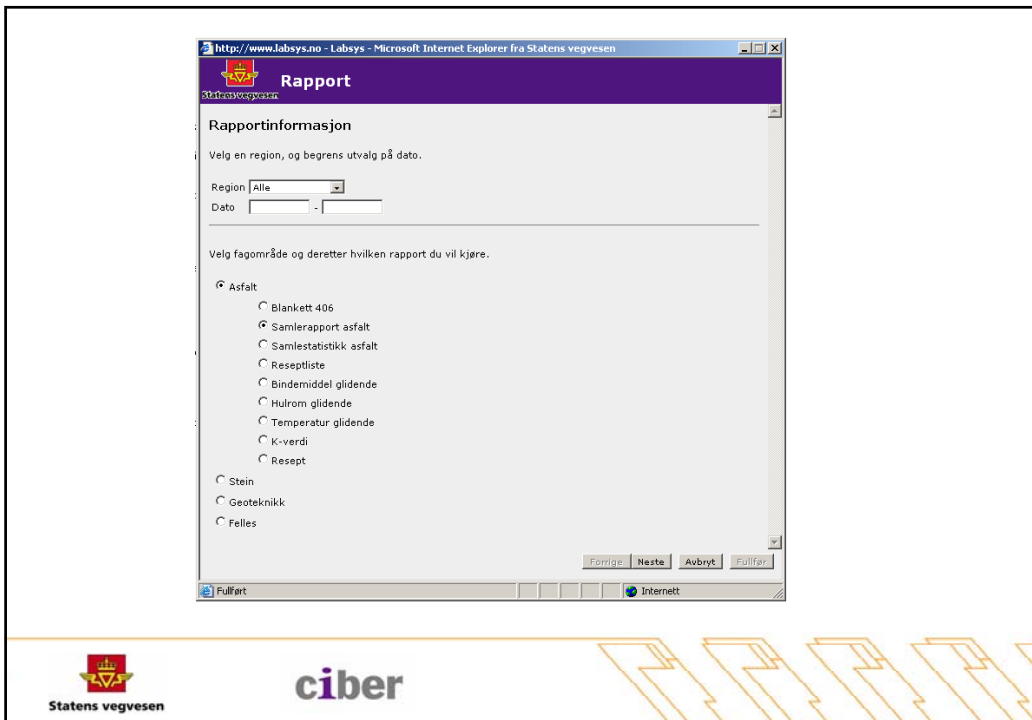
 <p><b>Statens vegvesen</b></p>	<h2 style="margin: 0;">Kontrollplan</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">Admintest - 0000001 Heimdal - Hovedbyen</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">Prosjekt:</td> <td style="font-size: x-small;">Uspesifisert</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Dato:</td> <td style="font-size: x-small;">2004-10-07</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Rev. nummer:</td> <td style="font-size: x-small;">3</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Godkjent av:</td> <td style="font-size: x-small;">esthen</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Godkjent dato:</td> <td style="font-size: x-small;">2004-10-07</td> </tr> </table>	Prosjekt:	Uspesifisert	Dato:	2004-10-07	Rev. nummer:	3	Godkjent av:	esthen	Godkjent dato:	2004-10-07								
Prosjekt:	Uspesifisert																			
Dato:	2004-10-07																			
Rev. nummer:	3																			
Godkjent av:	esthen																			
Godkjent dato:	2004-10-07																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="font-size: x-small;">Prosessnr</th> <th style="font-size: x-small;">Arbeidsprosessens navn</th> <th style="font-size: x-small;">Lengde (m)</th> <th style="font-size: x-small;">Bredde (m)</th> <th style="font-size: x-small;">Dybde (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">633</td> <td style="font-size: x-small;">Oppretting av faste dekker</td> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">2000</td> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">3.0</td> <td style="font-size: x-small; text-align: center;">2.0</td> </tr> </tbody> </table>			Prosessnr	Arbeidsprosessens navn	Lengde (m)	Bredde (m)	Dybde (m)	633	Oppretting av faste dekker	2000	3.0	2.0								
Prosessnr	Arbeidsprosessens navn	Lengde (m)	Bredde (m)	Dybde (m)																
633	Oppretting av faste dekker	2000	3.0	2.0																
<p style="font-size: x-small; margin: 0;">Kontrollprosesser</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="font-size: x-small;">Prosessnr</th> <th style="font-size: x-small;">Navn</th> <th style="font-size: x-small;">Krav/Henvisning</th> <th style="font-size: x-small;">Enhet</th> <th style="font-size: x-small;">Enheter/prøve</th> <th style="font-size: x-small;">Utf./Planl.</th> <th style="font-size: x-small;">Utført av</th> <th style="font-size: x-small;">Utført dato</th> <th style="font-size: x-small;">Dokumentasjon</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="font-size: x-small;">14425</td> <td style="font-size: x-small;">Densitet våt prøve</td> <td style="font-size: x-small;">HB-018</td> <td style="font-size: x-small;">m<sup>3</sup></td> <td style="font-size: x-small;">1.0</td> <td style="font-size: x-small;">1.0/12.0</td> <td style="font-size: x-small;">T. I. B. B.</td> <td style="font-size: x-small;">2004-11-11</td> <td style="font-size: x-small;">Labsys</td> </tr> </tbody> </table>			Prosessnr	Navn	Krav/Henvisning	Enhet	Enheter/prøve	Utf./Planl.	Utført av	Utført dato	Dokumentasjon	14425	Densitet våt prøve	HB-018	m <sup>3</sup>	1.0	1.0/12.0	T. I. B. B.	2004-11-11	Labsys
Prosessnr	Navn	Krav/Henvisning	Enhet	Enheter/prøve	Utf./Planl.	Utført av	Utført dato	Dokumentasjon												
14425	Densitet våt prøve	HB-018	m <sup>3</sup>	1.0	1.0/12.0	T. I. B. B.	2004-11-11	Labsys												



**Statens vegvesen**







# **Kritiske prosesser innen: Geoteknikk**

Inge Grosås, Region Sør



# Teknisk kvalitetskontroll



Region Vest

4. – 5. april 2006

## Kritiske prosesser innen geoteknikk

Inge Grosås / Frode Oset

Vegteknisk, Ressurs

Region Sør



## Kritiske prosesser; geoteknikk



- Kritiske prosesser vurderes i forhold til
  - Sikkerhet (HMS)
  - Bestandighet / vedlikehold
  - Økonomi / oppgjør
  - Helse- og miljøhensyn (HMS)



## Kritiske prosesser; geoteknikk (et utvalg)



24.3 Fortrengning av bløte masser	83.126 Tillegg for ev. supplerende ramming.....
24.7 Fylling med lette masser	83.16 Uttak av leirpøser
25.1 Masseflytting av jord	83.212 Oppstilling for pelegruppe, stålpele
28.1 Jordmasser til motfylling	83.223 Ramming av stålpele
42.1 Lukkede rørgrøfter	83.225 Innmeisling og ev. fordybling i fjell
42.11 Graving	83.2253 Tillegg for ev. supplerende ramming.....
42.14 Fundament og omfylling	83.4141 Inndreining, meisling og rensk av fjellfot...
45 Stikkrenner.....	83.416 Armering, støping og trekking av rør
45.15 Gjenfylling	83.531 Levering og installasjon av foringsrør....
71.1 Murer av naturstein	83.561 Levering og montering av ståljern
81.1 Gravearbeider over vann ( <i>forgraving</i> )	83.612 Stålpunt rammet over vann
81.6 Utlegging av masser over vann ( <i>tilbakefylling</i> )	83.6125 Innvendig avstivning og stimpling av spunt
81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrop.....	83.75 Fjellforankringer med forspenning, gjennom....
83.124 Stoppslagning i løsmasser ( <i>betongpele</i> )	83.82 Graving og støttevæske for slissevegg
83.125 Innmeisling og ev. fordybling i fjell ( <i>betongpele</i> )	83.85_Betong ( <i>utstøping av slissevegger</i> )

Rød = sikkerhet  
Grå = økonomi/oppgjør

Blå = Bestandighet/vedlikehold  
Grønn = Helse/miljø



## Kritiske prosesser; geoteknikk



- 28.1 Jordmasser til motfylling
- 81.12 Graving av løsmasser i uavstivet byggegrop.....
- 81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrop.....
- Fyllingsplaner og graveplaner skal følges; sjekk rapportering og ta stikkprøver mhp fyllingstrinn, motfyllingsnivå, rekkefølge, seksjonslengder, pallhøyder og helninger
- Vær spesielt oppmerksom på gravestuff internt i byggegrop



Det er ikke prutningsmann på stabilitet;  
skredet kommer uten forvarsel !



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk



- **24.3 Fortrengning av bløte masser**

Sjekk utførelse og rapportering mhp

- Fyllingstrinn eller seksjonsvis utførelse
- Sprengning eller annen verifisering av oppnådd fortrenning



Statens vegvesen



Det er spesielt grunn til å være forsiktig i forbindelse med sjøfyllinger..!



-Profilering mhp overheng og fyllings-utstrekning

-Sikringstiltak for arbeid på tipp

-Sikkerhet for eksisterende veg og evt konstruksjoner



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk

- 42.1 Lukkede rørgrøfter
  - 42.11 Graving
  - 42.14 Fundament og omfylling

Sjekk av

- helning på graveskråninger,
- dybder, seksjonslengder
- bruk av grøftekasser eller spunt



Bestillingsnr. 151

Direktoratet  
for  
arbeidstilsynet



Forskrifter  
til  
arbeidsmiljøloven

Fastsatt av Direktoratet for arbeidstilsynet 19. november 1985

### Graving og avstiving av grøfter



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser; geoteknikk



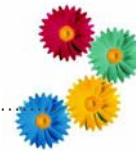
- 83.223 Ramming av stålpeler
  - Støy og rystelser; kartlegging av naboforhold før og under utførelse
  - Sjekk av stålsertifikater
  - Sveisekontroll er viktig i starten av arbeidet!!
- 83.225 Innmeisling og ev. fordybling i fjell
  - Særlig kritisk ved enkeltstående stålrørspeler
  - Sjekk forboring, dybelsetting, meislingsforløp og rammenergi. Opplæring og erfaring nødvendig!!



Statens vegvesen



## Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.126 og 83.2253 Tillegg for ev. supplerende ramming....
- Sjekk mengdeangivelse og rambarhetsanalyse på forhånd
- Sjekk tilført rammeenergi under utførelse



Statens vegvesen



## Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.6125 Innvendig avstivning og stemping av spunt

Sjekk:

- Riktig montering av puter og stivere
- Utførelsesdetaljer, sveising, stegavstivere..



## Kritiske prosesser; geoteknikk



- 83.75 Fjellforankringer med forspenning, gjennom løsmasser

Sjekk:

- Montering og utførelsesdetaljer for putene
- Spylereferat og påvirkning på omgivelsene under boring
- Gysing og prøvespenning av stag



## Viktigheten av dokumentasjon i forhold til kontrollopplegg og sluttkvalitet..



- Dokumentasjon av prosjektering
  - Forutsetninger for valg av løsninger
  - Beregninger inkl forutsetninger (husk NS3480)
  - > **Tekniske notater/rapporter!!!**
    - Disse skal gi grunnlaget for å velge riktig fokus for kontroll, både stikkprøver og sjekk av entreprenørens produksjonskontroll
  - Kritiske forhold som skal kontrolleres skal angis av den prosjekterende
  
- **Dokumentert utførelse: "Som bygget" – dokumentasjon for grunnforsterkning, fyllinger, tørrmurer etc. er viktig for senere utbedring eller ombygging!!!**



Statens vegvesen





**Kritiske prosesser innen:  
Asfalt / Overbygning**

Øystein Myhre, Vegdirektoratet



# Kontrollarbeid innen asfalt/overbygning

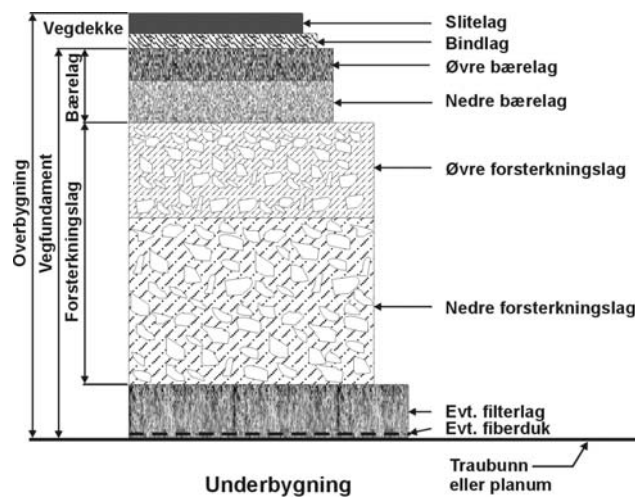
Øystein Myhre

Vegdirektoratet, Teknologivd.



1

## Vegkonstruksjon

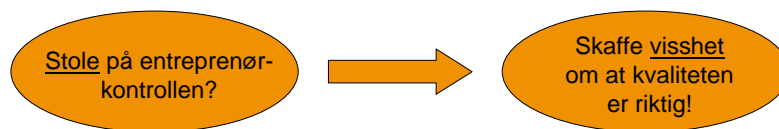


2



## Stikkprøvekontroll (i 018)

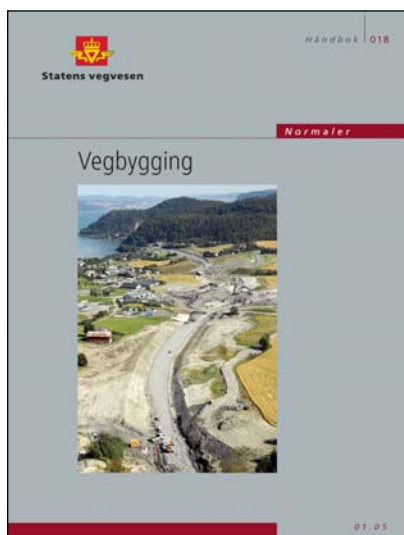
- Byggherren skal, for å sikre seg at kontraktens krav til kvalitet er oppfylt, utføre stikkprøvekontroll.
- Omfang bestemmes av byggherren ut fra entreprenørkontrollen og kontraktstype.



## Byggevaredirektivet, se [www.be.no](http://www.be.no)

- en vare som skal benyttes i et byggverk skal være dokumentert mht. tekniske spesifikasjoner
- dokumentasjon gjennom en varedeklarasjon/CE-dokument
- gjelder for tilslag til vegbyggingsformål fra juli 2004
- vil bli innført for asfalt fra 1.1.2008
- påser vi at entreprenør etterspør denne og bruker vi denne i kontrollsammenheng?

## Materialkrav og krav til omfang for entreprenørkontrollen



5

## Omfang av kontroll

- Entreprenørkontrollen definert gjennom HB018, IR 2418 og anbudsdokumenter
- Omfanget for stikkprøvekontroll er ikke angitt og må vurderes av byggherren
- Omfang angis i kontrollplan, men det kan være behov for å endre denne dersom det er mistanke om avvik (Kontrollplan angir minimumsomfang for stikkprøvekontrollen)

## Kontroll asfaltmaterialer, eksempel Region øst

- Seksjon veg- og geoteknikk utfører stikkprøvekontroll på asfaltdekker, på oppdrag fra Trafikkavd./Dekkeprosjektet (avtalebeløp utgjør ca. 0,6 % av dekkebudsjettet)
- Avtale med enkelte andre prosjekter
- Definert et minimumsomsfang for stikkprøvekontrollen
- Kontrollen fungerer godt

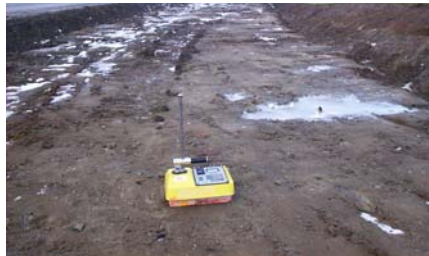


Tabell 1. Minimumsomsfang for byggherrekontrollen						
Total mengde asfalt per kontrakt-punkt	Kontroll av					Hulrom
	HMS <sup>1)</sup>	Utførelse (visuell kontroll)	Jevnhet i skjøter (rettholt)	Masseprøve <sup>3)</sup>	Masse-temperatur	
> 1000 tonn <sup>2)</sup>	1g. per kontrakt-punkt	1g. per kontrakt-punkt	1g. per kontrakt-punkt	Min. 1 prøve pr. 4000 tonn og min. 1 totalt	Min. 1 måling pr. 4000 tonn og min. 1 totalt	Det velges ut 1 kontraktspunkt i hvert distrikt per sesong for kontroll av hulrom. Hulromskontroll ut over dette vurderes ut fra visuell kontroll
< 1000 tonn <sup>2)</sup>	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Etter behov	Behov for hulromskontroll vurderes ved visuell kontroll

1. HMS: arbeidsvarsling, trafikkavvikling, bruk av verneutstyr etc,  
 2. Per kontraktspunkt  
 3. Hvor stor andel av opptatte prøver som analyseres vurderes av hver enkelt region. Det anbefales at minimum halvparten av prøvene analyseres. Prøver som ikke analyseres i første omgang, oppbevares ut hele garantiperioden.

## Andre vegbyggingsmaterialer

- grus-/pukk
- betong
- fiberduk, armering
- lette masser



Kontrollomfanget synes å være svært personavhengig.

Noen prosjekter er flinkere enn andre til å benytte laboratoriene kontrollarbeidet.

## Andre vegb.matr., eksempel Reg. Øst

Hovedprosess 5 Vegfundament				
Prosess	1. prøve etter:		1 prøve for hver:	
	Traf. gr. A	Traf. B-F	Traf. gr. A	Traf. B-F
5x Geosynteter i vegoverbygning				
- armering ( <i>styrke, deform</i> )	2 000 m <sup>2</sup>	1 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>
- fiberduk	2 000 m <sup>2</sup>	1 000 m <sup>2</sup>	20 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>
52.3 Frostsikring				
- XPS ( <i>trykkstyrke</i> )	2 000 m <sup>2</sup>	1 000 m <sup>2</sup>	20 000 m <sup>2</sup>	10 000 m <sup>2</sup>
- ekspandert leire, skumglass ( <i>kornfordeling</i> )	1 000 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	6 000 m <sup>3</sup>	3 000 m <sup>3</sup>
53 Forsterkningslag				
- LA-verdi	10 000 m <sup>3</sup>	10 000 m <sup>3</sup>	50 000 m <sup>3</sup>	50 000 m <sup>3</sup>
- kornkurve, finstoff, Cu, steinstørrelse	2 000 m <sup>3</sup>	1 000 m <sup>3</sup>	20 000 m <sup>3</sup>	10 000 m <sup>3</sup>
- komprimering	1 000 m	1 000 m	1 000 m	1 000 m
54 Bærelag mek. stabilisert og pukk til Pp				
- LA-verdi, kornform	5 000 m <sup>3</sup>	3 000 m <sup>3</sup>	50 000 m <sup>3</sup>	30 000 m <sup>3</sup>
- kornkurve+finstoff	1 000 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	10 000 m <sup>3</sup>	5 000 m <sup>3</sup>
- komprimering Gk	500 m	250 m	500 m	250 m
- komprimering Fk	1 000 m	500 m	1000 m	500 m
55 Bærelag bitumenstabilisert				
- masseprøve, temperatur	1000 t	1000 t	4000 t	4000 t
- hulrom ( <i>isotop</i> )	500 m	500 m	500 m	500 m
- hulrom ( <i>borkjerne</i> )	-	-	-	-

## Liste av faktorer som medfører økt kontroll

- Variasjoner i entreprenørkontroller
- Variasjon i materialforekomst
- Erfaringer med entreprenør
- Visuell kontroll
- Klimatiske forhold under utførelse
- + + +
- + +

## Nye standarder

- Håndbok 018 er forsøkt tilpasset nye europeiske standarder mht. deklarasjon av tilslagsmaterialer.
  - Det er f.eks. ikke noe som heter steinklasse lenger
- Nye standarder for asfalt vil bli tatt i bruk senest 1.1.2008. HB-018 må revideres på ny.

## Aktuelt å kontrollere:

- Materialkvalitet
  - mekaniske egenskaper
  - korngradering og kornform
  - massesammensetning
- Utførelse
  - komprimering, hulrom
  - spor- og jevnhet, skjøter
- Geometri
  - høyder
  - lagtykkelser



13

Kontroll av	Forsterkningslag 1)			Mek. stab. bærelag			Bærelag av bitumenstabiliserte materialer							Gjb I	Gjb II	
	S/G	P/K	SS	Gk	Fk	Fp	Ag	As	Ap	Pp	Eg	Ep	Sg	Bg	Ak	
Materialegenskaper																
• Los Angeles-verdi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
• flisighetsindeks				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
• knusningsgrad				X												
• bindemiddel							X	X	X	X	X	X	X	X		
Korngradering																
• kornfordeling	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
• maks. steinstørrelse	X	X	X													X
Vannømfintlighet	X	X	X	X	X	X										X
Telefarlighet	X	X	X	X	X	X										X
Bindemiddelmengde							X	X	X	X	X	X	X	X		
Temperaturgrense																
• materialproduksjon							X	X	X							
• utlagt materiale							X	X	X	X						
Marshallmetoden							X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>								
Komprimering	X	X	X	X	X	X	X	X								X
Forbruk							X	X	X	X	X	X	X	X		
Indirekte strekkstyrke											X	X	X	X	X	
Sammensetning (renhet)															X	X

1) S/G betyr sand/grus; P/K betyr pukk/kult; SS betyr sprengt stein  
 2) Krav ved proporsjonering

Figur 520.1 Kvalitetskrav, forsterkningslag og bærelag

## Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer

Krav til	Kvalitetskrav			Kontrollomfang
	Krav	Tole- ranser <sup>5)</sup>	Maks. avvik	Min. 1 prøve pr. mengdeenhet
<b>Knust grus (Gk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	6)
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	6)
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> 7)
Korngradering	Fig. 523.2	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> 7)
Knusningsgrad (NS-EN 13242)	C <sub>50/30</sub> <sup>2)</sup>	20 %	10 %	500 m <sup>3</sup> 6)
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	25 m veg 4) 9)
<b>Knust fjell (Fk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	6)
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	6)
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> 7)
Korngradering	Fig. 523.4	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> 7)
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	50 m veg 4) 9)

## Krav til lagtykkelse

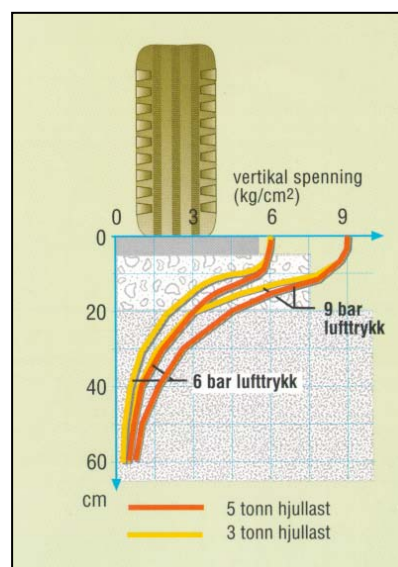
Toleranse for	Hoved- og samleveg (H, S)		Andre vegger (A, G/S)	
	Enkelt- verdi	Middel- verdi	Enkelt- verdi	Middel- verdi
<b>Frostsikringslag</b>				
• maks. økning av lagtykkelsen	+20 %		+20 %	
• maks. reduksjon av lagtykkelsen	-10 %	-5 %	-15 %	-10 %
<b>Forsterkningslag</b>				
• maks. økning av lagtykkelsen	+20 %		+30 %	
• maks. reduksjon av lagtykkelsen	-15 %	-5 %	-20 %	-10 %
<b>Bærelag</b>				
• maks. økning av lagtykkelsen	+20 %		+30 %	
• maks. reduksjon av lagtykkelsen	-10 %	-5 %	-15 %	-10 %

Figur 520.5 Toleranser for lagtykkelser

## Kritiske prosesser?

- Gitt kontrollomfang angir hvor kritisk prosessen er.
- Konsekvenser som er viktig:
  - kostnader på kort sikt
  - kostnader (dvs. levetid) på lang sikt
  - konsekvenser for vegbruker

## Vertikalt tilleggsspenning i en vegkonstruksjon under ei hjullast





## Kritisk mht. hvor i overbygningen materialene er benyttet

- Dersom kvaliteten av f.eks. fiberduk eller forsterkningslag er for dårlig vil det være svært vanskelig å gjøre noe med dette i ettertid. Vil ha konsekvenser på sikt mht. levetid.
- Materialer høyt opp i konstruksjonen er ofte kostbare og kravene til materialkvalitet er høye. Kvalitetsavvik vil kunne gi kort levetid, men fordelene er at disse lagene ligger tilgjengelig og kan i verste fall fjernes.

## Kritisk mht. tid

- Det er svært viktig at entreprenørkontrollen og resultatene fra stikkprøvekontrollen foreligger FØR utlegging av neste lag starter!!!
- I tilfeller hvor det er fare for nedknusing (materialet blitt telefarlig) som følge av anleggstrafikk, bør kontrollen utføres så tett innpå neste lag som mulig.
- Mye enklere å gjøre tiltak dersom avvik registreres før neste lag legges.

## Eksempel - fiberduk

- Fiberduk bør testes før forsterkningslaget legges ut.
- Vanskelig å gjøre noe dersom forsterkningslaget allerede er lagt
- "Umulig" å gjøre noe dersom bærelag/dekke er lagt.

## Tolkning av entreprenørkontroll

- Entreprenørkontrollen er ryggraden i kontrollarbeidet, og må etterspørres av byggherren.
- **BYGGHERREN MÅ VURDERE RESULTATENE AV ENTREPRENØRKONTROLLEN!**
- Skal danne grunnlag for bl.a. stikkprøvekontroll.
- LABSYS vil kunne gjøre dette enklere f.eks. ved bruk av grafisk fremstillinger.
- Seksjon "veg- og geoteknikk" kan assistere med tolking.

## CE-dokumentasjon

Et CE-dokument (varedeklarasjon) sier noe om hvilken kvalitet det er på materialet som entreprenøren mottar.

CE-dok. sier ikke noe om hvordan dette er etter bearbeiding.

Vi må selv vurdere om materialet har god nok kvalitet til vårt formål.

	CE 1111		
	CE 1111		
	CE 1111		
Kornstørrelse	KOLO VEDEKKE AS		
Kornfor	Hoviltmoen Grus 2050 JESSHEIM		
Korn	05		
Korn	1111-GPO-0026		
Korn	NS-EN 12620		
Korn	Tilslag for bituminøse masser		
Korn	Kornstørrelse	Betegnelse	8/11
Korn	Prosent	Kategori	FI 20
Korn	Kornform	Toleransekategori	Q c 0/020
Korn	Vann	Deklarert verdi	2,07 kg/m <sup>3</sup>
Korn	Finn	Kategori	M <sub>5,0</sub>
Korn	Størrelse	Deklarert verdi	%
Korn	Vedheft til bitumenbindemiddel	Kategori	C 900
Korn	Prosentandel av knuste korn	Kategori	U <sub>2,0</sub>
Korn	Størrelse med knusing	Deklarert verdi	+ 2,0 %
Korn	Størrelse	Deklarert verdi	%
Korn	Finstoffinnhold	Kategori	5
Korn	Metode mot poleringstøt	Deklarert verdi	POV5
Korn	Poleringsverdi	Kategori	A <sub>1,2</sub>
Korn	Poleringsverdi	Kategori	Ingen spesielle
Korn	Angivelse av andre ferdige stoffer	Kategori	Vannløst + 2 %
Korn	Metode mot tryking og tining	Betegnelse	* Se undertekst
Korn	Føremålet petrografisk beskrivelse	Betegnelse	

23

## Noen typer dokument

**Ulike typer dokument. Unngå forveksling!**

- Sertifikat
- CE-merke/deklarasjon
- Samsvarserklæring

## Dokumenttyper (forts.)

### Sertifikat:

- Utstedes av kontrollrådet, og gjelder fabrikantens produksjonskontrollsystem. Viser ikke tekniske data for produktene
- Ikke krav om at kunden (betongprodusenten) skal ha kopi av dette, men det er vanlig

## Tilslagsstandardene

### Viktigste standarder for oss:

- NS-EN 12620 (tilslag til betong)
- NS-EN 13043 (tilslag til asfalt)
- NS-EN 13242 (tilslag til ubundne materialer og hydraulisk stabiliserte materialer)

**Alle disse standardene er tilgjengelige i fulltekst på vegveven (intranett). Klikk på "Biblioteket", deretter "Standarder", deretter "NS-EN".**

## Attestasjon av samsvar

	System for samsvarsærklæring	Fabrikantens samsvarserklæring						Produkt-sertifisering	
		4	3	2--	2-	2	2+	1	1+
Utføres av fabrikanten	Produksjonskontroll								
	Prøving etter plan								
	Innledende typeprøving								
Utføres av det utpekte organ	Innledende typeprøving								
	Innledende fabrikkinspeksjon								
	Sertifisering av produksjonskontroll								
	Overvåking av produksjonskontroll								
	Stikkprøver av produkter								
	Produktsertifikat								

Materialer til ubunden bruk

Materialer til asfalt- og betongtilslag (sem.stab.)




27

## CE-merke/ deklarasjon

Forsterkningslags-  
materialer

(ubundne matr.,  
attestasjonssystem 4)

 KOLO VEIDEKKE AS Rambydalen Pukkverk 2050 Jessheim 05 NS-EN 13242 <b>Tilslag for ubundne og hydraulisk bundne materialer for bruk i bygningsetekniske arbeider og veibygging</b>		
Kornstørrelse	Betegnelse	20/120 M-Kult
Kornform	Kategori	Fl 25
	Graderingskrav	G <sub>CS010</sub>
	Kategori	GT <sub>C</sub>
Korndensitet	Deklarert verdi	2,72 Mg/m <sup>3</sup>
Renhet		
Finstoffinnhold	Kategori	f10
Andel knuste korn	Kategori	C100/0
Motstand mot knusing	Kategori	LA25
Vannabsorpsjon	Deklarert verdi	< 2 %
Motstand mot frysing og tining	Kategori	
Forenklet petrografisk analyse	Betegnelse	* Se undertekst

\* Generell beskrivelse:  
 Knust tilslag fra fjellforekomst. Bergartene i bruddet består av grunnfjellsbergarter, dominert av middelskornige gneisgranitter.  
 Hovedmineralene er feltspat, kvarts og glimmer. Kornform er relativt kubisk.




## CE-merke/ deklarasjon

Steinmaterialer til asfalt

(attestasjonssystem 2+)



 1111		
Pukk og stein A/S Fjellkatten pukkverk 0033 Oslo 05 1111-CPD-0026		
NS-EN 13043 Tilslag for bituminøse masser		
Kornstørrelse	Betegnelsen	8/11
Kornform	Kategori	FI 20
	Toleransekategori	G c 85/20
Korndensitet	Deklarert verdi	2,67 Mg/m <sup>3</sup>
Renhet	Kategori	MB <sub>sp</sub>
Vedheft til bitumen-bindemiddel	Deklarert verdi	%
Prosentandel av knuste korn	Kategori	C 90/0
Møtstand mot knusing	Kategori	LA <sub>25</sub>
Vannabsorpsjon	Deklarert verdi	< 2,0 %
Finstoffinnhold	Kategori	f <sub>2</sub>
Motstand mot polering/siltasje	Deklarert verdi	PSV56
Poleringsverdi	Kategori	AN <sub>14</sub>
Piggdekkslitasje	Deklarert verdi	Ingen kjente
Angivelse av andre farlige stoffer	Kategori	Vannabs. < 2 %
Motstand mot frysing og tining	Betegnelsen	* Se undertekst
Forenklet petrografisk beskrivelse		

\* Generell beskrivelse:  
Krust more.Hovedbergart og mineral: løsmasseforekomst med innslag av Gneis/granit,  
sedimentære bergarter og merke bergarter. Sterk dominans av kubiske korn  
Meget svake korn utgjør ca 1 %

## Dokumenttyper (forts.)

### CE-merke/deklarasjon:

- Liste over alle egenskaper
- Angitt som kategori eller vanlig tallverdi (standarden sier hvordan)
- Sertifikatnummer
- År sertifikatet ble utstedt
- Nummer til kontrollorgan (1111)
- Navn og adresse til produsenten



## Dokumenttyper (forts.)

### Samsvarserklæring:

- Produsentens erklæring overfor myndighetene om at de produserer ihht. NS-EN 12620 (eller 13043, eller 13242) tillegg ZA - der de formelle kravene er angitt.
- Erklæringen skal underskrives
- Skal inneholde generell beskrivelse av produktet
- Skal angi sertifikatnummer
- Skal inneholde liste over egenskaper slik som i CE-merkingen
- Navn og adresse til tilslagsprodusenten

Mange slår sammen CE-merke/deklarasjon og samsvarserklæring fordi disse inneholder så mange like opplysninger. Dette er helt greit.



Statens vegvesen

31

## Hva skal kunden ha som dokumentasjon på tilslaget?

- **Kunden skal minimum ha CE-merke/deklarasjon**
- Deklarert siktekurve (skal enten stå på deklarasjonen eller følge som vedlegg)
- Kunden får ofte sertifikatet, men det er ikke et krav
- Annen informasjon kunden ønsker



Statens vegvesen

32



## Innhold i HB 066

- A Innbydelse til anbudskonkurranse  
Avtaledokument  
Orientering
- B Tilbudsregler
- C Kontraktsbestemmelser
- D1 Spesielle tilbudsregler
- D2 Spesielle kontraktsbestemmelser**
- E Beskrivelse og mengdefortegnelse**
- F Firmaopplysninger for vurdering av  
tilbyders egnethet  
(inkl HMS – erklæring)
- G Tilbudsopplysninger, pris- og  
tilbudsskjema



## Kap E Beskrivelse og mengdefortegnelse

Beskrivelsen er ifølge HB 025/026 inndelt i:

- a) Arbeidets omfang
- b) **Krav til materialer**
- c) Krav til utførelse
- d) Prøvetaking
- e) Toleranser
- f) Måleregler, enheter

## Eks: Prosess 54 Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer

- b) Krav til materialer skal være som angitt i HB 018-Vegbygging, 523.111



## Vegbygging



## HB 018 Vegbygging

## 523.11 Knust grus (Gk) og knust fjell (Fk)

523.111 Krav til materialet og kontrollomfang

Kvalitetskravene for de to materialtypene er gitt i figur 523.1.

Krav til	Kvalitetskrav			Kontrollomfang Min. 1 prøve pr mengdeenhet
	Krav	Tole- ranse <sup>5)</sup>	Maks. avvik	
<b>Knust grus (Gk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	<sup>6)</sup>
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	<sup>6)</sup>
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> <sup>7)</sup>
Korngradering	Fig. 523.2	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> <sup>7)</sup>
Knusningsgrad (NS-EN 13242)	C <sub>50,90</sub> <sup>2)</sup>	20 %	10 %	500 m <sup>3</sup> <sup>6)</sup>
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	25 m veg <sup>4)</sup> <sup>9)</sup>
<b>Knust fjell (Fk)</b>				
Los Angeles-verdi	≤ 35	20 %	+5	<sup>6)</sup>
Flisighetsindeks	≤ 30	20 %	+3	<sup>6)</sup>
Maks. pass. 63 µm av mat.< 20 mm	8 % <sup>8)</sup>	20 %	+2%	500 m <sup>3</sup> <sup>7)</sup>
Korngradering	Fig. 523.4	20 %	1)	500 m <sup>3</sup> <sup>7)</sup>
Komprimering (Modifisert Proctor)	Fig. 520.6	3)	3)	50 m veg <sup>4)</sup> <sup>9)</sup>



## HB 018 Vegbygging

### 520 Kvalitetssikring 520.11 Generelt

#### Materialkvalitet

Steinmaterialet skal tilfredsstillere krav til mekanisk styrke, kornform og kornfordeling som gitt i figurene for materialkrav i kap 52 og vedlegg 3

Utfyllende beskrivelse er gitt i vedlegg 3

## HB 018 Vegbygging

### V3.5 Dokumentasjon/deklarasjon

- **Generelt**
- **Steinmaterialer til asfalt og til ubunden bruk**
- **Betongtilslag**
- **Varedeklarasjon fra leverandører**

## HB 018 Vegbygging

### V3.5 Dokumentasjon/deklarasjon

#### Generelt

Før materialer leveres anlegget skal det dokumenteres at materialene har egenskaper i samsvar med aktuelle standarder og spesifiserte krav, se kap. 03. For en del materialer er det etablert eller foreslått egne ordninger for dokumentasjon og deklarasjon, se under. Europeiske tilslagsstandarder, inkludert krav til dokumentasjon, er nå Norsk Standard (Ref. 20-22).

#### Steinmaterialer til asfalt og til ubunden bruk

Materialkravene er gitt i kap. 5 og 6, se også pkt. V3.2 ovenfor. For dokumentasjon se kap. 03, se også tilslagsstandardene (Ref. 21-22).

#### Betongtilslag

Generelle krav for tilslag til betongdekker er gitt i kap. 66. Tilslaget skal være deklarerert og godkjent i henhold til tilslagsstandarden (Ref. 20).



Statens vegvesen

41

## HB 018 Vegbygging

### V3.5 Dokumentasjon/deklarasjon

#### Varedeklarasjon fra leverandører

**Produsenten/leverandøren skal deklarerer tilslag** med hensyn til prøving og kvalitetskontroll, og angi dette på **varens merke og følgeseddel** ved levering (Ref. 20-22).

Produsenten skal utføre løpende **produksjonskontroll** for å sikre at produktet oppfyller gitte krav, og for å kunne deklarerer verdier for aktuelle egenskaper.

**Oppstartkontroll** skal utføres i følgende tilfeller:

- Ved uttak fra ny forekomst hvor det mangler data eller erfaring.
- Ved større endringer i råmaterialet eller hvor produksjonsprosessen kan påvirke egenskapene til tilslaget.

Resultatene fra oppstartkontrollen skal foreligge som grunnlag for produksjonskontrollen.

Produsenten skal ha et **system for produksjonskontroll** som oppfyller krav angitt i vedlegg til den aktuelle produktstandard. Produsenten skal kunne dokumentere hvilke prosedyrer for kvalitetskontroll som gjelder for produksjonen av tilslaget.



Statens vegvesen

42

## HB 018 Vegbygging

### Varedeklarasjon fra leverandører

Tilslaget skal være identifisert ved:

- a) Forekomst og produsent. Dersom tilslaget er håndtert av flere ledd i form av mellomlagring, skal både forekomst og lagersted angis.
- b) Type tilslag (NS-EN 932-3).
- c) Tilslagets nominelle størrelse.

Behovet for tilleggsinformasjon er avhengig av situasjonen og endelig bruk.

Bestiller skal informere leverandør ved bestilling om spesielle krav knyttet til endelig bruk av tilslaget, og krav om tilleggsinformasjon.

Følgeseddel skal inneholde følgende informasjon:

- a) Leveringssted
- b) Utleveringsdato
- c) Serienummer for følgeseddel
- d) Angivelse av produktstandard

## Andre tiltak

### Håndbøker

- Håndbok 066  
Konkurransesgrunnlag
- Håndbok 025 Prosesskode 1
- Håndbok 026 Prosesskode 2

## Innhold i HB 066

- A Innbydelse til anbudskonkurranse  
Avtaledokument  
Orientering
- B Tilbudsregler
- C Kontraktsbestemmelser
- D1 Spesielle tilbudsregler
- D2 Spesielle kontraktsbestemmelser**
- E Beskrivelse og mengdefortegnelse
- F Firmaopplysninger for vurdering av  
tilbyders egnethet  
(inkl HMS – erklæring)
- G Tilbudsopplysninger, pris- og  
tilbudsskjema

## Håndbok 066 Konkurransesgrunnlag

Vegdirektoratet vil overveie å sette inn en tilleggspunkt i kap D2 Spesielle kontraktsbestemmelser om:

### Krav til tilslagsmaterialer (jf NS-EN standardene 12620/13043/13242)

- **CE-merke** inkludert informasjon om material og samsvarserklæring
- **Produksjonskontroll**
- **Attestering av samsvar**
- **Frist**

## CE-merke inkludert informasjon om material og samsvarserklæring

### Alle tilslagsmaterialer for:

- ⇒ betong ifølge NS-EN 12620
- ⇒ bituminøse masser og overflatebehandlinger ifølge NS-EN 13043
- ⇒ mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer ifølge NS-EN 13242

skal være **CE-merket** og inneholde informasjon om materialene som beskrevet i standardene med tillegg. Det skal videre leveres med en underskrevet **samsvarserklæring**



Statens vegvesen

47

## Produksjonskontroll

Produsenten skal ha etablert et **system for produksjonskontroll** som oppfyller kravene i standardene.

For tilslagsmaterialer som følger attestasjonssystem 2+, skal det leveres **produksjonskontrollsertifikat**



Statens vegvesen

48

## Frist

**CE-merke, samsvarserklæring og eventuelt produksjonskontrollsertifikat** skal leveres byggherren **min. 3 uker** før oppstart av arbeidene hvor materialene skal brukes

## Eksempel på krav, asfalttilslag

- **Asfalt-kontrakter (dekkevedlikehold), Region øst 2006:** Kap. D. Krever CE-dokumentasjon for tilslags-materialene. Krever også oppdaterte data om materialenes egenskaper, maks. 1 år gamle. For visse egenskaper kreves bedre kvalitet enn den strengeste kategorien i standarden.



## **Asfaltarbeider**

### **Mal for konkurransegrunnlag**

- **For alle steinmaterialer som brukes til produksjon av asfalt inklusive filler kreves det samsvarssertifikat i henhold til krav i NS-EN 13043.**
- **Dette skal sendes byggherren min. 3 uker før oppstart.**



# SERTIFIKAT

## Produksjonskontrollsystem

**1111 – CPD – 9999**

I overensstemmelse med det europeiske Rådsdirektiv 89/106/EEC av 21. desember 1988 om tilnærming av medlemsstatenes lover og forskrifter om byggevarer, attesteres det at byggevaren

**Tilslag til betong : NS-EN 12620**  
**Tilslag til asfalt : NS-EN 13043**  
**Tilslag til vei og underbygging : NS-EN 13242**  
**Tilslag til jernbane : NS-EN 13450**

markedsført av

**Tilslagsprodusenten AS**  
**Markveien 33**  
**4411 HONERØD**

fremstilt på produksjonsstedene

**Alnes, Finstad og Garder**

av produsenten er underkastet en innledende typeprøving og produksjonskontroll, og at sertifiseringsorganet *Kontrollrådet for betongprodukter* har utført innledende inspeksjon på fabrikken og av fabrikkens egen produksjonskontroll. Videre utfører sertifiseringsorganet den løpende overvåking, vurdering og godkjenning av fabrikkens produksjonskontroll.

Dette sertifikatet attesterer at alle bestemmelser vedrørende produksjonskontrollsystemet beskrevet i Annex ZA i standarden

**NS-EN 12620, NS-EN 13043, NS-EN 13242 og NS-EN 13450**

ble overholdt.

Dette sertifikatet ble første gang utstedt 17.10.03 og vil være gyldig så lenge som betingelsene gitt i den nevnte harmoniserte tekniske spesifikasjon, produksjonsbetingelsene på fabrikken eller produksjonskontrollen ikke endres betydelig, eller senest 01.11.08

Oslo, 17.10.03

Kontrollrådet for betongprodukter

Sertifiseringsleder



# SAMSVARSERKLÆRING (eksempel)

*As Tilslagsprodusenten*  
**4200 SAND**

*erklærer at følgende produkt ;*

**tilslag til betong NS-EN 12620, er produsert i samsvar med Anneks ZA og nasjonalt tillegg NA – Tabell NA.1 til nevnte standard.**

## PRODUKTINFORMASJON

generelt: delvis knust tilslag fra løsmasseforekomst hovedsakelig granittisk gneis samt noe sandstein

<b>Tilslagsstørrelse</b>	8/16
<b>Gradering</b>	G <sub>C</sub> 85/20
<b>Formen på grovt tilslag</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Flisighetsindeks</li></ul>	FI <sub>15</sub>
<b>Korndensitet</b>	2,68 Mg/m <sup>3</sup>
<b>Vannabsorpsjon</b>	0,5 %
<b>Renhet</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Finstoffinnhold</li><li>• Finstoffkvalitet</li><li>• Skjellinnhold</li></ul>	f <sub>1,5</sub> - SC <sub>10</sub>
<b>Motstand for frysing/tining</b>	F <sub>1</sub>
<b>Kjemisk sammensetning</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klorider</li><li>• Syreløslige sulfater</li><li>• Totalt innhold av svovel<ul style="list-style-type: none"><li>- Magnetkis</li></ul></li><li>• Bestanddeler som endrer størknings- og herdningstiden for betong</li></ul>	0,0001 % AS <sub>0,2</sub> 0,03 % 0,07 % Lysere enn standardfarge
<b>Alkalireaktivitet</b>	Sv = 7,0 %
<b>Farlige stoffer</b>	Ingen kjente

**PRODUKSJONSKONTROLLSERTIFIKAT NUMMER : 1111-CPD-9999**

**OSLO, 2004.03.26**

**PER HANSEN**  
**Daglig leder**



# **Kritiske prosesser innen: Betong**

Reidar Kompen, Vegdirektoratet





# Teknisk kvalitetskontroll

## Kritiske prosesser - BETONG

Ved Reidar Kompen



Statens vegvesen



## Formål med kontroll

Avdekke behov for korreksjon av produksjonen mens det ennå er tid, før uopprettelige konsekvenser

Dokumentere hva prosjektresultatet ble



Statens vegvesen





## Revidert prosesskode - NS 3465



Kontrollklasse			
Type kontroll	Begrenset	Normal	Utvidet
Basiskontroll	X	X	X
Systematisk internkontroll		X	X
Uavhengig kontroll			X



Statens vegvesen

## Kontrollens omfang - NS 3465 Tillegg G



**a)** For konstruksjoner i klasse **Utvidet kontroll** skal den interne kontrollen omfatte alle betongarbeider av betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet. Dette omfatter kontroll av forskaling, armering, rengjøring før støp, betong, utstøping og herdetiltak, oppspenning, injisering osv.

Den uavhengige kontrollen skal minst ha et omfang som beskrevet under Normal kontroll, i tillegg til å omfatte spennarmeringsarbeider og andre spesialarbeider.

**b)** For konstruksjoner i klasse **Normal kontroll** skal den interne systematiske kontrollen omfatte alle betong- og armeringsarbeidene for særlig viktige konstruksjonsdeler som søyler og bjelker. For øvrige konstruksjonsdeler foretas stikkprøvekontroll i et omfang avhengig av delenes betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet.

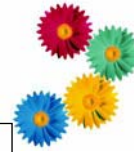
**c)** For konstruksjoner av prefabrickerte elementer kontrolleres utførelsen av alle lastbærende opplegg og fuger i bæresystemet.



Statens vegvesen

# Entreprenørens kontrollplan

## NS 3465 Tillegg G



Det forutsettes at det utarbeides en **detaljert kontrollplan** som identifiserer all kontroll, overvåking og prøving som er nødvendig for å påvise at kvaliteten som kreves er oppnådd.

En kontrollplan for hvert kontrollpunkt bør angi:

- kravene;
- referansene til standarden og produksjonsunderlaget;
- metoden for kontroll, overvåking eller prøving;
- definisjonen av kontrollområde;
- hyppigheten av kontroll, overvåking eller prøving;
- godkjenningsskriteriene;
- dokumentasjonen;
- ansvarlig kontrollør;
- eventuell kontroll utført av bestiller

En kontrollplan kan utarbeides som en oversiktstabell med referanser til kontrollprosedyrene og kontrollinstruksene som gir detaljene for kontroll, overvåking og prøving

**Byggherrens uavhengige kontroll SKAL og MÅ følge det systemet som er beskrevet i NS 3465. Den må først og fremst påse at standardens system for kontroll fungerer**



Statens vegvesen



# Teknisk kontroll som del av byggeledelsen

## - eller omvendt



- 1. Ryddighet i eget hus**  
**Produksjonsunderlaget riktig / entydig**  
**Avviksbehandling, spørsmål besvares**
- 2. Entreprenørens kontrollplaner, hva, hvordan, personell, kompetanse, UE**
- 3. Entreprenørens kontrollresultater, dokumentasjon**
- 4. Om byggekvalitet og kontroll er slik det blir dokumentert. Dokumenteres avvik? Er kontroll "glemt"?**

**Nødvendig:**

**Kunnskap om regelverk og kontrakt**

**Fagkunnskap om betong og betongutførelse**

**Ydmykhet, det kan tenkes og utføres annerledes**



Statens vegvesen



## Kritiske prosesser – BETONG

### 1. Prosesskodens krav til informasjon



#### "Forelegges byggherren til uttalelse":

- 84.** Mal for kontrollplan, detaljerte kontrollplaner.
- 84.1** Planer for stillaser
- 84.4** Ved forventet betongdensitet under 2300 eller over 2500 kg/m<sup>3</sup>; betongsammensetning inkludert luftinnhold og betongdensitet.
- 84.4** Dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving, resultater fra entreprenørens prøving av betongens bruksegenskaper, dokumentasjon av betongreseptens samsvar med spesifiserte krav. Alternativt erfaringer med betong i henhold til resepten levert i løpet av de siste 6 måneder.
- 84.442** Påstøp betongslitelag: Betongsammensetning, fibertype, epoksy, lateks og ev. fugemasse



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser – BETONG

### 1. Prosesskodens krav til informasjon (forts.)



#### "Forelegges" eller "oversendes" byggherren:

- 84.** Månedlig: Dokumentasjon av entreprenørens systematiske kontroll og betongleverandørens samsvarskontroll.
- 84.1** Deformasjoner i reis/understøttelse og setning for stillasfundamenter ved belastning
- 84.37** Beskrivelse og tekniske data for spennarmering
- 84.4** Endringer i betongresept, skifte av noe delmateriale
- 84.4** Orientering om når støp skal utføres
- 84.52** Geometrikontroll for ok brudekke før riving av stillas, og før belegningsarbeidene starter.
- 84.813** Materiale og metode for tetting av riss.
- 84.82** Type lateks til sementslemmemasse for liming.



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser – BETONG

### 2. Kontroller mot systematiske feil

Unngå at systematiske feil utføres i hele prosjektet



#### Eksempler

- Armering stålkvalitet B500NC, 84.3
- Armeringsstoler av betong, IR 1731
- Spiker for armeringsstoler av rustfritt stål, IR 1731
- Monteringsstenger  $\text{Ø}^k 12$  + stoler på begge sider, IR 1731
- Forskalingsstag nær støpeskjøter
- Kompetanse for personell



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser – BETONG

### 3. Kontroll av spesialarbeider og arbeider som ikke kan kontrolleres seinere

Arbeider som ikke kan kontrolleres seinere, av konstruksjonselementer som ikke vil være inspiserbare i ferdig konstruksjon, og av spesialarbeider



#### Eksempler

- Spennarmering
- Armering, hvor kollisjon med noe annet
- Innstøpingsgods
- Brulagere
- Brufuger
- Armeringsoverdekning og utstøping, hvor det blir utilgjengelig
- Betongarbeider i vann, UV-støp
- Peler, konstruksjoner i grunnen



Statens vegvesen

## Kritiske prosesser – BETONG



### 4. Uavhengig kontroll iht. NS 3465

Krav til omfang i kontrollklasse utvidet kontroll

#### Eksempler

- Forskaling
- Rengjøring av støpeskjøter og forskaling
- Armering, alt på plass, overdekning
- Betong, utstøping, etterbehandling / herdetiltak
- Ferdig avforskalt produkt, støpesår, opprissing etc.



Statens vegvesen



## Stikkprøvekontroll

### Omfanget tilpasses:



- Prosjektets art og vanskelighetsgrad
- Entreprenørens kvalitet i arbeidet
- Entreprenørens kvalitet med hensyn på kontroll og dokumentasjon

Ingen standard kontrollplan – tilpasses

Ingen arbeider er "fredet" for kontroll

Måltrettet mot kritiske arbeider med store konsekvenser av feil, men også tilsynelatende tilfeldig



Statens vegvesen



## De "vanlige" arbeidsartene:



### Forskaling

- **Forskalingsstag**
- **Metallforskaling vinterstid**
- **Manuell forskaling, hjørner og tilslutninger til systemforskaling**
- **Utett bordforskaling**
- **Søylar i lodd, sikte langs overbygning**



Statens vegvesen



## De "vanlige" arbeidsartene:



### Armering - Kunnskap om Intern Rapport nr. 1731

- **All armering i flg. tegn. / bøyeliste lagt**
- **Spesiell sjekk av kritiske jern som spaltestrekkarmering ved spennankere**
- **Om noen jern er kappet ved kollisjon med annet**
- **Binding, spesielt jernendene**
- **Armeringen sikret mot forskyvning, stoler og armeringsstenger på begge sider, også lukkesida**
- **Overdekningen riktig på alle flater**
- **Overdekning av skjøtejern, inn i og ut av støpesnittet**
- **Forutsetninger for riktig overdekning ok fundament / dekke**



Statens vegvesen



## De "vanlige" arbeidsartene:



### Betongstøping

- Støpeplan hvis stor og vanskelig støp
- Rengjøring av støpeskjøter og forskaling
- Lagvis utlegging, systematisk vibrering
- Vinterstøpstiltak, forberedelser og gjennomføring (spesielt om høsten!)
- Herdemembran umiddelbart på frie flater



Statens vegvesen



## De "vanlige" arbeidsartene:



### Betongprøving

**Påse at det blir gjort, og at resultatene brukes av entreprenør / betongleverandør.**

**Hvis stikkprøvekontroll v/byggherren: Kyndig personell og sertifisert lab. (Regionslab)**

- På regionsbasis bør tilstrebnes:
- Trykkfasthet og densitet, 1 prøve per ca 2500 m<sup>3</sup>
- Luftinnhold i fersk betong, 1 prøve per ca 1000 m<sup>3</sup>
- Masseforhold, mikrobølgeovn, 1 prøve per ca 4000 m<sup>3</sup>
- Armeringsoverdekning, covermeter, 1 kontroll per ca 2000 m<sup>3</sup>



Statens vegvesen



# **Kritiske prosesser innen: Tunnel og elektro**

Arnstein Mehlum, Region Midt  
Arve Jonassen, Vegdirektoratet







Statens vegvesen

## Teknisk kvalitetskontroll, tunnel

Geologi: Arnstein Mehlum / Mona Lindstrøm

Region Midt

## Teknisk kvalitetskontroll, tunnel

- Tunnelbygging omfatter en rekke ulike prosesser, omfanget av de enkelte prosesser varierer fra tunnel til tunnel
- Viktig å ha en kontrollplan for den aktuelle tunnelen
- Skal kontrollere og dokumentere at krav er ivaretatt. Anleggets størrelse og kompleksitet bestemmer innsats og omfang
- Kontrollingeniør har stort ansvar, kreves høy kompetanse på mange felt
- Erfaringsoverføring: videreføre kompetansen, og sikre dokumentasjon for d/v og nye anlegg.



Statens vegvesen

## Geologiske undersøkelser

Håndbok 021:

- Skal avklare gjennomførbarhet, sikkerhet, kostnader
- Feltkartlegging: geologi/bergkvalitet, hydrogeologi, sårbarhet for omgivelser, bergoverdekning, påhugg
- Undersøkelsene må følges opp og suppleres under bygging. Sprengning/sikring gir andre forutsetninger. Uforutsette grunnforhold er ofte hovedårsak til økonomi-/tidssprekk



## Forskjæring, påhugg

- Spesiell sprengnings-/sikringsplan  
Lav bergoverdekning,  
dårlig bergkvalitet
- Drives med redusert salvelengde



## prosess 31 Arbeider foran stoff

- Vurdering av bergforhold eller forhold mht tetting, stabilisering, drenering
- Sonderboring, ev med vanntapsmåling, kjerneboring
- Forinjeksjon: egen beskrivelse i kontrakt. Basert på krav til innlekkasje. Oppfølging av tid, mengder, utførelse. Viktig med erfaringer og dokumentasjon.

Publikasjon nr. 104: Berginjeksjon  
Tek-rapport nr. 2424: Injeksjon – erfaringer..



## prosess 32 Sprengning av tunnel

- NA-rundskriv 2005/16 Tiltak for å unngå sprengningsulykker
- Skjerpede krav til oppfølging fra byggherre
- Tilpasses de geologiske forhold. For kraftig sprengning kan ha betydning for sikring, vann-/ frostkonstruksjon, frostsprengning



## prosess 33 Stabilitetssikring

- Det skal utføres geologisk registrering på stuff som grunnlag for stabilitetssikring og dokumentasjon. Bergets egenskaper bestemmer sikringsmetoden. Utført sikring skal dokumenteres (hb 021).
- Entreprenøren har ansvar for arbeidssikring. Byggherren har ansvar for permanent sikring.
- Rensk: skal som hovedregel utføres som manuell rensk. Kjennskap til bergkvalitet og ev leirsoner avgjørende for bestemmelse av permanent sikring.
- Bolter. Kontrollskjema. Rapport fra prøvetrekking
- Sprøytebetong. Kontroll av materialer, resepter, utførelse. Må ikke gjemme svakhetssoner.



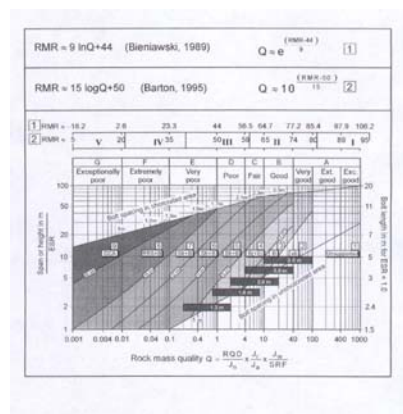
## Eks. på svakhetssoner, tunnel



## prosess 33 (forts.)

Geologisk registrering på stoff.

Q-metoden: registrering av bergkvalitet og klassifikasjon som grunnlag for sikringsomfang.

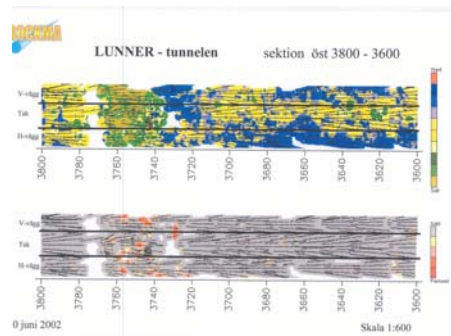


## prosess 33 (forts.)

Geologisk registrering på stoff.

MWD

(measuring while drilling):  
registrerer valgte  
parametre samtidig med  
boring (hardhet,  
sprekkefrekvens, vann)



## prosess 33 (forts.)

- Geologisk registrering på stoff.  
Q-metoden, MWD: eksempler på mulighet for elektronisk registrering av data i tunnel.
- Redskap for registrering, dokumentasjon og for kommunikasjon mellom byggherre og entreprenør, og mellom skift. Krever at begge parter har samme kompetanse og kan kommunisere mht informasjonen.
- Tilgang og tid til kartlegging? Jbv har innført "byggherrens halvtime på stoff" i kontrakter. Alternativt krav i kontrakt til ingeniørgeolog på stoff. Sikre dokumentasjon: grunnlag for permanent sikring.



## prosess 34 Vann-/frostsikring

- Vegtunneler skal sikres spesielt mot vann og is.
- Spesiell beskrivelse i kontrakt. Typegodkjente løsninger. Krav i håndbok 163 og NA-rundskriv 04/20.
- F.eks. isolerte/uisolerte konstruksjoner, kvalitetssikring av materialer, utførelse, tykkelse på sprøytebetong for brannsikring.



## Sprøytebetong til brannsikring: -sprekker, -for tynt





## Videre arbeider

- prosess 35 Portaler, overbygg, pumpestasjoner, etc
- prosess 36 Belysning, ventilasjon, sikkerhetsutrustning, miljøtiltak
- prosess 37 Vedlikehold av sikring
- prosess 38 Vedlikehold av utstyr

Elektro i tunnel: separat foredrag



## Konkluderende punkter

- Grunnlaget legges i planleggingen og ved forundersøkelser. Innarbeides i kontrakter
- Nok bemanning og kompetanse for å utføre nødvendige oppgaver. Ev mangler overfører kostnader til drift/vedlikehold.
- Ansvar for permanent sikring: krever samarbeid og god kommunikasjon (har ikke lenger egenproduksjon).
- Gode resultater der byggherre er mye til stede. Felles forståelse for oppgavene. Utgangspunkt i regelverk og kontrakt. Konsekvente holdninger.
- Dokumentasjon: må vite kvalitet på sluttprodukt. Erfaringsoverføring mellom anlegg, plan og drift/vedlikehold.





Statens vegvesen

# Eieransvaret for elektriske anlegg

Av

Arve Jonassen

Statens vegvesen, Vegdirektorat

Teknologiavdelingen

2003 1



Statens vegvesen

# Regelverket

Fagene er sterkt regulert av lover,  
forskrifter og normer

2003 2

## Regelverket

- Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr
- Lov om elektronisk kommunikasjon
- Lov om arbeidervern
- Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg
- Forskrift om elektrisk utstyr
- Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofolk
- Forskrift om registrering av virksomheter som prosjekterer, utfører og vedlikeholder elektriske anlegg
- Forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av lavspenningsanlegg
- Forskrift for elektriske forsyningsanlegg (under revisjon)
- Forskrift om elektronisk kommunikasjonsnett og elektronisk kommunikasjonstjeneste
- Forskrift om privat telenett
- Forskrift om elsikkerhet i telenett
- Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for teleutstyr
- Forskrift om autorisasjon for tele-, kabel-TV- og radioinstallatør
- Forskrift om systematisk HMS-arbeid
- Forskrift om maskiner
- Forskrift om utstyr og sikkerhetssystem til bruk i eksplosjonsfarlig områder
- Forskrift om helse og sikkerhet i eksplosjonsfarlig atmosfære
- Forskrift om bruk av arbeidsutstyr



Statens vegvesen

2003 3

## Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL)

- **§9:** Eier og bruker av anlegg som omfattes av forskriften skal sørge for at det blir foretatt nødvendig ettersyn og vedlikehold slik at anlegget til enhver tid tilfredsstillende sikkerhetskravene.



Statens vegvesen

2003 4

## Forskrift om kvalifikasjoner for elektrofagfolk (FKE)

- §7: Eier og bruker av elektriske anlegg og elektrisk utstyr samt den som driver eller utøver virksomhet som omfattes av denne forskrift plikter å sørge for at det benyttes personell som er kvalifisert til de oppgavene som skal utføres.



Statens vegvesen

2003 5

## Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid (Internkontrollforskriften)

- §4: Den som er ansvarlig for virksomheten skal sørge for at det innføres og utøves internkontroll i virksomheten og at dette gjøres i samarbeid med arbeidstakerne og deres representanter.



Statens vegvesen

2003 6

## Eiers oppfølging (kvalitetssikring)

- Momenter for å lykkes:
  - Egen kompetanse i elektro
  - Stikkprøvekontroll av anlegg
  - Regelmessig dokumentasjonskontroll
  - Stikkprøvekontroll av internkontrollopplegget til drifter



Statens vegvesen

2003 7

## Dokumentasjon

- Definer omfang av hva eier skal ha kopi av og innsyn i
- Vedlikehold av dokumentasjonen
- Alle samsvarserklæringer i egen mappe
- Definer hva som er "MASKIN" i h.h.t Masinforskriften og grensesnittene



Statens vegvesen

2003 8

## Rutiner for å sikre at regelverket følges

- Stikkprøvekontroll av at dokumentasjon, kvalifikasjon til drift og vedlikeholdspersonet samt anlegget er i h.h.t. lov, forskrifter og normer.
- Stikkprøvekontroll av at SVV sine håndbøker følges. Spesielt fokus settes på lysnivå og ventilasjonshastigheter
- Regler for hvordan brudd behandles



Statens vegvesen

2003 9



# **Byggherrekontrollen - Hvordan gjøre målrettet kontroll med mindre ressurser**

Kjersti K. Dunham, Vegdirektoratet





Byggherrekontrollen  
–  
hvordan drive målrettet kontroll med mindre  
ressurser

Kjersti Kvalheim Dunham



Ansvar og roller i en utførelsesentreprise

**BYGGHERRE - ENTREPRENØR**

**Byggherren har ansvaret for prosjekteringen.**

**Entreprenøren har ansvaret for utførelsen**



Byggherreseksjonen 2006

## UFØRELSESMETODER

### Prosesskoden, pkt. 4.5 Utførelsesmetoder

**”Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc.”**

**”I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren.”**

**”Byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.”**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Kontraksbestemmelsene NS 3430 Kap C <sup>(2)</sup>

### Pkt 10.1 Byggherrens rett til å føre kontroll.

**”Byggherren har rett til å føre slik kontroll med materialer og utførelse som han finner nødvendig”**

**Viser byggherrens stikkprøvekontroll at materialer eller utførelse er i strid med kontrakten, skal han straks varsle entreprenøren.**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Hensikten med byggherrens stikkprøvekontroll

### H 018

**"Som ekstra sikkerhet for at avtalt kvalitet er oppnådd, skal byggherren utføre stikkprøvekontroll."**

**"Nødvendig omfang av entreprenørens kontroll og byggherrens stikkprøvekontroll vil være avhengig av valgt entrepriseform / kontraktstype."**

**"Krav til entreprenørens kontroll vil fremgå av den enkelte kontrakt."**

**"Omfanget av byggherrens stikkprøvekontroll må tilpasses disse kravene."**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Stikkprøvekontroll

- Stikkprøvekontroll skal være målrettet.
- Prinsippene bør være fastlagt i byggherrens kontrollplan (som er en del av kvalitetsplanen).
- Målrettet stikkprøvekontroll krever høy kompetanse.
- Viktig leveregel er å ikke overta entreprenøransvar ved å involvere seg unødige.
- Kontrollen må ikke få karakter av "å fotfølge entreprenøren med en hær av kontrollører".



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Byggherrens stikkprøvekontroll

Hva bør kontrolleres?

Hvor ofte bør det kontrolleres?

- Rammene for stikkprøvekontrollen fastsettes i kontrollplanen, som er en del av prosjektets kvalitetsplan.
- Kontrollplanen bør gi rammer for stikkprøvekontrollen slik at praktiske tilpasninger til behovet kan skje under vegs.
- Foruten å gjennomgå entreprenørens fortløpende kvalitetsdokumentasjon, er det viktig å kontrollere "kritiske prosesser".
- Kontrollfrekvensen må være behovsvurdert og uforutsigbar.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

## Eksempler på kritiske prosesser

-Kritiske mht sikkerhet etter ferdigstillelse.

★ -Kritiske ved utilgjengelighet under vegs eller etter ferdigstillelse.

-Kritiske ved at mangler kan få store kostnadmessige konsekvenser.

-Kritiske mht miljøpåvirkning og estetikk.

★ -Ref. kontraktsbestemmelsene pkt 10.4 Reklamasjons-  
befaring av deler av kontraktsarbeidet.



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2006

# **Kursoversikt**



## **Kursoversikt**

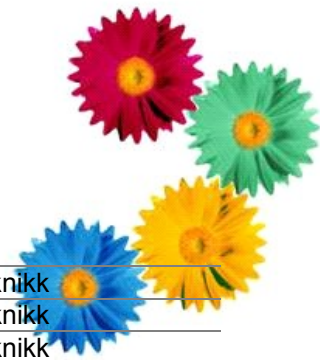
# **Teknisk kvalitetskontroll Våren 2006**

<b>1-2. februar 2006</b>	<b>Region Øst</b>	<b>Stor Oslo distrikt</b>
<b>1-2. mars 2006</b>	<b>Region Sør</b>	<b>Tønsberg</b>
<b>4-5. april 2006</b>	<b>Region Vest</b>	<b>Bergen</b>
<b>4.-5. mai 2006</b>	<b>Region Nord</b>	<b>Bodø</b>
<b>10-11. mai 2006</b>	<b>Region Midt</b>	<b>Hell</b>
<b>30-31. mai 2006</b>	<b>Vegdirektoratet</b>	<b>Vegdirektoratet</b>





# Teknologiavdelingens kurs 2006



<b>Kurs</b>	<b>Kursansvarlig</b>	<b>Seksjon</b>
Sikringskurs	Jan-Magnus Østvik	Seksjon for materialteknikk
Hospitering for laboranter	Kjersti K. Dunham	Seksjon for materialteknikk
Teknisk kvalitetskontroll	Kjersti K. Dunham	Seksjon for materialteknikk
Opplæring i prosesskoden (prosess 84)	Reidar Kompen	Seksjon for materialteknikk
Opplæring i geotek lab	El Hadj Nouri	Seksjon for materialteknikk i samarbeid med Sentrallaboratoriet
Teknologidagene 2006 (uten Hovedkonf.)	Thorbjørn Chr. Risan	Veg- og trafikkfaglig senter
Kurs i PMS og ALFRED-målinger	Torleif Haugødegård	Veg- og trafikkfaglig senter
Nye CEN-standarder for asfalt	Nils Sigurd Uthus	Veg- og trafikkfaglig senter
Vegdekkeseminar – Utvikling og behov	Leif J. Bakløkk	Veg- og trafikkfaglig senter
Nordisk seminar om miljøvennlige vegdekker	Jostein Aksnes	Veg- og trafikkfaglig senter
Avslutningsseminar – Gjenbruksprosjektet	Gordana Petkovic	Veg- og trafikkfaglig senter
Seminar om armering av veger	Øystein Myhre	Veg- og trafikkfaglig senter
Hb 072 – Fartsdpendende tiltak	Per Heide	Veg- og trafikkfaglig senter
Bompengeseminar	Erik Amdal	Veg- og trafikkfaglig senter
Trafikkdatakonferanse	Roar Nordvik	Veg- og trafikkfaglig senter
Prosjektstyringskonferanse	Jo-Øyvind Andersen	Veg- og trafikkfaglig senter
Prosjektstyringskonferanse	Jo-Øyvind Andersen	Veg- og trafikkfaglig senter
Kurs og kalibrering av friksjonsmålere	Bård Nonstad	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med regionene
Vinterdriftskurs for entreprenører	Roar Støtterud	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF
Vinterdrift og trafikksikkerhet, konferanse	Øystein Larsen	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid m. VOFF/TS og regionene
Oppfølging av funksjonskontrakter (kurs ved behov)	Jon Dahlen	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF og regioner
GNA, felles nordisk konferanse	Jon Berg	Veg- og trafikkfaglig senter i samarbeid med VOFF
Informasjon om Hb 017 – Veg- og gateutforming inkl. veiledere	Randi Eggen	Veg- og trafikkfaglig senter
2 Skredkurs for entreprenører/byggherrer	Jan Otto Larsen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Videregående skredkurs for vegplanleggere i april 2005	Jan Otto Larsen (Harald Norwm Arnold Hustad Kåre Ingolf Karlson)	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk (NTNU, Sunnmøre distrikt, Region Midt)
LABSYS web – administrasjon	Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Undervisningsrunde med LABSYS web og OPPSYS i alle regionene	Erik Andersen og Roald Aabø	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Hospitering nyansatte geotekniske saksbehandlere	Frode Oset/Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Undervisningsopplegg for HB 018	Erik Andersen	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Gjennomgang av programmodulene i geosuite	Herman Bruun	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Konkurransesgrunnlag for grunnundersøkelser og geotekniske/ingeniørgeologisk prosjektering	Frode Oset	Seksjon for geologi- og tunnelteknikk
Brukonferansen 2006	Seksjonsleder bru	Seksjon for bruteknikk
Rekkverkskurs	Egil Haukås	Seksjon for bruteknikk
BRUTUS-kurs	Sølvi Austnes	Seksjon for bruteknikk
Kurs i bruinspeksjon	Knut A. Grefstad	Seksjon for bruteknikk
Seminar om spennarmering	Bjørn P. Myhr	Seksjon for bruteknikk
Veg- og trafikkdagene	Jon Krokeborg	Stab



# **Gruppeoppgaver**

Inge Grosås, Vegdirektoratet  
Øystein Myhre, Vegdirektoratet  
Reidar Kompen, Vegdirektoratet  
Arnstein Mehlum, Region Midt





Statens vegvesen

## Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

Vibeke Larsen, Region øst  
Frode Oset, Vegdirektoratet

## Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

- Tema: pelekontroll med hovedvekt på sveising
  - Situasjon:



  
Statens vegvesen

## Bygging av bru fundamentert på stålrørspeler

- Bredeutvidelse av veg fra 2 til 4 felt
- Ny bru ved siden av eksisterende, 10 spenn, lengde 192 m
- Plass-støpt betongbru fundamentert på enkeltstående stålrørspeler til fjell
- To peler i hver akse
- Hovedentreprenør har betong- og bruarbeid over bakken
- Underentreprenør utfører pelearbeid inkludert sveiseskjøting



## Forutsetninger for oppgaven:

- 7 peler er slått ned til fjell, ikke fordyblet og innmeislet
- Mangelfull dokumentasjon på produksjonskontroll av sveiseskjøt mellom pelespiss og bunnrør
- Røntgenkontroll (stikkprøvekontroll) viser sveisefeil på rørskjøt
- Ugyldige sveisesertifikat



## Spørsmål til diskusjon:

- Tiltak for kontrollert pel med dårlig sveis i rørskjøt?
- Hva kan gjøres i forhold til manglende produksjonskontroll av skjøt mellom spiss og bunnrør for peler som allerede er slått ned?
- Sjekk overensstemmelse mellom sveisesertifikat, materialsertifikat og sveiseprosedyrer. Behov for reaksjon?
- Videre kontrollomfang?
- Hovedentreprenør henviser hele tiden byggherren til underentreprenør mht svar og respons på avdekkede problemer. Hvordan få hovedentreprenøren til å ta initiativ og involvere seg?



Statens vegvesen







Statens vegvesen

## Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

Grete Tvedt og Yngvar Haugen, Region sør

Frode Oset, Vegdirektoratet

### Gruppeoppgave geoteknikk og fundamentering

- Spunktkontroll med fokus på dokumentasjon og montering av stivere
- SITUASJON:



Statens vegvesen

## Bygging av undergang under jernbanen

- Ny undergang under 3 jernbanespor
- Spuntgrop som er 250 m lang og 24 m bred. Midtpunkt reduserer bredden til 12m under bruene.
- Innvendig avstiving med stålrør, H-bjelker og betongplate
- Grunnforsterkning med k/c-peler
- Terreng ca kote 2,5 og dypeste gravenivå ca kote -6,5, dvs 9 m gravedybde
- 3 interimsbruer (30 m lange) skal stå på betongfundamenter der grunnen er forsterket med k/c-peler
- Bruene skal heises inn en helg med 40 timer togstans



## Kontroll av spuntsertifikat

Stålsertifikat fra underentreprenør

Krav i kontrakten:

Prosess 83.6121 og 83.6122

Levering og ramming av spunt:

Wy > 1800 cm<sup>3</sup> /m S355 GP

Kravet er ikke oppfylt

8000 m<sup>2</sup> spunt utgjør besparelse  
288 000 kg stål for entreprenør  
Markedspris leverandør:  
kr 6 - 9 kr/kg

Spunttabell fra leverandør



	Section width b	Height h	Back thickness t	Weight kg/m of single pile	kg/m <sup>2</sup> of wall	Second moment of area I, cm <sup>4</sup> /m of wall	Section modulus W, cm <sup>3</sup> of single pile	cm <sup>3</sup> /m of wall <sup>2</sup>
HOESCH 1250	375	260	9.5	61.5	107	14820	655	1186
HOESCH 1700	525	340	10	66.7	116	30100	989	1220
HOESCH 1700 K	375	350	9.5	67.3	117	29750	978	1700
HOESCH 2500	375	350	12.5	87.4	152	43400	1426	2480
HOESCH 2500 K	375	350	12.8	89.1	155	44450	1460	2540
HOESCH 3600	375	415	16	110.4	192	73870	2052	3560

# Stålsertifikat rørstivere

2) ESSAI DE TRACTION A TEMPERATURE AMBIANTE N° 3132 - TAI

L'éprouvette a été sollicitée par ses axes

Machine d'essai : ZWICK type 1474 100 kN Classe 1

Date Constatation : 13.10.04

Essai n°	S2100 - TAI	Valeurs requises (%)
Dimensions de l'éprouvette (mm)	9,86 x 9,92	-
Section de l'éprouvette (mm <sup>2</sup> )	97,81	-
Limite d'élasticité (N/mm <sup>2</sup> )	508	≥ 413
Résistance Rm (N/mm <sup>2</sup> )	607	≥ 517
Allongement A %	19	19

# Sporbarhet mellom stålsertifikat og merking av stålet

## Finn 5 feil



Statens vegvesen

## K/C-peler til avstiving av spunt og fundament til jernbanebru



- Vanskelig å bore k/c-peler nær:
  - Sikkerhetsskjerm
  - Spunt
  - KL-master
- Innmåling av k/c-pelenes plassering var mangelfull



Statens vegvesen

## HMS ved utgraving



## Forutsetninger for oppgaven:

- Stivere av HEB-bjelker er montert på flasken (svak akse i tyngderetning)
- Entreprenøren har flere ganger gravd dypere enn til neste stivernivå før stiverne har blitt montert.
- Spuntprofilet har lavere motstandsmoment enn beskrevet i kontrakt
- Mangelfull dokumentasjon på k/c-peler. Det mangler kanskje noen striper med k/c-peler nær spunt og nær jernbanebrufundamenter.
- Stikkprøvekontroll har avdekket noen mangler på sveis mellom pute og stivere.
- Entreprenøren nekter å legge fram sveisesertifikat til sveisere da vi ikke har krav om det i kontrakten.



## Spørsmål til diskusjon:

- Hvilket ansvar får kontrollingeniøren når han mottar dokumentasjon, som stålsertifikater og spuntprotokoller...?
- Hva kan gjøres for å kontrollere at spunten og fundamentene har tilstrekkelig k/c-peler nær seg?
- Behov for reaksjon for levering av spunt med for lavt motstandsmoment?
- Tiltak for stivere på flasken?
- Togstans på 40 timer må bestilles 1 – 2 år i forkant:
  - Konsekvenser ved stopp av arbeid.
  - Konsekvenser ved å heise inn bruene og sette jernbanetrafikken på?
- Hvilket HMS-ansvar har byggherren når entreprenøren graver ut vertikalt i 4 m høyde?



Statens vegvesen



Statens vegvesen

## Gruppeoppgave overbygning (fiberduk til separasjon/filter)

Øystein Myhre

Vegdirektoratet, Teknologivd.

## Gruppeoppgave overbygning

1. Fiberduk er lagt ut som separasjon/filter under forsterkningslag på "litt bløt" grunn. Det er beskrevet duk kl. 4
2. Entreprenør leverer "dokumentasjon" på kl. 4 før den legges ut.
3. Det oppstår mistanke om for svak duk. Det tas stikkprøve, men lab. Rekker ikke analysere før forsterk.lag er lagt ut.
4. Analysen blir ytterligere forsinket, er ikke klar før bærelag/dekke er lagt. **DET ER KLART AT DUKEN BARE HOLDER KL. 1.**
5. Hva gjør man i dette tilfellet? Og hva hadde man gjort dersom det ble oppdaget før bæ.lag/dekke var lagt? **KONGEN OG ØRDFØREREN SKAL KLIPPE SNORA OM 1 UKE.**
6. Hva er feil, hva mangler i denne situasjon. Hva gjøres for framtida?
7. **TILSVARENDE SITUASJON KUNE LIKE GJERNE OPPSTÅTT I "ALVORLIGERE TILFELLER", FOR EKSEMPEL ARMERINGSDUK UNDER TYNN OVERBYGNING, ANLEGGSSVEG OG LIGNENDE.**



Statens vegvesen





# Gruppeoppgave

Betongpumpa er rigget til, første betongbilen har kommet til byggeplassen, i dag skal det støpes søyle. Du ser ned i forskalingen fra toppen av stillaset, og til din forskrekkelse ser du at armeringen ligger inntil forskalingen på den ene siden. Dette så du også for to dager siden, og da sa du fra om det du hadde sett til entreprenørens kontrollleder. Han svarte da at dette visste de om, og dette skulle de rette før forskalingen ble lukket. Av denne grunnen skrev du ingen kontrollørmelding.

I dag er entreprenørens anleggsleder og formannen på et møte et helt annet sted, mobiltelefonene er slått av. Kontrolllederen avspaserer overtid og sover fordi han har måttet arbeide lange kvelder og netter. Han som er/skal være arbeidsleder sier at han har fått beskjed om å støpe søyla, og at den MÅ støpes i dag.

Hva gjør du ?

- a) Umiddelbart ?
- b) Når anleggslederen og kontrolllederen er tilbake ?



## Gruppeoppgave Tunnel

- Beskriv med stikkord/skisser viktige elementer i kvalitetskontrollprosessen, fra kontraktinngåelse til avleveringsforretning.
- Hvordan sikre representativ dokumentasjon fra entreprenørens driftskontroll?
- Hva bør man basere stikkprøvekontrollen på?



# **Fagnettverk for kontrollingeniører**

Kjersti K. Dunham, Vegdirektoratet



# Fagnettverk for kontrollingeniører

Kjersti Kvalheim Dunham



Statens vegvesen



## Nettverksprosjektet



- Pågikk i 2004, Ledet av Arild Eggen, Reg. Vest/TEK
- Gir retningslinjer for drift av nettverkene
- 5 nye fagnettverk på Teknologi
  - Geoteknikk – følges opp i VLM
  - Vinterdrift
  - Spennarmering
  - Gjenbruk
  - Kontrollingeniører



Statens vegvesen





## Organisering av fagnettverk



- Fagnettverkeier
- Fagnettverkleder
- "Bred" sammensetning
- Tilgjengelig på intranett for hele etaten
  - Deltagere
  - Hva de jobber med
- Seminar i løpet av første år
- Minst ett satsningsfelt i året
- Evaluering ved årsslutt

## Kontrollingeniører



- Teknisk kontrollvirksomhet
- Teknologiavdelingens fagområder
- Begrenses til kontrollvirksomhet ved nybygging av veganlegg (med konstruksjoner) - diskuteres

## Hensikt



- Kunnskapsformidling
- Videreutvikle og heve faglig nivå
- Felles forståelse og holdninger
- Bedre samkjøring teori og praksis
- Bedre overføring av erfaring
- Tilgjengelig for faglig diskusjon

## Nettverket har ingen beslutningsmyndighet



- Forslag til beslutning overlates til linja
- Spørsmål i forbindelse med spesielle byggeprosjekter behandles i prosjektene

## Fagnettverkseier



- Eier fagnettverket
- Ansvarlig for opprettelse og nedleggelse
- Vurderer nettverket regelmessig
- Avslutter nettverk når det har utspilt sin rolle



Statens vegvesen



## Nettverksleder



- Leder nettverket
- Ansvarlig for aktiviteten
- Jevnlig kontakt med lederen av fagseksjonen i Vegdirektoratet
- Jevnlig kontakt med nettverkseier



Statens vegvesen



## Deltagerne



- Regionenes felles prosjekt
- Begrenset antall
- Bindeledd mot egen region
  
- Delta i opplæring av kontrollingeniører



Statens vegvesen



## Nettverket startes ved opplæring



- Samordnes med opplæring regionvis – første pilot i dag!
- Regionens nettverks-deltagere bør inngå i opplæringen
- Forankre nettverket i regionene
- Nettverket vil være en oppfølging av opplæringen



Statens vegvesen





# **Evaluering**



# Evaluerings skjema

## Teknisk kvalitetskontroll

---

Forslag til forbedringer ved kurset (teknisk og faglig)?

---

Hva har du lært / erkjent i løpet av disse dagene?

---

Hvilke elementer fra kurset vil du benytte deg av i din daglige jobb?  
(kunnskap/ kontakter/ innspill /tekniske hjelpemiddel )

---

Har du blitt kjent med flere som driver med det samme som deg, i løpet av kursdagene?

---

Andre kommentarer:







**Statens vegvesen**

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep  
N - 0033 Oslo

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

ISSN 1504-5005