



Statens vegvesen

Kurs for kontrollingeniører - pilot 31. mai 2005

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr: 2393





Statens vegvesen

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

TEKNOLOGI-RAPPORT nr. 2393

Tittel

Kurs for kontrollingeniører - pilot 31. mai 2005

Utarbeidet av

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

Dato:

2005-06-16

Saksbehandler

Bjørn Tore Henning og Karen Østrem

Prosjektnr:

Kontrollert av

Kjersti K. Dunham

Antall sider og vedlegg:

Sammendrag

Denne rapporten er en samling av alle foredrag som ble holdt ved kurset for kontrollingeniører 31. mai 2005 på anlegget til Ny motorvegbru i Drammen.
Rapporten inneholder også evalueringen av kurset slik den ble besvart på den tiden som var tilgjengelig. Erfaringer fra kurset og innspillene fra evalueringen vil bli bearbeidet og danne grunnlaget for videre kursing av kontrollingeniører. Kursene er planlagt å starte høsten 2005.

Summary

Emneord:

Kontrollingeniør, Geoteknikk, Betong, Asfalt, Overbygning, Tunnel, Labsys, Fagnettverk

Innhold

1. Program
2. Deltakerliste
3. Kontrolling: Beskrivelse av rolleforståelse/funksjon
4. Bakke bru i Sigdal
5. Helland bruer
6. Kritiske prosesser – Geoteknikk
7. Kritiske prosesser – Betong
8. Kritiske prosesser – Tunnel
9. Kritiske prosesser – Overbygning / Asfalt
10. Kompetanse/nettverk
11. Kontrollplan – mal
12. Labsys – hvordan forenkle en kontrollingeniørs hverdag
13. Evaluering

Program - Kurs for kontrollingeniører

Møteleder: Øyvind Holemark

1000-1010	Velkommen, hensikt med kurset	Kjersti K. Dunham
1010-1040	Kontrolling: Beskrivelse av arbeid rolleforståelsen/funksjon	Eirik Øvstedal
1040-1050	Pause	
1050-1200	Bakke bru i Sigdal Helland bruer	Knut Erik Skogen Gaute Nordbotten
	Diskusjon	Eirik Øvstedal/ Øyvind Holemark
1200-1245	Lunsj	
1245-1420	Kritiske prosesser - gjennomgang ved Teknologivdelingen Geoteknikk Betong Tunnel Overbygning/Asfalt	Frode Oset Reidar Kompen Ann Elisabeth Bøyeie Sigmund Dørum
1420-1430	Kursevaluering - 1. del	Kjersti K. Dunham
1430-1445	Pause	
1445-1500	Kompetanse/nettverk	Kjersti K. Dunham
1500-1530	Kontrollplan - mal	Kjell Nykmark
1530-1545	Labsys – hvordan forenkle en kontrollingeniørs hverdag	Erik Andersen
1545-1550	Evaluering - 2. del	Eirik Øvstedal
1550-1600	Oppsummering	Eirik Øvstedal

KURS FOR KONTROLLINGENIØRER, 31. MAI 2005

DELTAKERLISTE

Morten Børresen
Ann Elisabeth Bøyeie
Øyvind Pettersen-Dahl
Kjersti Kvalheim Dunham
Sigmund Dørum
Kjersti Eide
Yngvar Haugen
Jarle Hellum
Ola Håvard Hole
Øyvind Holemark
Odd Johansen
Bjørn A Kleppestø
Reidar Kompen
Øystein Myhre
Gaute Nordbotten
Kjell J Nykmark
Frode Oset
Ole Peter Resen-Fellie
Knut Erik Skogen
Helge Thorsby
Grete Tvedt
Yngve Wikeland
Eirik Øvstedal

Kontrolling: Beskrivelse av arbeid rolleforståelsen/funksjon

Eirik Øvstedal, Vegdirektoratet

Ansvar og roller i en utførelsesentreprise

BYGGHERE - ENTREPRENØR

Byggherren har ansvaret for prosjekteringen.

Entreprenøren har ansvaret for utførelsen

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.”

Krav til entreprenørens utførelseskontroll

Prosesskoden: pkt. 4.6 Kontroll

”Krav til materiel 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 2004

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 2004

Kontraktbestemmelsene NS 3430 Kap C ⁽²⁾

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 2004

Spesielle kontraktbestemmelser 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 2004

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.”



Byggherreseksjonen 2004

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”.



Byggherreseksjonen 2004

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.



Byggherreseksjonen 2004

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 Reklamasjonsbehandling av deler av kontraktsarbeidet.



Byggherreseksjonen 2004

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.

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.

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 2004

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 2004

Hvor langt rekker entreprenøransvaret i tid ved avvik i utførelsen

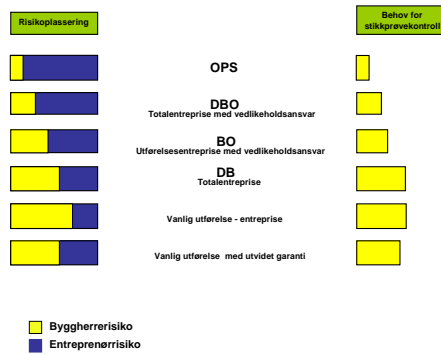
- **Kontraktperioden**
- **Garantitiden**
- **I tillegg 10 år etter vanlige foreldelsesregler ved grov uaktsomhet eller juks.**



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2004

Omfang av stikkprøvekontroll ved alternative entreprisformer - illustrasjon



Statens vegvesen

Byggherreseksjonen 2004

Bakke bru i Sigdal

Knut Erik Skogen, Region sør

TEKNISK SLUTTRAPPORT

1712 BAKKE BRU

FV 151 HP 50



Statens vegvesen
Buskerud

DESEMBER 2001

Intern fordelingsliste : Eva Solvi, Svein Olav Thorvik, Sigurd O. Olsen, Tore Braaten, Knut Erik Skogen, Randi Sandli, Per Olav Laukli, Ingunn Foss, Faggrupeleder Miljø, Faggrupeleder Kvalitet, Kai Midtskogen, Arve Løvberg, Jan Brevik, Martin Østby, Bjørn Tollef Swang, Steinar Bretvik, Kirstine Laukli, Bjørn Kleppstø, Kjartan Hove, Tore Gomo, Svein Sønju, Ingvald Bretten, Jørgen Aardalsbakke, Ola Haavard Hole, Kjell Nykmark, Jarle Hellum, Cato Solberg, Arvid Løver, Einar Vie, Ole Johan Benth, arkiv.

Om rapporten

Formålet med denne rapporten er å gi en kort beskrive av :

- 1) hvilke arbeider som er utført på prosjektet.
- 2) presentere de tekniske løsninger som ble valgt.
- 3) HMS-arbeidet.
- 4) teknisk kvalitetskontroll / dokumentasjon.
- 5) problemene som oppstod under fundamenteringen av brua.
- 6) byggherrens erfaring med konsulenten og entreprenøren.

Det viktigste med rapporten er erfaringsoverføring fra anlegget / byggeprosessen til etatens eget personell.

Utbyggingsavdelinga


Knut Erik Skogen
Seksjonsleder

Einar Vie
Einar Vie
Byggeleder



Bilde 1 : Nye Bakke bru som ble ferdigstilt sommeren 2001.

Plastringsarbeidene og de andre undervannsarbeidene ble utført blant annet ved hjelp av dykkere

Bilde 8, 9, 10, og 13 i vedlegg 2

Overbygning - stillas

Som stillas for bygging av bruoverbygningen ble det montert sammen stålpaneler (T-50 paneler) til lengder på 24 m, og satt sammen to og to til pakker. Disse ble avstivet med rør. Pakkene med stålpanelene ble løftet ut med mobilkran og montert på stålkonsoller i topp søyler, og på oppleggsbjelke på fundament for landkar. Midt på brua ble det i en lengde på ca. 4 m montert cuplocktårn plassert på endestykkene til stålpanelene. Prinsippet er vist på bildene i vedlegg.

Bilde 14, 15, 16 i vedlegg 2.

Bruoverbygningen - Armering og betongutstøping

Overbygningen ble armert med kamstål og støpt ut i en operasjon. Hele bruoverbygningen er slakkarmert med 41 tonn armering .Totalt ble det støpt ut 214 m³ med betong i selve bruoverbygningen. Betongleverandør for alle betongarbeidene på brua har vært Unicon Modum.

Bilde 1 og 18 i vedlegg 2.

Bruoverbygningen - brurekkverk

Rekkverket som ble valgt er bygget opp av stolper m / vingeplater, samt 2 stk. førings Skinner av rør. Mellom stolpene er det montert sprosserammer, og på toppen av rekkverket en skinne av rør. I tillegg er det montert diverse innfestingsdetaljer, samt fotplate og innstøpningsgods for feste av stolper. Rekkverket er varmforsinket. I tillegg er alle rekkverksdelene, med unntak av førings Skinnene, pulverlakkert i rød farge. Rekkverket er levert av Ørsta Stålindustri AS. Type rekkverk og fargen er valgt ut fra estetiske hensyn, og er ment å gi brua et særpreg som passer inn i landskapet der brua er plassert.

Bilde 19 og 20 i vedlegg 2.

Bruoverbygningen – kjøredekke

Kjøredekket på brua består av et monolittisk betongslitelag med betongkvalitet C45 SV – 40 i miljøklasse MA. Tykkelse er 50 mm i overkant bruplate (total overdekning i ok bruplate 105 – 125 mm).

Bilde 20 i vedlegg 2.

6. Havari av stålrørspelene – kort orientering

Opprinnelig var det beskrevet en fundamenteringsløsning av utstøpte stålrørspeler fra uk bruoverbygning og ned til fjell i akse 2 og 3 i elva. Under ramming oppstod det havari i begge stålrørspelene (både i akse 2 og 3). I kontrakten var det beskrevet stålrørspeler med dimensjon Ø 914 * 14 mm. Entreprenøren kom med forespørsel om å kunne få bruke stålrørspeler med redusert godstykkelse og økt stål kvalitet i forhold til opprinnelig beskrivelse (godstykkelsen i pelene ble redusert fra 14 mm til 13,5 mm, og stål kvaliteten økt fra S355 til X70 som tilsvarer ca. 30 %), og la fram beregninger som dokumenterte at stålrørspelene tilfredsstilte styrkekravet med god margin. Under ramming viste det seg at begge disse pelene havarerte. Det medførte at fundamenteringen av brua (i elva) måtte omprosjekteres, og ny løsning bygges. Det har hele tiden vært uenighet mellom byggherren og entreprenøren om hvem som er ansvarlig for pelehavariene,

og hvem som skal betale ekstrakostnadene med endret fundamenteringsløsning.

Følgende årsakssammenhenger har blant annet vært antydnet

- uforsiktig ramming.
- manglende kvalitetsoppfølging undervegs.
- underdimensjonerte peler.
- brudd i sveisskjøt(er) pga. dårlig utført sveisearbeid.
- kollaps i pel forårsaket av sammenpressing fra omkringliggende masser.

Entreprenøren hevder pelehavariene skjedde som følge av mangelfull prosjektering dvs. underdimensjonerte peler som forårsaket kollaps p.g.a sammenpressing fra omkringliggende masser. Byggherren mener at årsaken ligger i entreprenørens utførelse av arbeidene; deriblant dårlig utførte sveiseskjøter, uforsiktig ramming og manglende kvalitetskontroll undervegs.

Bilde 21, 22, 23 og 24 i vedlegg 2.

7. Teknisk kvalitetskontroll / dokumentasjon

Før oppfølging av byggherrens tekniske kvalitetskontroll (stikkprøvekontroll) innenfor betong, armering og geoteknikk / fundamenteringsarbeider ble det blant annet leid inn hjelp fra faggruppe kvalitet på Miljø og kvalitetsseksjonen her på vegkontoret.

Geometri

Geometrisk stikkprøvekontroll ble utført av byggherrens egne folk på alle utsatte høyder og koordinater. I et tilfelle fant vi at entreprenørens fastpunkt var forskjøvet, og fikk sørget for at punktet ble satt ut/ målt inn på nytt. Vi tror at den forholdsvis beskjedne innsatsen som vi gjorde på geometrisk kontroll var fornuftig å legge inn, og at det også på mindre anlegg som Bakke bru er nyttig å kontrollere entreprenørens utstikking.

Betong- / armeringskontroll

Entreprenøren har utført betongkontroll etter kontrollklasse ” Utvidet kontroll ” i *Ag. NS 3420*, med innskjerpelser i kontrollomfanget gitt i prosess 84.4 og 84.5. Betongen er proposjonert for meget aggressivt miljø (MA), betongspesifikasjon C45 SV- 40. Entreprenørens oppsummerte resultater fra betongkontrollen gav en karakteristisk fasthet på : 57,4 MPa, og med standardavvik på 4,58. Resultatene er godt innenfor de krav som er satt. Stikkprøvene som er utført av byggherren stemte bra med de resultatene entreprenøren fikk, og viste en karakteristisk fasthet på 56,9 MPa og med standardavvik på 4,30. For øvrig er det ikke noe å bemerke i forhold til utført kvalitet på betongarbeidene. *Bilde 25 i vedlegg 2.*

Før utstøping utførte byggherren stikkprøvekontroll av nesten alle armeringsarbeidene over vann. Det har kun vært noen mindre korreksjoner, justeringer og tilpasninger i forhold til det som opprinnelig er vist på tegningene. Dette er stort sett mindre avvik som ble oppdaget på tegningene og i bøyelistene før arbeidene startet opp eller under armeringsarbeidene.

Fundamenteringsarbeidene

For entreprenørens oppfølging av stålørspelene (som havarete) har det vært uenighet mellom byggherren og entreprenøren om hvorvidt kontraktens krav er fulgt med hensyn til utførelse og kontrollomfang, type kontroll, og ansvarforhold i forbindelse med pelehavariene. Byggherren har blant annet stilt spørsmål om sveiseskjøtene mellom stålørslengdene er tilstrekkelig utført i henhold til de krav som er satt. Byggherren valgte å ikke utføre stikkprøvekontroll av sveiseskjøter og stål kvalitet under de pågående arbeidene, da vi mener radiografisk kontroll av sveiseskjøtene var en del av den egenkontrollen entreprenøren skulle utføre underveis, og fremlegge for byggherren. For eventuelt å kunne avdekke en dårlig sveiseskjøt er det nødvendig med radiografisk kontroll eller tilsvarende testmetode. Denne type sveiseskjøter påføres svært store støtkrefter under pelerammingen, og det kreves derfor strenge krav til utførelsen. Entreprenøren mener kontrakten ikke beskriver radiografisk kontroll, men kun visuell kontroll av sveiseskjøtene.

Undervannsarbeider som utstøping av fundamentene, plastring inntil fundamentene og ned fra landkarfront til elvebunnen ble rapportert utført i henhold til kontraktens beskrivelse og tegninger. På grunn av manglende siktforhold i elva da overtakelsen av brua foregikk, ble det tatt forbehold om at vi kom til å foreta dykkerinspeksjon av utførte undervannsarbeider når siktforholdene ble gunstigere. Dykkerinspeksjon som byggherren utførte i uke 39-01 bekrefter at undervannsarbeidene ser ut til å være utført i henhold til tegningene og de krav som er satt.

Som sluttokumentasjon vil det i tillegg til denne teknisk sluttrapporten (med vedlagt ferdigbrutegning i vedlegg 1) foreligge ” som bygget ” tegninger og annen påkrevd dokumentasjon fra byggeperioden.

8. Helse, miljø og sikkerhet

HMS-arbeidet på anlegget har vært underlagt de regler som gjelder for utførelse av arbeider på anleggsplasser ihht ” forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter ”.

HMS – arbeidet på anlegget var basert på HMS – planen som ble utarbeidet av entreprenøren i forkant av anleggsoppstart med nødvendige revisjoner underveis. Vernerunder er gått jevnlig (hver 14. dag i anleggsperioden). Det er ikke rapportert om noen vesentlige avvik. Følgende er rapportert fra entreprenøren når det gjelder ulykker /nestenulykker :

Personskader med fravær	: 0
Personskader uten fravær	: 0
Nestenulykker	: 3

Nestenulykkene var av mindre alvorlighetsgrad. To av nestenulykkene omfattet fall i elva fra båt / flåte, mens den tredje nestenulykken omfattet fall fra lastebil ned på en Atheletformforskaling. Påkrevd sikkerhetsutstyr var i bruk da nestenulykkene inntraff.

Anlegget er også rapportert gjennomført innenfor de rammer som gjelder for arbeidsmiljøloven.

9. Estetiske tiltak

Tiltak på brua som kan komme inn under estetiske tiltak er bruas rekkverksutforming og pulverlakkering i rød farge. Se bilde 1 på innledende side, og bilde 19 og 20 i vedlegg 2. Tiltak som delvis er begrunnet i estetikk er spenninndelingen, pilhøyden på brua, vertikal plassering av brua og endeavslutningene. I de estetiske føringene fra forprosjektet var det også foreslått tiltak som forblending av landkar og runde bastioner på fyllingene, men disse ble fjernet på grunn av kostnadene.

10. Utbedring av veggen inn til brua

Det er i tillegg utført utbedring av Fv 151 inn mot Bakke bru i mai / juni 2001. Tiltaket har vært dypstabilisering av eksisterende veg, samt legging av asfaltdekke på toppen. Dette er utført av vår egen produksjonsavdeling i mai / juni 2001, og har ikke vært en del av entreprenørens arbeider.

Bilde 26

1. Økonomi - status

Byggherren og entreprenøren er uenig i årsaken til pelehavariene, og dermed hvem som skal dekke ekstrakostnadene med ny fundamentering. Byggherren hevder fullt entreprenøransvar, og har utbetalt sluttoppgjør basert på opprinnelig fundamenteringsløsning og det vi mener entreprenøren har krav på. Entreprenøren hevder fullt byggherreansvar, og at alt arbeid i forbindelse med bygging av ny fundamenteringsløsning har vært å betrakte som regningsarbeider, og skal gjøres opp deretter. Brua var i utgangspunktet beregnet til å koste totalt 6,0 millioner kr inkludert byggherrekostnader. Kontraktssummen på entreprisarbeidene var på 4,47 mill. kr. Entreprenøren mener på grunn av den endrede fundamenteringen at de har krav på ca 4,5 mill.kr i tillegg til det som allerede er utbetalt i sluttoppgjøret. Byggherren anser nå sluttoppgjøret som endelig. Entreprenøren har truet med å stevne byggherren inn for domstolene. Det vil bli utarbeidet egen økonomisk sluttrapport for anlegget når endelig avklaring foreligger.

12. Erfaringer / oppsummering

Erfaringer med konsulenten / erfaringsoverføring

Erfaringene med konsulenten (Sivilingeniør Arild Berg AS) har vært bra sett fra byggherrens side. Det har vært noen mindre uoverensstemmelser mellom armeringstegninger og bøyelister. Noen av uoverensstemmelsene ble oppdaget før armeringsarbeidene startet opp, resten under utførelsen av armeringen. Det må imidlertid presiseres at konsekvensene kunne ha blitt større dersom de ikke hadde blitt oppdaget i tide. Det er generelt svært viktig at tegninger og bøyelister blir kryssjekket grundig før utsendelse til byggherren. Når det gjelder den opprinnelige beskrivelsen / tegningene av fundamenteringen i elva med stålrørspeler, må vi ta forbehold i forbindelse med entreprenørens påstand / antagelser om prosjekteringsfeil som årsak i pelehavariene. Det foreligger pr dags dato ingen framlagt dokumentasjon for de fremsatte påstandene.

Erfaringer med entreprenøren / erfaringsoverføring

Det var undervegs i byggefasen problematisk å få overlevert kontraktsfestet dokumentasjon fra entreprenøren (NCC Anlegg AS) i henhold til avtalte frister fra byggemøter og i kontrakt. Dette omfattet materialdokumentasjon, KS / HMS – planer, arbeidsprosedyrer etc. Det skapte mye unødig ekstraarbeid, og gjorde byggherrens oppfølging vanskeligere å gjennomføre. Kanskje burde vi som byggherre før anleggsoppstart signalisere klarere overfor entreprenøren at avvik fra dette ikke ville bli akseptert. Ut fra tidligere erfaringer hjelper det ofte å markere en klar holdning til dette før anleggsoppstart og i tidlig byggefase.

Før arbeidene med fundamenteringen i elva startet opp, fremsatte entreprenøren en forespørsel om aksept for bruk av stålrørspeler med redusert godstykkelse og økt stålkvalitet i forhold til beskrevet godstykkelse / kvalitet i kontrakten. De framla dokumentasjon på at disse pelene tilfredstilte styrkekravet med god margin. På bakgrunn av dette aksepterte byggherren forespørselen. Entreprenøren har etter pelehavariene blant annet hevdet at de beskrevne stålrørspelene i kontrakten er

underdimensjonerte, selv om de har dokumentert og brukt stålrørspeler med mindre godstykkelse og stivere utførelse enn beskrevet. Sett i ettertid kan det være nærliggende å stille spørsmål om det var fornuftig å akseptere endringen som var initiert av entreprenøren uten noen form for teknisk eller økonomisk gevinst for byggherren. Samtidig kommer de ulempene som følger i kjølvannet av en slik sak når det skjer noe uforutsett som i dette tilfellet.

Etter pelehavariene utarbeidet konsulenten forslag til ny fundamenteringsløsning med betongpeler og to betongfundamenter på bunnen av elva. Det ble ikke rapportert eller registrert vesentlige avvik i utførelsen av disse arbeidene. Det samme gjelder for betongpellarbeidene i landkar i akse 1 og 4, som var en del av den opprinnelige beskrivelsen.

Bruas overbygning ble støpt i en etappe. Det ble ikke rapportert om avvik i innstøpt armering, eller i utførelsen av betongarbeidene. Betongresultatene fra den tekniske kvalitetskontrollen (både entreprenørens, og vår egen stikkprøvekontroll) viser at betongkvaliteten ligger godt innenfor de krav som er satt i kontrakten. Vår øvrige stikkprøvekontroll på betong- og armeringsarbeidene i bruoverbygningen bekrefter dette inntrykket.

Det oppstod en del problemer i forbindelse med overtagelse av brua på grunn av at entreprenøren annonserte brua klar til overtagelse før arbeidene i realiteten var ferdige. Dette skjedde to ganger, før vi endelig kunne overta ved 3. forsøk 21.05.2001. Rapporterte utførte mengder på prosessene (målebrevsmengder) på de delene av brua det er enighet om (alt med unntak av fundamenteringen elva) har vært i samsvar med virkelige utførte mengder når vi har kontrollregnet dette.

Avslutningsvis kan man vel oppsummere med å si at utførelsen av selve byggearbeidene med Bakke bru gikk greit, med unntak av pelehavariene. Problemene rundt stålrørspelene medførte store forsinkelser tidsmessig, og uenighet i økonomisk sluttoppgjør for ny fundamentering. Entreprenøren har truet med å stevne byggherren inn for domstolene. Byggherren på sin side anser det økonomiske sluttoppgjøret som avsluttet. For dokumentasjonsdelen og oppfølging av avtaler i byggefasen ble ikke dette godt nok ivaretatt av entreprenøren , selv om gjentatte purringer ble framsatt av byggherren både på byggemøtene og gjennom annen korrespondanse.



Bilde 19 : Som et estetisk tiltak er brurekkverket pulverlakkert i rød farge.



Bilde 20 : Brurekkverket har 2 førings Skinner på hver side. Kjøredekket består av et betongslutlag, støpt monolittisk med bruoverbygningen.



Bilde 21 : Ankommet parti med stålrørspeler som ble brukt under ramming i elva.



Bilde 22 : Ramming av stålrørspel i elva (begge pelene kollapset under ramming).



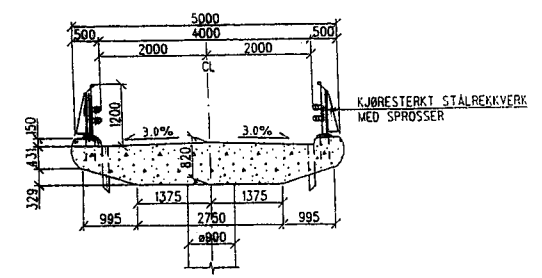
Bilde 23 : Sveiseskjøt mellom 2 stålrørslengder i elva.



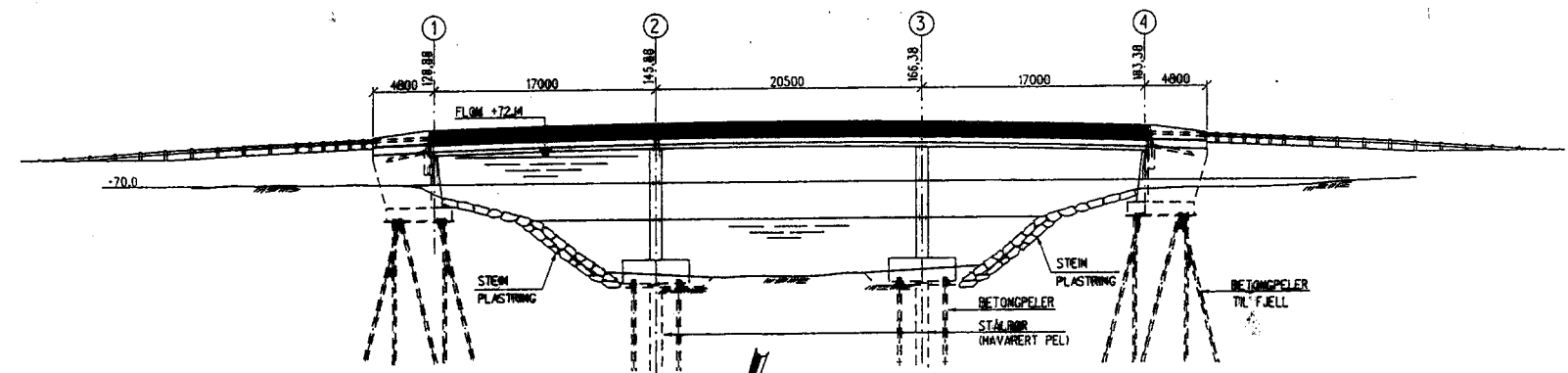
Bilde 24 : Pelespissene som ble sveist på stålrørspelen i henholdsvis akse 2 og 3.

BUSKERUD	MODUM/SJØDAL			
Brusystem PLASSTØPT BETONG PLATEBRU				
Konstruksjon (materialer) PLASSTØPT BETONG C45 SV-40				
Brudekke BETONGPLATE T=800 mm		Slufedekke BETONG		
Underbygning (materialer) PLASSTØPT BETONG C45 SV-40				
Fundamentering BETONGPELER P270 MA TIL FJELL				
Spennvidde/Fri lengde 17,0 + 20,5 + 17,0 = 54,5 m				
Kurvertv. b = - m		Gangbaner G = - m		Føringsavst. F = 4,0 m
Fri bredde over føring	Fri bredde over rekkv.	Fri høyde over pl.	Fri høyde q bru	Fritt seiløp
∞ m	∞ m	∞ m	-	- m
Konstruert for lastkl. LASTFORESKRIFTER FOR BRUER 1995 MED REV. 1998		Endringer av lastkl./akseltr.		
Overbygning: Konstruert av: Sivilingeniør Arild Berg AS Bygd av: NCC		Underbygning: Konstruert av: Sivilingeniør Arild Berg AS Bygd av: NCC		

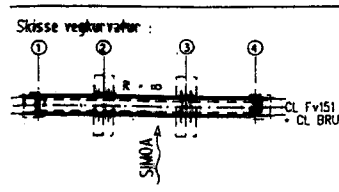
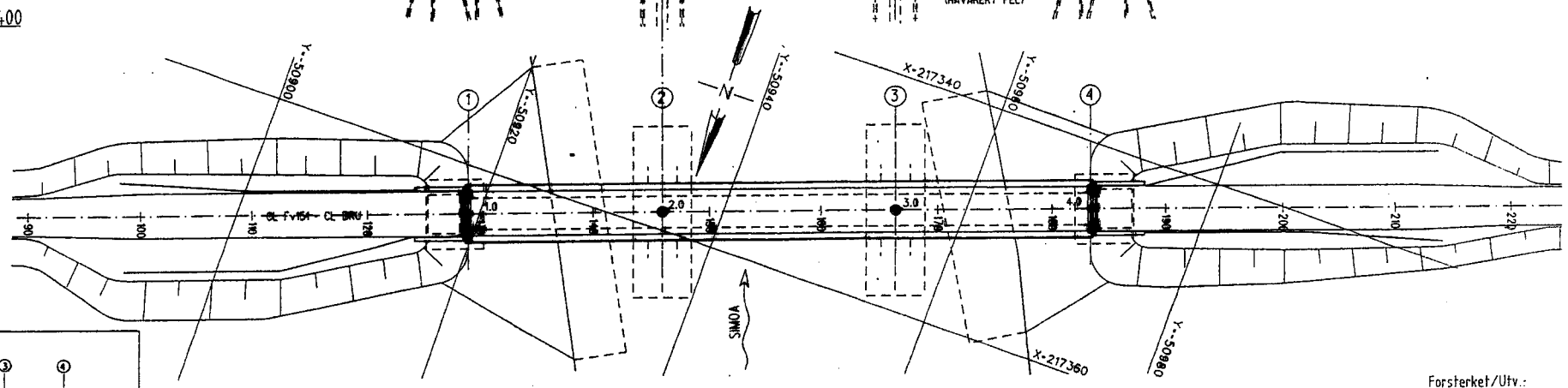
Tverrsnitt M = 1:100



Oppriss M = 1:400



Grunnriiss M = 1:400



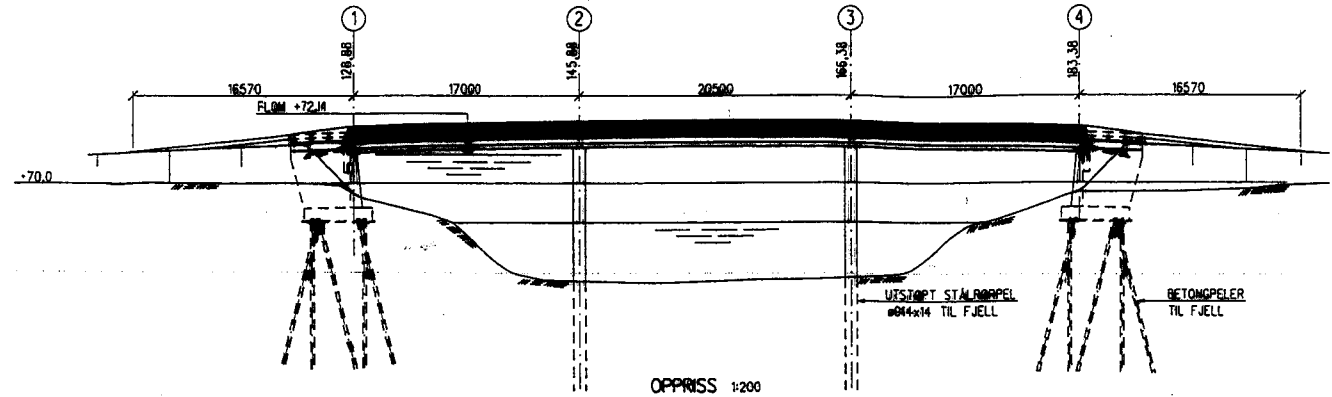
Forsterket/Utv.:

Tegnet den 2002.01.07
av: ILRH ARILD BERG AS

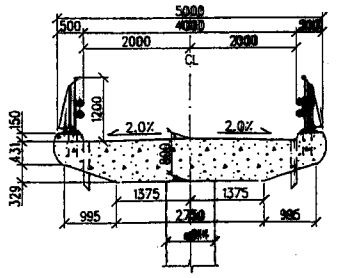
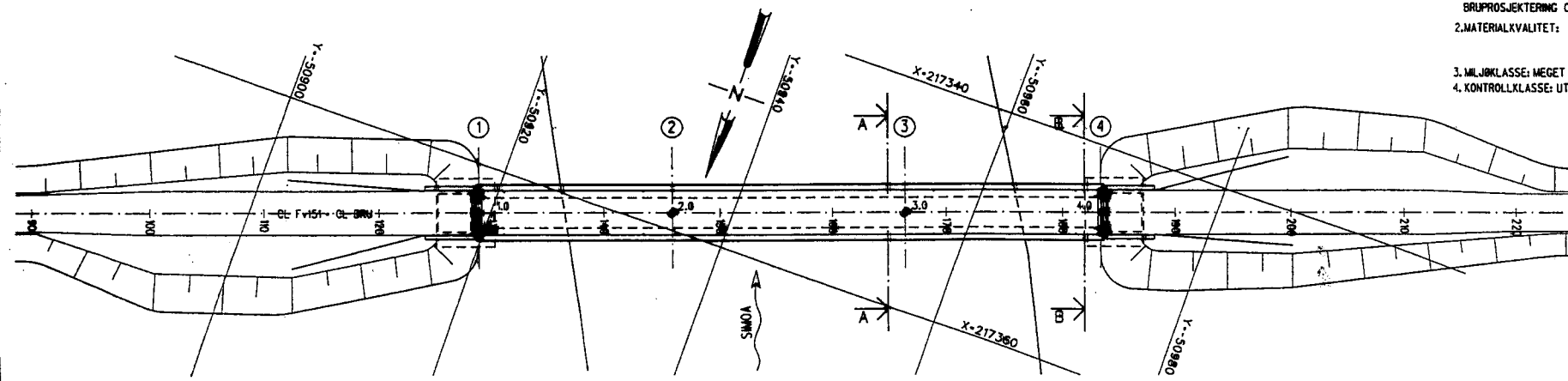
LINJEDATA FOR CL Fv 151

PROFILNR. :	110	120	130
PROFILHØJDE	72,223	72,738	73,128
VERT. KURVE			
HØR. KURVE			

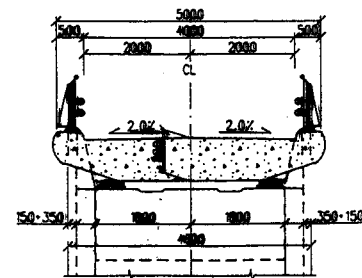
150	160	170	180	190	200
73,534	73,546	73,436	73,198	72,838	
R=300m					527
R=∞					



- ANMERKNINGER:**
- PROSJEKTERINGSGRUNNLAG:
 - FORPROSJEKT BAKKE BRU TEGN. K01
 - LINJEBEREGNINGER FOR FV151UTARBEIDET AV STATENS VEGVESEN BUSKERUD
 - LASTFORSKRIFTER FOR BRUER OG FERGEKAIER I DET OFFENTLIGE VEGNETT (1996) MED REV. 1998
 - PROSJEKTERINGSREGLER FOR BRUER (1996) MED REV. 1998
 - STATENS VEGVESEN HÅNDBOK -100, BRUPROSJEKTERING 01-16
 - MATERIALKVALITET:
 - PÅSSTØPT BETONG C45 SV-40
 - ARMERING B600C
 - STÅLRØRPELER S355
 - MILJØKLASSE: MEGET AGGRESSIVT (M4)
 - KONTROLLKLASSE: UTVIDET KONTROLL I FLG. NS 3420 KAPITTEL L



SNITT A-A 1:50



SNITT B-B 1:50

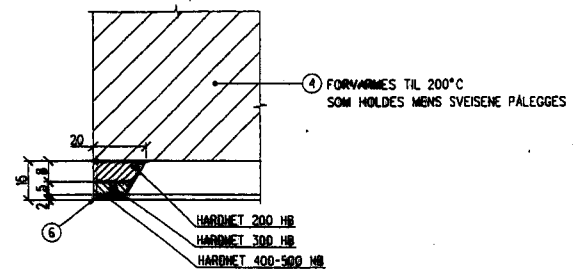
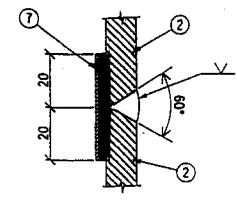
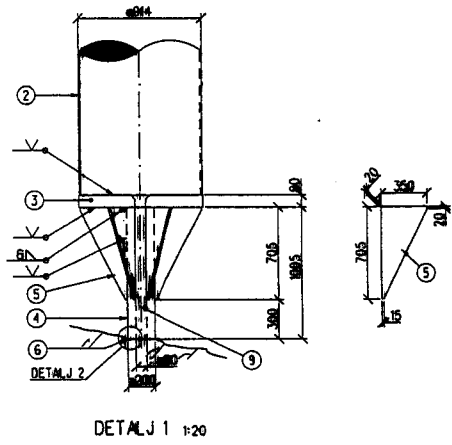
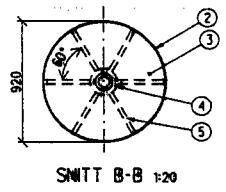
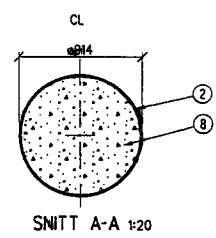
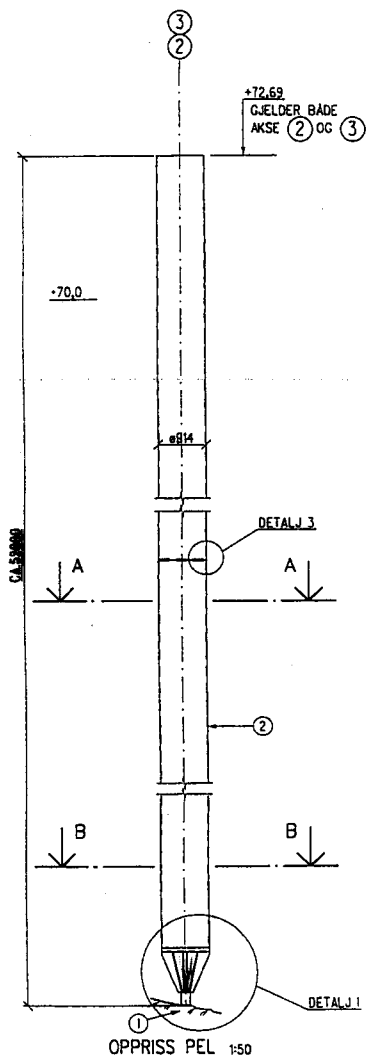
- HENVISNINGER:**
- GRAVE-/FILLINGSPLAN : TEGN. NR. K2
 - LANDMÅR AKSE 1 : TEGN. NR. K3
 - LANDMÅR AKSE 2 : TEGN. NR. K4
 - PILARER AKSE 2 OG 3 : TEGN. NR. K5
 - OVERBYGNING : TEGN. NR. K6
 - REKKEVERK : TEGN. NR. K7

KOORDINATBESTEMTE PUNKTER

PKT.	X	Y
1.0	217364,226	-50898,046
2.0	217368,461	-50895,038
3.0	217384,509	-50854,324
4.0	217345,744	-50870,317

ANBUDESTEGNING

Rev.	Endring - endringer	Dato	
1	Sluttlig vedtatt plan	15.10.14	
ARILDO BERG AS Prosjektleder		Prosjekt	1575
Fv 151 1712 NY BAKKE BRU		Dato	15.10.14
BYGGEPLAN OVERSIKTS-TEGNING PLAN, SNITT OG OPPRISS		Rev.	A1-0000
			K1



FORKLARINGER:

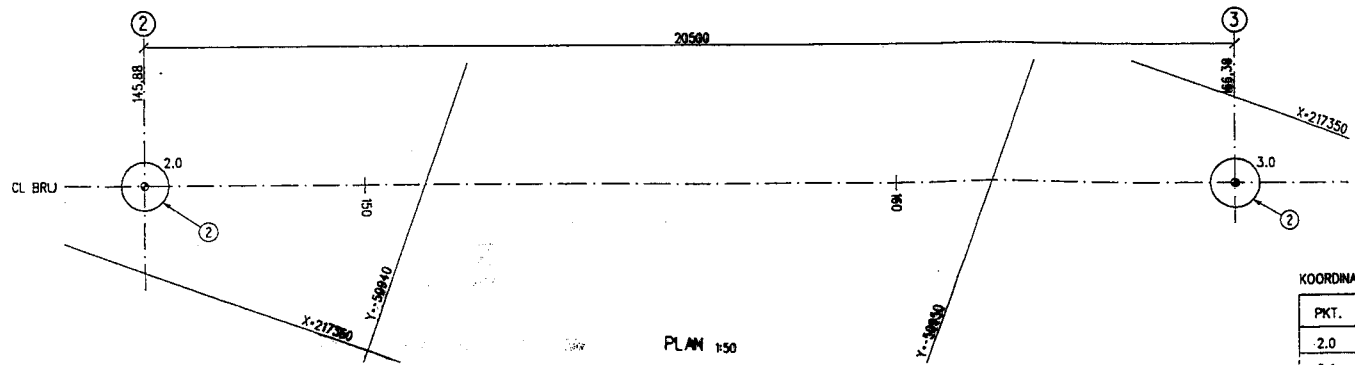
- 1 FAST FJELL
- 2 UTSTØPT STÅLRØRPEL ø94x14
- 3 BUNNPLATE ø820x90
- 4 SPISS #200 f=60, L=1005, PLANSLIPT OG SVEIST TIL 3
- 5 STIVERE PL 30x350x705
- 6 PÅLEGGSSVEIS MED ØNENDE HARDHET
- 7 PL 40x4
- 8 ARMERT BETONG C45
- 9 BETONGPROPP AV EKSPANDERENDE MØRTEL

ANMERKNINGER:

1. MATERIALKVALITET: BETONG C45 SV-40
ARMERING B600C
KONSTRUKSJONSTÅL S355 J203 (S152-300)
2. MILJØKLASSE: MEGET AGRESSIVT (MA)
3. KONTROLLKLASSE: BETONKONSTRUKSJONER: LIVDITET KONTROLL BHT. NS 3480 KAPITTEL L
STÅLKONSTRUKSJONER: SVEISING SKAL UTFØRES I H.H.T. NS 3420 KLASSE A.
4. OVERFLATEBEHANDLING: ALL SYNLIG OVERFLATE OVER VARMINGA SKAL PÅFØRES VEGVESHNETS SYSTEM 5 I SAMSVAR MED PROSJEKTSKISSE 2. FARGE PÅ TOPPSTRØK SKAL VÆRE RAL 3003

HENVISNINGER:

1. OVERSIKTSTEGNING : TEGN.NR. K1
2. OVERBYGNING : TEGN.NR. K6

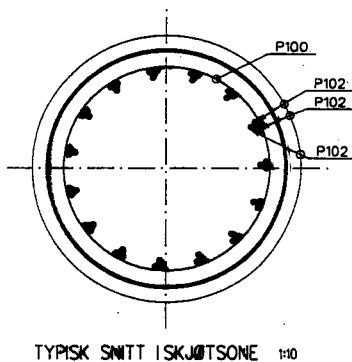
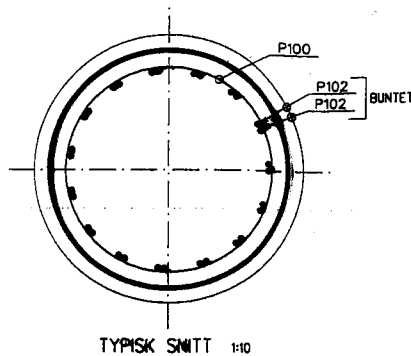
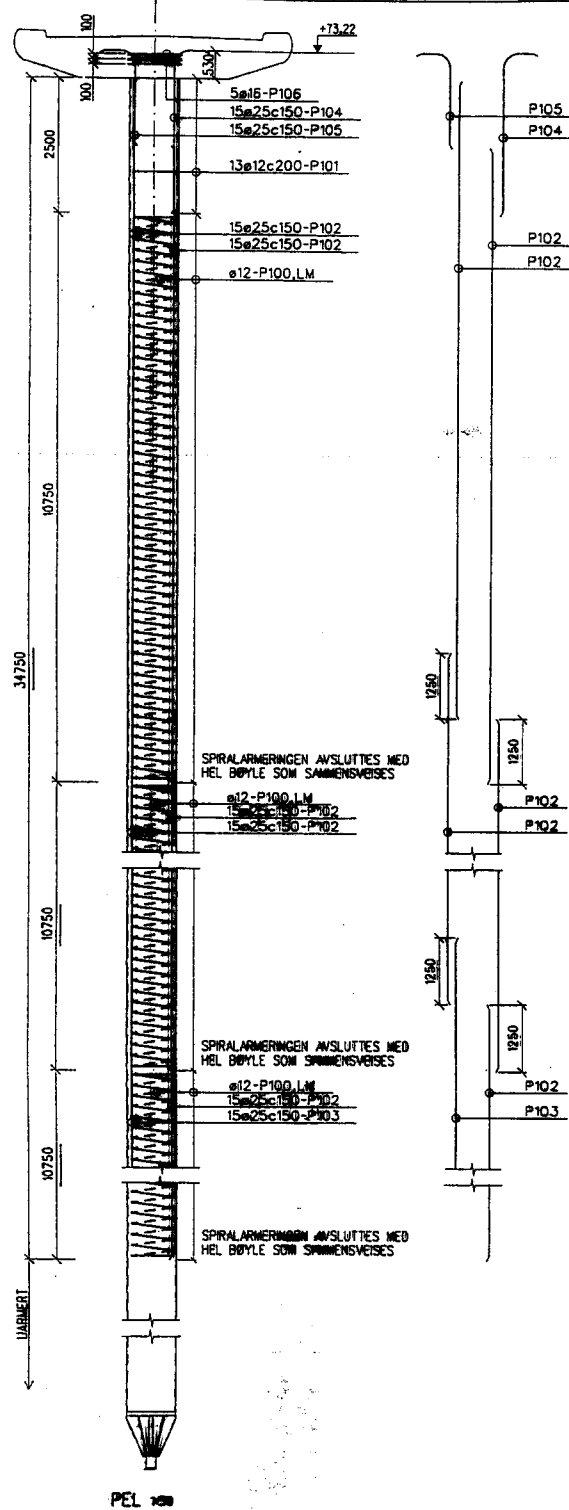


KOORDINATBESTEMTE PUNKTER

PKT.	X	Y
2.0	217350.461	-508035.039
3.0	217351.400	-508034.124

ANBUDESTEGNING

Prosjekt	Bygning - anbudstegning	Dato	
Prosjekt	ARILD ØBERG AS	Prosjekt	1575
Fv	151	1712 NY ØRNVE BRU	19.10.14
BYGGEPLAN	PILARER AKSE 2 OG 3	Oppriss og detaljer	A1-0000



ANMERKNINGER :

ARMERING SKAL UTFØRES I.H.T. VEGLABORATORIETS INTERRAPPORT 173.
 ARMERING B500C
 OVERDEKNING : HOVEDARMERING : 55 mm
 MONTERINGSJERN : 40 mm
 FOR Å SIKRE GOD SENTRERING OG RIKTIG OVERDEKNING MONTERES
 AVSTANDSHOLDERE PÅ LENGDEARMERINGEN. METALLISK KONTAKT MELLOM
 ARMERING OG STÅLRØR MÅ IKKE FOREKOMME.
 BØYELISTER : SIDE 10

HENVISNINGER:

- | | |
|----------------------------|--------------|
| 1. OVERSKTSTEGNING : | TEGN.NR. K1 |
| 2. PILARER AKSE 2 OG 3 : | TEGN.NR. K5 |
| 3. OVERBYGNING : | TEGN.NR. K6 |
| 4. OVERBYGNING, ARMERING : | TEGN.NR. K13 |

ANBUDESTEGNING

Esbene - erstatning		Dato	
Sjette revisjon		Dato	
ARILD BERG AS		Prosjekt	1575
Esbene erstatning av		Dato	29.10.14
Fv 151	172 NY BÅNKE BRU	A1-0000	
BYDGEPLAN	PILARER AKSE 2 OG 3	Tegn.	

- og materialoppgaver attesteres av byggherrens representant. Kopi av listene skal følge notaen.

For regningsarbeid skal tillegg for overtidsarbeid ikke honoreres uten

- A *at dette på forhånd er godkjent av byggherrens representant.*

27.4 Kontroll og dokumentasjon

Entreprenøren skal hver uke sende byggherren spesifiserte oppgaver over arbeidstid og materialer (timer/materialsedler) som er medgått. Byggherren har rett til å få dokumentert de bilag som er nødvendige for kontroll.

Oppgavene over arbeidstid og materialforbruk anses som godkjente med mindre byggherren skriftlig har fremsatt innsigelse innen 14 dager etter at han mottok dem. Byggherren er likevel ikke senere avskåret fra å påberope seg at de totale kostnader ved regningsarbeidet, herunder materialforbruket, er blitt unødvendig høye på grunn av urasjonell drift eller annet uforsvarlig forhold.

28 ENDRINGER

28.1 Byggherrens rett til å pålegge entreprenøren endringer

Byggherren har rett til i overensstemmelse med 28.2 å pålegge entreprenøren endringer i utførelsen. Endringen må stå i sammenheng med det kontraktet omfatter, og ikke være av en vesentlig annen art. Endringen kan blant annet gå ut på så vel pålegg om tilleggsarbeid som reduksjon av arbeidets omfang.

Med endret utførelse forstås et arbeid som dekkes av kontrakten,

- A *men der utførelsen blir endret i forhold til anbudsbeskrivelsen.*

I slike tilfeller gjelder 28.4 eller 28.5 for fastsetting av pris på den nye

- A *utførelsen. Arbeidet registreres på avdragsnota med angivelse av ny avtalt prosess og pris, og med henvisning til avtale.*

Dersom endringen/tilleggsarbeidet

- A *får tidsmessige/prismessige konsekvenser, klarlegges disse i avtalen.*

Entreprenøren er ikke forpliktet til å utføre tilleggsarbeider som omfatter mer enn 15 % netto tillegg til kontraktssummen, jfr. 2.10. Merarbeid som skyldes variasjoner i avtalt anslåtte mengder anses ikke som tilleggsarbeider i denne sammenheng, med mindre variasjonene i vesentlig grad overstiger det entreprenøren burde tatt i

betraktning ved inngåelsen av kontrakten. For øvrig plikter entreprenøren å utføre den pålagte endring selv om partene er uenige om vederlaget eller andre konsekvenser av endringen.

Alle mengder er anslåtte mengder hvor intet annet er angitt. Endelig av-

- A *regningssum bestemmes på grunnlag av anbudets enhetspriser, og de oppmålte/prosjekterte og kontrollerte mengder etter angitte måleregler.*

Kopier av eventuelle nyopptegnede

- A *profiler overleveres byggherren mens de er kontrollerbare.*

Hvor byggherren har bestemt at mengder skal måles på bil, plikter

- A *entreprenøren å varsle byggherren før transport settes i gang.*

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 Krevet 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

- a) gi pålegg om endring i henhold til 28.2, eller
b) 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.

Når uenighet om endring ikke er avklart etter 28.3.1, 28.3.2 eller

Helland bruer

Gaute Nordbotten, Region sør

Helland bruer



Foredragsholder: Gaute Nordbotten



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

Gaute Nordbotten



- Kontrollingeniør
- Født i 1970
- Utdannet sivilingeniør
- 3 år bruprosjektering
- 3+1 år med oppfølging av entrepriser
- 3 år 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



Statens vegvesen



12.02.2001



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

Fundamentering

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



Stålkjernerpeler

- 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

- **Entreprenøren: Hva gjør vi nå?**
- Befaring, Vegdirektoratet, geoteknikere
- Mye luft (prosesskoden sier vann)
- Tele i bakken som har tint
- Mange forslag til løsning
- Stålkjernepeler rett
- **0,75m steinfylling, frostfri**



Entreprenøren gir blaffen:



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.



Peler som ikke går til fjell

Oppdaget i akse 7 øst 24.06.1999 (fridag 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
 - 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 anbefalinger: Injisering med sterk mørtel og meget forsiktig oppboring med bakstyring.





Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

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



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

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



Statens vegvesen



NY E18 I VESTFOLD

Oppsummering

- Kontraktskrava var bra nok, men entreprenøren ga blaffen og hadde manglende 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 det gitt blaffen.
- "Alle" økonomiske krav avvist. Penger er ofte det eneste entreprenøren skjønner.



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 (ingen av partene ville ha en byggherre som visste "alt" inn i retten?).



Kritiske prosesser - Geoteknikk

Frode Oset, Vegdirektoratet



Statens vegvesen

Seminar for kontrollingeniører

Drammen

31. Mai 2005



Statens vegvesen

Kritiske prosesser; geoteknikk

Frode Oset

Seksjon for geo- og tunnelteknikk

Vegdirektoratet

Kritiske prosesser; geoteknikk

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



Statens vegvesen

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 leirpølser
25.1 Masseflytting av jord	83.212 Oppstilling for pelegruppe, stålpeler
28.1 Jordmasser til motfylling	83.22 Stålpeler rammet over vann
42.1 Lukkede rørgrofter	83.2253 Tillegg for ev. Supplerende ramming.....
42.11 Graving	83.4141 Inndreining, meisling og rensk av fjellfot...
42.14 Fundament og omfylling	83.416 Armering, støping og trekking av rør
45 Stikkrenner.....	83.531 Levering og installasjon av foringsrør....
45.15 Gjenfylling	83.561 Levering og montering av stålkjerner
71.1 Murer av naturstein	83.612 Stålsput rammet over vann
81.1 Gravearbeider over vann (forgraving)	83.6125 Innvendig avstivning og stempling av spunt
81.6 Utlegging av masser over vann (tilbakefylling)	83.75 Fjellforankringer med forspenning, gjennom....
81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrøp.....	83.82 Graving og støttevæske for slissevegg
83.124 Stoppslagning i løsmasser (betongpeler)	83.85_Betong (utstøping av slissevegger)
83.125 Innmeisling og ev. fordybling i fjell (betongpeler)	



Statens vegvesen

Rød = sikkerhet
Grå = økonomi/oppgjør

Blå = Bestandighet/vedlikehold
Grønn = Helse/miljø

Kritiske prosesser; eksempler

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



Bestillingsnr. 151
Direktoratet for arbeidstilsynet  Forskrifter til arbeidsmiljøloven
Fastsett av Direktoratet for arbeidstilsynet 19. november 1985

Graving og avstiving av grøfter



Kritiske prosesser; eksempler

- 81.13 Graving av løsmasser i avstivet byggegrop.....



Kritiske prosesser; eksempler

- 83.6125 Innvendig avstivning og stemping av spunt



Kritiske prosesser; eksempler

- 83.16 Uttak av leirpølser



Kritiske prosesser; eksempler

- 83.2253 Tillegg for ev. Supplerende ramming.....




Statens vegvesen

Kritiske prosesser; eksempler

- 25.1 Masseflytting av jord




Statens vegvesen

Kritiske prosesser - Betong

Reidar Kompen, Vegdirektoratet



Kontroll ved bygging av konstruksjoner av betong



Nye standarder

NS 3465 Utførelse (53 sider)

NS-EN 206-1 Betong (90 sider)

erstattet NS 3420 kap. L (36 sider)





Ny regime-beskrivelse

- noe mer valgfrihet
- mye mer ansvar
- sertifisering av materialer/varer/produkter
- kompetansekrav
- klare regler om kontroll og dokumentasjon



Kontrolltype	Kontrollklasse		
	Begrenset	Normal	Utvidet
Basiskontroll	X	X	X
Systematisk intern kontroll		X	X
Uavhengig kontroll			X

Kontroll skal dokumenteres.





Basiskontroll =
håndverkernes egenkontroll.

Systematisk intern kontroll =
entreprenørens egenkontroll i henhold
til en kontrollplan, ledet av
entreprenørens kontrollleder.

Uavhengig kontroll = besørget av
byggherren.



Statens vegvesen



Om kontrollplanen:

G 12.2 Kontroll av materialer og produkter

(1) 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;
- godkjenningkriteriene;
- 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.



Statens vegvesen



Om hva som skal kontrolleres



En kontroll som beskrevet i dette punktet vil tilfredsstille standardens (NS 3473) krav til omfanget av kontroll.

- a) For konstruksjoner i klasse *Utvidet kontroll* skal den interne systematiske 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 kontrolleres. For øvrige konstruksjonsdeler foretas stikkprøvekontroll i et omfang uavhengig av delenes betydning for konstruksjonens bæreevne og bestandighet.



Statens vegvesen



Om kontrollleder



Kvalifikasjonskravene for kontrollleder for et arbeid er tilsvarende kravet som gjelder for den som leder arbeidet, henholdsvis produksjonsleder, spennbetongleder, sveisekoordinator eller montasjeleder.

Ved arbeider i klasse *Utvidet kontroll* skal produksjonsleder være ingeniør med særskilte kvalifikasjoner for ledelse av betongarbeider eller ha tilsvarende kunnskaper, og tilleggskurs i betongteknologi og utførelse samt dokumentert lang og allsidig erfaring i betongarbeider utført i klasse *Utvidet kontroll*.

Kontrollleder skal ved pågående arbeider være til stede i den utstrekning det er nødvendig for å påse at arbeidet blir utført etter gjeldende bestemmelser, beskrivelser og arbeidstegninger. Han skal videre sørge for uttak av prøver og gjennomføring av prøvinger i det omfang og etter de metoder som er beskrevet.



Statens vegvesen





Krav til kompetanse (som skal dokumenteres) til:

- produksjonsleder
 - formann og bas
 - kontrollleder
- } **entreprenørens**

Ingen kompetansekrav i NS til uavhengig kontrollør.



Betongkontroll, NS-EN 206-1

Produksjonen skal være sertifisert (K-rådet)

Produsenten utfører ”samsvarskontroll”

I kontrollklasse Utvidet kontroll skal entreprenøren utføre ”identitetskontroll”

Samsvar = overensstemmelse med spesifiserte krav.

Identitet = produktet er det som det påstås å være.





Praktisk anvendelse av regelverket

”Liv og lære”

Akseptere at mennesker er forskjellige.

Forståelse og gjennomføring vil variere.

Prioritere byggverkets kvalitet.

Unngå selskapslek på PC´n.



Statens vegvesen



Kritiske prosesser - Tunnel

Ann Elisabeth Bøyeie, Region øst



T-baneringen

Kurs for kontrollingeniører

Drammen

31. mai 2005

Kritiske prosesser - tunnel

Kontrollingeniør Ann Elisabeth Bøyeie



2003 1



T-baneringen

Eksempel på skiftdagbok

Oslo kommune, Trafikksentralen
T-BANERINGEN

Etappene B5, Steen - Carl Børner

Plagnum

Skiftformann: Gunnar Jensen/Silje Andersen

Dato: 28.05.2004

Stasjon

Profilnummer: 9641, 9-9646 5593-5598 8817-8812

Beholdningsstid: 12:22 20:07 20:10

BOLTER PÅ STUPE

Profilnummer: 5577-5582 5583-5587 9637-9641 he 8817-8822

Antall: 13 19 15 30

Boltemaneter: Sprekket Sprekket 2 meter, $\alpha=1,5$ m

Type/engle: Limbol/3 m Limbol/3 m Limbol/3 m Limbol/3 m

BOLTER BAKSTUPE

Profilnummer:

Antall:

Boltemaneter:

Type/engle:

SPRØYEBETONG

Profilnummer: 5587-5592(9) 9637-9641(L) 9637-9640 9622-9630

Mengde: 8 m³ 8 m³ 2 m³ 8 m³ Overopprust venstre vegg og høyre side

MERKNADER:

Ferdigstilt:

Sjansen

Kl. 9 pågikk setting av opplingsbolter. 14 m³ sprøytebetong uten fiber er beseit til etter kl. 11. Inneboeren fra profil BRT7 var ferdig. Veidekken delene ferdig kl. 24, med total lengde på 21 181,3 kg, trykk på all le hull og trygg utgang på m/m.

Tilbake på kl. 10:15. Da var 15 m³ forbolter ferdig satt og de hadde begynt å bore for bolter til oppheng av feltbånd. Etter sprenging skal siste sønne bolter, $\alpha=1,5$ m. Det kan bli et 5 m slurve her i løpet av dagen/morgendagen.

Carl Børner, indre

Selve ferdig laget kl. 9. Skryte i 12-tis. Spørvebetongens sprekk opp i området der gamle bolter er satt i stabben. Området ble overopprust. FØLG MED OM DET SPREKKER OPP MER!

Kontroll:

FM: EM: NA:



2003 2



T-baneringen

Før oppstart tunneldriving

- Poretrykksmålere
- Bygningsbesiktigelse
- Setningsnivellement
- Rystelsesmålinger



2003 3



T-baneringen

Tunneldriving (1)

Boring og lading

- Bore- og ladeplaner
- Bergarbeidsforskriften
- Støyforskrifter - arbeidstid
- Geologisk kartlegging



2003 4



T-baneringen

Tunneldriving (2)

Sprengning

- Støyforskriften - arbeidstid
- Tildekking (forskjæringer, påhugg)
- Rystelser fra sprengning

Lasting

- Stay away



2003 5



T-baneringen

Tunneldriving (3)

Pigging/rensk

- Geologisk kartlegging
- Fjellkvalitet

Sikring

- Arbeidssikring – kontroll/dokumentasjon
- Permanent sikring



2003 6



T-baneringen

Tunneldriving (4)

Sonderboring/injeksjon

- Sonderboring – overdekning, fjellforhold foran stoff, vannlekkasjer
- Injeksjon – oppfølging avhenger av beskrivelse i kontrakt og krav til innlekkasje (tid, mengder, trykk, stoppkriterier, utganger)
- Geologisk kartlegging (detaljert)



2003 7



T-baneringen

Etterarbeid

- Vann- og frostsikring (montering i henhold til krav i kontrakt, HB163)
- Veioppbygging – Grøfter – Kummer – Rør
(kontrakt, dokumentasjon)
- Elektrotekniske installasjoner (egne fagfolk i etaten)



2003 8

Kritiske prosesser - Overbygning / Asfalt

Sigmund Dørum, Vegdirektoratet



Statens vegvesen

Kontroll – overbygning/asfalt

S. Dørum

Teknologi/Vegdirektoratet

2003 1

Kontroll av overbygning

- Drenering – grøfter og rør
- Finstoffinnhold ferdig utlagt
- Komprimering



Statens vegvesen

2003 2

Kontroll og dokumentasjon av asfaltarbeider

- Entreprenør ansvar for å dokumentere utført kvalitet
- Entreprenør kan tilpasse driftskontroll og dokumentasjon til verk og kontrollsystem
- Byggherre foretar rettet prøvetaking
- Byggherrekontrollen forutsetter ikke kontinuerlig tilstedeværelse
- Byggherre stiller krav til initialjevnhet



Statens vegvesen

2003 3

Forhåndsdokumenter

- Arbeidsresept – 3 uker før oppstart
- Kontrollplan – 1 uke " "
- Kvalitetsplan – 1 uke " "
- Varslingsplan – godkjent " "



Statens vegvesen

2003 4

Kontrolltyper

- Entreprenørkontroll – oppstart og drift
- Byggherrekontroll – visuell og stikkprøve
- Etterkontroll – basert på entreprenørens dokumentasjon og byggherrekontrollen



Statens vegvesen

2003 5

Viktige momenter

- Klima – lufttemperatur/regn
- Klebing – BE/BL, PmB
- Massetemperatur/-homogenitet
- Hulrominnhold/lassbytter
- Skjøter/kanter



Statens vegvesen Jevnhet/friksjon

2003 6

522.12 Gjenbruksmaterialer av betong og tegl

Gjenbruksbetong i forsterkningslag kan være knust betong (Gjb I) eller knust betong med noe innslag av tegl og andre materialer (Gjb II). Krav til material-sammensetning er gitt i figur 522.2. Krav til kornfordeling for gjenbruksmateri-aler er som for øvrige materialer brukt til samme formål. Materialkrav og krav til kontrollomfang er gitt i figur 522.1. Om dokumentasjon og deklarasjon av resirkulert tilslag, se vedlegg 3.

Krav til	Kvalitetskrav			Kontrollomfang
	Krav	Tole-ranser ⁵⁾	Maks. avvik	Min. 1 prøve for hver mengdeenhet
Sand/grus				
Los Angeles-verdi, øvre forsterkn.lag	≤ 35 ²⁾	20 %	+5	⁶⁾
Los Angeles-verdi, nedre forsterkn.lag	≤ 40	20 %	+5	⁶⁾
Maks. pass. 63 µm av mat. < 20 mm	8 % ⁸⁾	20 %	+2 %	1000 m ³ ⁷⁾
Graderingstall C _u – øvre forsterkn.lag	≥ 15 ¹⁾	20 %	-3	1000 m ³ ⁷⁾
Graderingstall C _u – nedre forsterkn.lag	≥ 5	20 %	-1	1000 m ³ ⁷⁾
Største steinstørrelse	2/3 av lagtykkelsen, maks. 150 mm	20 %	20 mm	1000 m ³ ⁷⁾
Komprimering (Modifisert Proctor)	Figur 520.6	Fig. 520.6	≥ 95 %	100 m veg ⁴⁾¹⁰⁾
Gjenbruksbetong				
Los Angeles-verdi, øvre forsterkn.lag	≤ 35 ²⁾	20 %	+5	⁶⁾
Los Angeles-verdi, nedre forsterkn.lag	≤ 40	20 %	+5	⁶⁾
Maks. pass. 63 µm av mat. < 20 mm	8 % ⁸⁾	20 %	+2 %	1000 m ³ ⁷⁾
Graderingstall C _u – øvre forsterkn.lag	≥ 15 ¹⁾	20 %	-3	1000 m ³ ⁷⁾
Graderingstall C _u – nedre forsterkn.lag	≥ 5 ²⁾	20 %	-1	1000 m ³ ⁷⁾
Største steinstørrelse	≤ 120 mm	20 %	20 mm	1000 m ³ ⁷⁾
Komprimering (Modifisert Proctor)	Figur 520.6	Fig. 520.6	≥ 95 %	100 m veg ⁴⁾¹⁰⁾
Pukk/kult				
Los Angeles-verdi, øvre forsterkn.lag	≤ 35 ²⁾	20 %	+5	⁶⁾
Los Angeles-verdi, nedre forsterkn.lag	≤ 40	20 %	+5	⁶⁾
Maks. pass. 63 µm av mat. < 20 mm	8 % ⁸⁾	20 %	+2 %	1000 m ³ ⁷⁾
Sikterenhetsgrad (se vedlegg 3)	G _C 80/20(pukk), G _A 80(kult)	20 %		1000 m ³ ⁷⁾
Største steinstørrelse	2/3 av lagtykkelse ³⁾ maks. 250 mm	20 %	30 mm	1000 m ³ ⁷⁾
Komprimering (Nivellement)	Gj.snitt siste setning < 10% av total setn.	20 %	+1 %	100 m veg ⁴⁾
Sprengt stein				
Los Angeles-verdi, øvre forsterkn.lag	≤ 35 ²⁾	20 %	+5	⁶⁾
Los Angeles-verdi, nedre forsterkn.lag	≤ 40	20 %	+5	⁶⁾
Maks. pass. 63 µm av mat. < 20 mm	8 % ⁸⁾	20 %	+2 %	1000 m ³ ⁷⁾
Største steinstørrelse	2/3 av lagtykkelse ³⁾	20 %	30 mm	1000 m ³ ⁷⁾
Komprimering (Nivellement)	Gj.snitt siste setning < 10% av total setn.	20 %	+1 %	100 m veg ⁴⁾

Figur 522.1 Krav til forsterkningslag, ferdig utlagt

- 1) C_u ≥ 10 kan benyttes for atkomstveger.
- 2) For atkomstveger, P-plasser og G/S-veger kan materialer med LA ≤ 40 benyttes som øvre forsterkningslag.
- 3) Største stein skal ikke bygge mer enn 1/2 lagtykkelse ved bæreevnegruppe 4 eller dårligere.
- 4) For atkomstveger økes lengden til 250 m.
- 5) Maks. antall prøver utenfor krav (20 % tilsvarer 1 av 5 prøver utenfor krav).
- 6) Produsentens produksjonskontroll i henhold til aktuell standard bør brukes.
- 7) Prøver for korngradering skal tas på veg.
- 8) Finstoff (matr. < 63 µm) regnes av andel matr. < 20 mm, se kap. 510.1.
- 9) Omfatter også samfengt knust tilslag med øvre nominelle kornstørrelse 32-90 mm.
- 10) Kontrollomfanget gjelder måling på vegen med isotopmåler.

523. Bærelag

523.1 Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer

523.10 Generelt

Aktuelle typer mekanisk stabiliserte bærelag er: knust grus (Gk), knust fjell (Fk) og forkilt pukk (Fp). Vanlig bruksområde er gitt i figur 510.4.

Knust betong (Gjb I) kan benyttes som bærelag for G/S-veger og parkeringsplasser med lett trafikk.

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

- 1) Krav om CBR-verdi skal være oppfylt
- 2) Kategori som angir minste prosentandel helt/delvis knuste korn og største prosentandel helt rundede korn, se vedlegg 3.
- 3) Se figur 520.6
- 4) Kontrollomfanget halveres for vegtype S og A
- 5) Maks. antall prøver utenfor krav (20 % tilsvarer 1 av 5 prøver utenfor krav)
- 6) Produsentens produksjonskontroll i henhold til aktuell standard bør brukes.
- 7) Prøver for korngradering skal tas på veg.
- 8) Finstoff (matr. < 63 µm) regnes av andel matr. < 20 mm, se kap. 510.1.
- 9) Kontrollomfanget gjelder måling på vegen med isotopmåler.

Figur 523.1 Materialkrav og kontrollomfang til knust grus (Gk) og knust fjell (Fk)

Knust grus og knust fjell skal ikke inneholde mer enn 1,0 % humus av materiale mindre enn 500 µm ved prøving etter glødetapmetoden.

Dersom det samlede innhold av kalk og glimmer er større enn 12%, bør materialets egnethet vurderes spesielt.

Ved bruk av knust grus skal korngraderingen for utlagt materiale tilfredsstillende kravene gitt i figur 523.2 og figur 523.3. Ved produksjon av grusen skal det tas hensyn til at finstoffinnholdet vil øke i produksjonskjeden fram til ferdig veg. Prøver uttatt fra produksjon i verk bør inneholde maksimalt 6 % materiale < 63 µm av materiale < 20 mm.

523.10

Knust grus og knust fjell var tidligere mye brukt i bærelag. De økte trafikkbelastningene har ført til større materialteknisk krav til bærelaget. Dette har gitt økt bruk av bitumenstabiliserte materialer.

Det bør være et godt drenerende forsterkningslag i overbygninger med mekanisk stabiliserte bærelag.

523.111

Valg av sortering baseres på vurdering av flere faktorer:

- grovt material gir god stabilitet og bedre knuseøkonomi, men kan gi økt separasjon
- finere material gjør det lettere å finjustere toppen av laget

Dersom materialet har høyt kalk- og/eller glimmerinnhold vil materialet ha lav slitestjernetstand, men tilsynelatende god nedknusningsmotstand (målt med Los Angeles-metoden). Micro-Deval er standardisert metode for bestemmelse av slitestjernetstand på materialer til mekanisk stabilisering, men metoden er ikke i bruk her i landet. Den lignende kulemetoden benyttes normalt kun for å måle dekkematerialers slitestjernetstand, men kan også brukes for vurdering av materialer (med høyt kalk-/glimmerinnhold) til bærelag. Materialet kan brukes dersom mølleverdien (A_N) er mindre enn 19.

Kontrakt	Fylke	Vegnr.	Dato	Arb.resept nr.
8	K1 ²⁴	5	10	10
Entreprenør		Entr. nr.	Dekketype	Blandeverk ved
K2 ²⁴		5	10	20

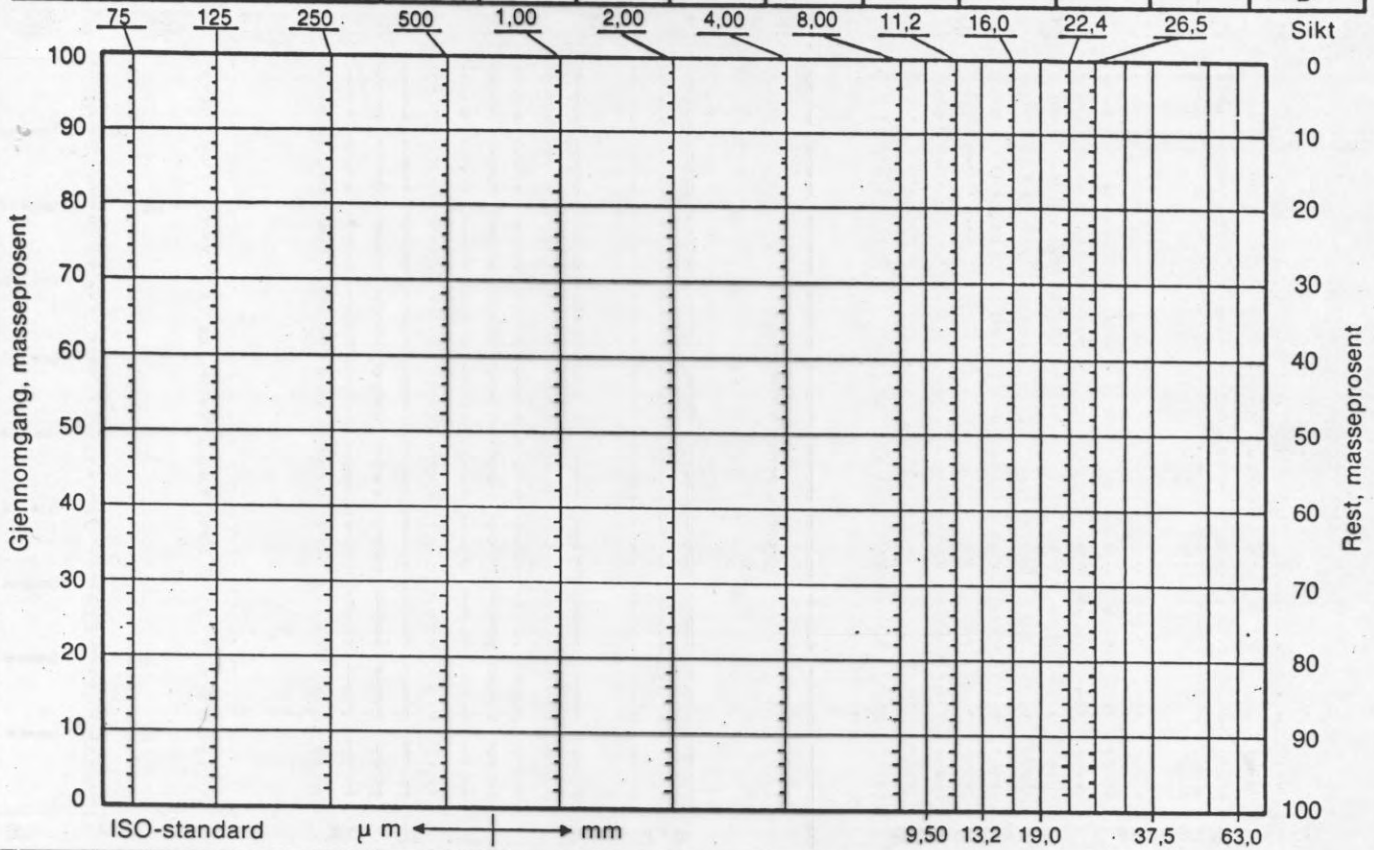
		Tilsiktet	Toleranse
		K3	K3T
Bindemiddel	%	5	5
Hulrom	%	5	5
Forbruk	kg/m ²	3	3
Massetemp. v/prod.	°C	5	5
Dekkets densitet ρ_D	g/cm ³	5	5
Maks. vanninnh.	%	5	5

Marshallverdier ved proporsjonering

Stabilitet	N	
Flyt	mm	
Stab:Flyt	N/mm	
Densitet ρ_D	g/cm ³	
Hulrom	%	
Basert på:	75/50 slag	

A: Restprosent, symbol ———
B: Toleranse, symbol - - - -

K4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	A
K4T													B



Tilslag	Forekomst	Densitet ρ_s	Abr.verdi	Mekanisk styrke			Sortering	Andel
Pukk				f =	s =	kl.		%
Pukk				f =	s =	kl.		%
Pukk				f =	s =	kl.		%
				f =	s =	kl.		%
				f =	s =	kl.		%
				f =	s =	kl.		%
Filler								%

Bindemiddeltipe..... Annen tilsetning....., mengde% = 100 %

Arbeidsresepten godkjennes Entreprenør.....

Vegkontoret i den/..... 19.....

Dato..... Underskrift..... Underskrift.....

Kompetanse / nettverk

Kjersti K. Dunham, Vegdirektoratet

Fagnettverk for kontrollingeniører

Kjersti Kvalheim Dunham



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



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



Statens vegvesen



Kontrollingeniører



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



Statens vegvesen



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



Nettverksleder



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



Deltagerne



- Regionenes felles prosjekt
- Begrenset antall
- Bindeledd mot egen region

- Delta i opplæring av kontrollingeniører



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



Kontrollplan - mal

Kjell Nykmark, Region sør

Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviksm nr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Utkviet (sign.)	
			Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 1 og 8:															
A6	Arbeider i forb. med nærføring til jernbane	Kontrollklasse: Utvidet	Miljøklasse: MA	Nøyaktighetsklasse: B											
84.76	Levering og montering av fundament-elementer	Kontrak.026.Tegn	21 stk	30 stk	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0					As-built		
85.11	Levering av valset stål og tilsettmaterialer for sveising	Kontrak.026.Tegn	70 tonn	67 tonn	Dokumentasjon, Visuell kontr	1	1	0			Perm 3	Generelt Stål S355J2G3,NS-EN 10025,HUP-profiler S355J2H NS10210-1Materialdokumentasjon fra Fiskums Smide			
85.13	Levering av skruer m/muttere og skiver	Kontrak.026.Tegn	260 kg	260 kg	Dokumentasjon, Visuell kontr	1	1	0			Perm 3	Skruer 8.8Materialdokumentasjon fra Fiskums Smide			
85.21	Forarbeider for verkstedarbeider	Kontrak.026.Tegn	RS	RS	Sveiseplaner Produksjonstegninge, materialister etc	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.22	Bearbeiding av materialer	Kontrak.026.Tegn	70 tonn								Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.23	Sammensetting av staldeler	Kontrak.026.Tegn	70 tonn		visuell , geometrisk kontroll						Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.24	Sveising	Kontrak.026.Tegn	70 tonn		Sveiseprosedyrer ,Røntgen, Penetrant, Ultralyd, Visuell	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.25	Skrudde forbindelser	Kontrak.026.Tegn	260 kg		Momenttrekk F180 kN, Kalibret nøkkel +/- 5%	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.3	Overflatebehandling av stålkonstruksjoner	Kontrak.026.Tegn	1070 m²	0 m²	Zinkprimer	0	0	0				NS-EN ISO 12944-5 Korrosivitetskategori CxHHoldbarhetsinterv L. Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.41	Transport av stålkonstruksjoner	Kontrak.026.Tegn	70 tonn									Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.42	Montering av stålkonstruksjoner	Kontrak.026.Tegn	70 tonn		Montasjeplan,visuell kontroll, Geometrisk kontroll	1	1	0	Kontrollmåhning i h t tegn K36 snitt C			Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
85.43	Overflatebehandling etter montasje	Kontrak.026.Tegn	RS	RS	Alle sveispunkter 2 komponent zinkprime	1	0	0				NS-EN ISO 12944-5 Korrosivitetskategori CxHHoldbarhetsinterv L. Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
86.391	Rekkverk	I hht jernbaneverkets tekniske regelverk	47 m	53 m	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
86.392	Klatresikring 3 trådrekk med piggråd	Kontrak.026.Tegn	100 m	101 m	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
86.71	Levering av tre 21mm vannfast kryssfiner	Kontrak.026.Tegn	785 m²	930 m²	visuell kontroll	1	1	0			Perm 3	Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
86.72	Bearbeiding av konstruksjoner i tre 21mm vannfast kryssfiner	Kontrak.026.Tegn	785 m²	0 m²	visuell kontroll	0	0	0				Kvalitetsredovising Fiskum Smide			
86.74	Transport, lagring og montering av konstruksjoner i tre	Kontrak.026.Tegn	785 m²	0 m²	visuell kontroll	0	0	0				Kvalitetsredovising Fiskum Smide			

Kvalitetsredovising Fiskum Smide Levert Byggherren

Element A1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02		SLUTTDOKUMENTASJON											Utkvitter (sign.)		
Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Utkvitter (sign.)	
			Prosjekt	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 1, 2 og 4															
A1 Forberedende og generelle arbeider Miljøklasse: MA															
13.3	Oppmåling		RS	RS	Som bygget							Perm 10 (Del 1-3)			
13.412	FDV-dokumentasjon	Kontrakt	RS	RS	Ø110mm trykkledning fra Holmen til Strømsø . Dokumentasjon levert SVV 4stk kopier										
13.42	Betongkontroll utført av entr.	NS3420, Kontrakt, Norsk betongf publ 05	RS	RS	Se spesiell beskr side E-A1-4 - 5							Perm 2			
13.43	Asfaltkontroll utført av entr	Kontrakt,025	RS	RS	Resept,geometri							Perm 2	Midletidlige veger		
13.492	Prøvestop	Kontrakt	RS	RS								Perm 2	Prøvestop for enkelte resept Godkjent respt til BH for stop		
13.92	Overvåking av eksisterende motorvegbru	Kontrakt	RS	RS	Kontinuerlig overvåkningsmåling på eks under fundamenteringsarbeid søyle 8-45,1 måling per dag det utføres pelearbeider på nærmeste søyleakse ny bru, 1 måling per pelling av hver pel på nærmeste søyleakse ny bru,								Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.93	Overvåking av jernbanebru Strømsø under fundamenteringsarbeid 1 Akse 26,27	Kontrakt	RS	RS	1 måling per dag det utføres pelearbeid i Akse 26,27, 1 måling per pelling av hver pel i Akse 26,27								Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.94	Overvåking av jernbanespor Holmen Akse 26,27	Kontrakt	RS	RS	Måles hver dag Kl 16.00 det utføres pelearbeider+ 1gang o-måling/mån								Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
13.95	Overvåking av jernbanespor Strømsø (Tangensporet) Akse 19,20	Kontrakt	RS	RS	Måles hver dag Kl 16.00 det utføres pelearbeider+ 1gang o-måling/mån								Rapporteres til BH fortløpende til byggherren		
17.11	Provisoriske anleggsveger		RS	RS	Visuell kontroll										
17.63	Anlegg for off etater				Se tegn I1- 17 prinsipp kabelgrøft							Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.63111	Blottlegging av kabler	Kontrakt	19 stk	16	For arbeidet med blottlegging av kabler skal utmåling og lokalisering utføres, Visuell	16	16	0	Etter netteiers retninglinjer						
17.63114	Felles nye grøfter for omlegging av høyspent, lavspent, tele- og signalkabel	Kontrakt	645 m	451	Visuell kontroll, Innmåling senter grøft	1 stk /grøft	3	0	Etter netteiers retninglinjer				Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.6313	Gjenfylling med stedlige masser	Kontrakt	RS	RS	Visuell kontroll	1 stk /grøft	3	0	Maksimalt korntørrelse for tilbakefyllingsmasser 120mm				Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.6321	Høyspenningkabel														
17.63211	Skjøting av ikke oljefyllt høyspentkabel	Kontrakt	38	8	Godkjent av ledn.-eier	38	8	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.63215	Levering og legging av PFSP 3x240mm2 Cu	Kontrakt	25 m	114	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	1	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.63216	Levering og legging av PFSP 3x240mm2 Al	Kontrakt	125 m	8	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	1	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		
17.6322	Lavspennetkabler	Kontrakt			Se tegn I1- 17 prinsipp kabelgrøft										
17.63221	Skjøting av lavspennetkabler	Kontrakt	45	11	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	2	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling,Sjekkliste		

Element A1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02		SLUTTDOKUMENTASJON													
Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvitter (sign.)	
			Prosjektet	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 1, 2 og 4															
A1 Forberedende og generelle arbeider Miljøklasse: MA															
17.63227	Levering og legging av PFSP 3x50mm2 Al	Kontrakt	140 m	45	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.63228	Levering og legging av jordtråd	Kontrakt	20 m	30	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.633	Trekkerør	Kontrakt													
17.6331	Trekkerør i løsmasser	Kontrakt	380 m	558	Røde PVC-rør 110/103mm	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer Max stein 16mm			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.63321	Omlegging av inntøpte trekkerør ved akse 40	Kontrakt	RS	RS	Innmåling Arm Betong min C25 Røde PVC-rør 110/103mm.	1 stk /sted	1	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.63322	Omlegging av innstøpte trekkerør ved akse 41	Kontrakt	RS	RS	Innmåling Betong min C25 Røde PVC-rør 110/103mm	1 stk /sted	1	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.6382	Fjerning/flytting av master/stolper	Kontrakt	RS	RS	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	1	0	Etter netteiers retninglinjer				Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.642	Kabler	Kontrakt													
17.64211	Skjøting av tele- og signalkabler	Kontrakt	26	16	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.64212	Skjøting av fiberkabler	Kontrakt	2	2	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	2	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.64214	Levering og legging av MXLE 10par 0,9mm2	Kontrakt	216 m	45	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.64215	Levering og legging av MXLE 20par 0,9mm2	Kontrakt	100 m	60	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.64216	Levering og legging av PFSP 4x1,5mm2 Cu	Kontrakt	195 m	20	Godkjent av ledn.-eier	1 stk /sted	0	0	Etter netteiers retninglinjer			Perm 2	Strekningsvis godkjent for gjenfylling.Sjekkliste		
17.69	Øvrigt														
17.6993	Utmåling og lokalisering av høyspentkabler, lavspentkabler og tele-, fiber- og	Kontrakt	19	13	Visuell kontroll	1 stk /sted	13	0							
21	Vegetasjon , Matjord, Fjellrensk														
21.1	Vegetasjonsrydding	Kontrakt	2500 m ²	1500	Visuell kontroll	0	0	0					Kjøres til Entr deponi		
21.2	Matjordavtak	Kontrakt	2700 m ³	54,8	Visuell kontroll	1	1	0					Kjøres til Entr deponi		
28	Masseflytting	Kontrakt													
28.41	Sand og grus til Kobbervikdalen Pukkverk	Kontrakt	8000 m ³	20511	Visuell kontroll	1	1	0							
28.42	Leire/silt til fyllplass som besørjes av entreprenøren	Kontrakt	8800 m ³	4714	Visuell kontroll	1	1	0							

Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sign.)	
A1			Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02															
SLUTTDOKUMENTASJON															
Hovedprosess 1, 2 og 4															
Miljøklasse: MA															
28.43	Forurensede masser fra Bragernesløpet til Kobbervikdalen	Kontrakt	400 m³	949	Visuell kontroll	1	1	0							
42	Lukkede grøfter	Alle arbeider i h t Drammens kommuns VA-norm									Perm 2	Se side E-A1-23 til 36 i beskrivelse			
42.11	Graving	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	380 m³	626	visuell , geometrisk kontroll	20	20	0	Stkn 1/20m +30/-30mm						
42.13	Fiberduk Klasse 3 Tyngde 120-140g	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	480 m²	547	Visuell kontroll	1	1	0	500mm overlapp			Egenkontroll av Drammens Drift			
42.14	Fundament og omfylling for rør	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	85 m³	107	Visuell kontroll	1	1	0	Pukk 8-12			Egenkontroll av Drammens Drift			
42.15	Gjenvulling med stedlige masser	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	270 m³	390	Visuell kontroll	1	1	0	Steinmax 300mm			Egenkontroll av Drammens Drift			
42.611	Utvildelse for SK (Ø1200)	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2	2	Visuell kontroll	2	2	0				Egenkontroll av Drammens Drift			
42.612	Utvildelse for RK (Ø400-Ø650)	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2	2	Visuell kontroll	2	2	0				Egenkontroll av Drammens Drift			
42.91	Utkiling ved vegkryssing	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2	1	Visuell kontroll	1	1	0				Egenkontroll av Drammens Drift			
42.92	Graving langs/kryssing av eks. kabler	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	RS	1	Visuell kontroll							Egenkontroll av Drammens Drift			
42.93	Lokalisering av eks. ledninger	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	5	2	Registreringsomfang BH, Innmåling	5	2	3							
43.221	Overvannsledning DN 200 mm	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	10 m	0	Rør fra Drammens kommune	1	0	1			Perm 2	- Akse 41 ??Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste			
43.231	Overvannsledning DN 400	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	12 m	19,2	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	- Akse 46Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste			
43.321	Spillvann/avløpfelles-ledning DN250 mm	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	26 m	26,3	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	- Akse 18Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste			
43.341	Spillvann/avløpfelles DN 800	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	20 m	18	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	- Akse 36Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste			
43.391	TV-inspeksjon av ledninger	Kontrakt .025 NS3552 NS 3420 pkt61.3	65 m	66,5	2 stk Videobånd+ 1stk rapport til BH, Deformasjonskontroll	4	2	2			Levert BH	Egenkontroll av Drammens Drift			
43.4	Vannledninger	Alle arbeider i h t Drammens kommuns VA-norm							Tillat avvik rør topp+/-10mm ved mindre enn 5 promille av fall, Tillat avvik +/- 1 promille for fall< 5 promille		Perm 2				
43.411	Vannledning 32 mm	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	5 m	0	Rør fra Drammens kommune	1	0	1				Utgått			
43.421	Vannledning DN 150 mm støpejern	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	20 m	50,7	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	- Akse 43 Egenkontroll av Drammens drift, sjekkliste			
43.422	Vannledning DN 200 mm støpejern	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	12 m	17,5	Rør fra Drammens kommune	1	1	0			Perm 2	- Akse 39 Egenkontroll av Drammens Drift, Sjekkliste			
43.45	Isolasjon T=50mm	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	100 m²	25	Visuell kontroll	1	1	0	T=50mm,350kN/m2						
43.491	Trykkprøving av vannledning	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	I H T ledn eier	3	0	3			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
43.492	Rengjøring av vannledning	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	Gjennomkjøring med plastpropp	3	2	1			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
43.493	Desinfisering av vannledning	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	RS	RS	I H T ledn eier	3	2	1			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			
43.91	Overvannskulvert. Collets	Kontrakt Tegn K35	15 m²	15,6							Perm 2	Se sjekkliste stp			
	- magerbetong t=100mm				Visuell kontroll										
	- armering				Mottakskontroll Overdekking 55mm +/- 15mm	1	1	0				Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K			
	-Resept	Kontrakt , NS 3420.026			Godkjent										
	- Mottakskontroll	Kontrakt , NS 3420.026			Alle leveranser										
	- Materialprøve C45, Fasthet	Kontrakt , NS 3420.026			Min 1stk	1	1	0			Perm 2	Se sjekkliste stp			
	- Materialprøve Luft	Kontrakt , NS 3420.026			Hver stp				5% +/- 1.5%		Perm 2	Se sjekkliste stp			
	- Materialprøve, temp	Kontrakt , NS 3420.026							Maks 65/diff 20 grad C						
46.311	IK - Kum for Colletskanal	Kontrakt .025	1 stk	1 stk	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift			

Element A1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02		SLUTTDOKUMENTASJON												
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Menge		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Utøvten (sign.)	
		Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 1, 2 og 4														
A1	Forberedende og generelle arbeider	Miljøklasse: MA												
46.312	IK - Kum fra vannledningskulvert	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	1 stk	1	visuell , geometrisk kontroll	1	1	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift		
46.411	SK - Stakekum	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	visuell , geometrisk kontroll	2	2	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift		
46.412	RK - Rennekum	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	visuell , geometrisk kontroll	2	2	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift		
46.91	Justering av kumløkk	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	2 stk	2	Visuell kontroll	2	2	0	+0/-10mm		Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift		
46.92	Forankringsklosser	Kontrakt /Drammens kommuns VA-norm	5 stk	12	Visuell kontroll	12	12	0			Perm 2	Egenkontroll av Drammens Drift		
46.93	Innmåling av kummer og rør	Kontrakt .025	RS	RS	Oppmåling						Perm 10	AS-built		

Element B1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02		SLUTTDOKUMENTASJON													
Prosjesser med dokumentasjonskrav	Dokument referanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sign.)		
		Prosjektet	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre	
Hovedprosess 8:															
B1 Byggegrøp															
Kontrollklasse: Utvidet Miljøklasse: MA Neyaktighetsklasse: B															
81.13	Graving av løsm. i avst. byggegrøp over vann	026	11200 m ³	10210 m ³	Visuelt, innmålt graveplanum	30	30	0	+0mm, -100mm	0					
81.19111	Førgraving opptil 3m dybde. L>4m	026	50 m	304 m	løpende, visuelt	0	0	0	spuntbare masser	0					
81.19112	Førgraving dypere enn 3m. L> 4m	026	25 m	0 m	løpende, visuelt	0	0	0	spuntbare masser						
81.19121	Førgraving opptil 3m dybde. L<4m.	026	302 m	54 m	løpende, visuelt	0	0	0	spuntbare masser	0					
81.19122	Førgraving dypere enn 3m. L< 4m	026	90 m	0 m	løpende, visuelt	0	0	0	spuntbare masser	0					
81.192	Førgraving i pelepunkter	026	150 m ³	1805 m ³	1 pr. pelepunkt, visuelt	30	30	0	rambare masser	0					
81.21	Avr. rensk til uber. grunn, byggegr. o. vann	026	150 m ²	0 m ²	1 pr. fund. på land	0	0	0	+0mm, -100mm						
81.32	Graving av løsm. i uavst. byggegr. under vann	026	4950 m ³	12706 m ³	Visuelt, innmålt graveplanum	11	11	0	+0mm, -200mm	0		Perm 3			
81.3911	Fjerning av erosjonssikring i Stråmseløpet	026	5 stk	5 stk	løpende, visuelt	5	5	0	ikke til hinder for pelingen	0		Perm 3			
81.3912	Fjerning av erosjonssikring i Bragemesløpet	026	6 stk	6 stk	løpende, visuelt	6	6	0	ikke til hinder for pelingen	0		Perm 3			
81.392	Fjerning av forur. masser i Bragemesløpet	026	400 m ³	949 m ³	løpende, visuelt	1	1	0	øverste 40 cm	0		Perm 3			
81.631	Avrettingslag over vann	026, 018	1350 m ²	2180 m ²	1 stk. pr. fund. over vann, Visuell	30	30	0	+20mm, -50mm	0		Perm 3	5 overfarer med vibroplate inntil 150 kg		
81.636	Tilbakefylling inntil fund. over vann	026	5500 m ³	3945 m ³	1 stk. pr. fund. over vann	30	30	0	+200mm, -100mm	0		Perm 3			
81.741	Avrettingslag under vann	026	310 m ²	194 m ²	1 stk. pr. fund. under vann, Visuell	11	11	0	+30mm, -80mm	0		Perm 3			
81.81	Isolasjon mot frost i løsmasser	026	200 m ²	0 m ²	avtales med BH			0	100kN/m ² 0,028W/mK				h100 = 2,35meter		
81.82	Fiberduk	026, 018	1500 m ²	2548 m ²	avtales med BH	0	0	0	kl. IV	0		Perm 3	merkes iht. NS-ISO 10320		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 11 stk fundament i sjøen 30 stk fundament på land </div>															

Element B2.1

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02										SLUTTOKUMENTASJON									
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokument referanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Byggherrens kontroll dok/type	Omfang	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utklippet (sagn.)				
		Prosjektart	Utført		Krav	Utført	Avvik								Entreprenør	Byggherre			
Hovedprosess 8:																			
B2.1																			
Peter til fjell på land (Aksa 6-11, 35-42, 45-46)																			
Kontrollklasse: Utvidet Miljøklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																			
83.2133	Boring i løsmasser	026	1670 m	2021 m	1 pr.pel	55	55	0					18	Perm 4	rapport fra fjellkontrollboring				
83.2134	Boring i fjell	026	129 m	186 m	1 pr.pel	55	55	0							Min. 3 meter i fjell. (rapport fra fjellkontrollboring)				
83.2211	Levering av stålperler, Ø1420/14,2mm	026, NS3464, Pelevedledr	120 m	115 m					S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning	Dokumentasjon	100 %			Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning				
83.2212	Levering av stålperler, Ø813/14,2mm	026, NS3464, Pelevedledr	1900 m	1791 m					S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning	Dokumentasjon	100 %			Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning				
83.22311	Ramming av stålperler, Ø1420/14,2mm	026, NS3464, Pelevedledr	120 m	115 m	1 pr.pel	10	10	0	+ -50mm i horisontalplanet, maks. loddvik 2,5%	Dokumentasjon					Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll				
83.22312	Ramming av stålperler, Ø813/14,2mm	026, NS3464, Pelevedledr	1900 m	1889 m	1 pr.pel	55	55	0	+ -100mm avvik fra prosjektert kote kappnivå	Dokumentasjon	100 %		13,15, 34,37, 38		Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll				
83.2251	Innmeisling i fjell	026, Pelevedledningen	10 stk	0 stk	1 pr.pel ved fjellkontakt	0	0	0	Stoppkriteriet	Dokumentasjon	100 %			Perm 4	Peleprotokoll (akse 43 og 44-egen innmeislingsprosedyre)				
83.2252	Forbyling av pelespiss	026, Pelevedledningen	10 stk	0 stk	1 pr.pel ved fjellkontakt	0	0	0	1 meter i fjell (2meter bolt)	Dokumentasjon	100 %			Perm 4	Peleprotokoll (akse 43 og 44)				
83.2253	Tillegg for suppl. ramming, innmeisl. stoppsl.	026, Pelevedledningen	1000 stk	0 stk	Ved behov	0	0	0	Stoppkriteriet	Oppfølging etter varsling	100 %			Perm 4	Peleprotokoll (akse 43 og 44)				
83.227	Etterramming	026, Pelevedledningen	10 stk	0 stk	Ved behov	0	0	0	Stoppkriteriet	Oppfølging etter varsling	100 %			Perm 4	Peleprotokoll (akse 43 og 44)				
83.228	Kapping og pelehode	026, Pelevedledningen	54 stk	45 stk	Geometrisk kontroll	45	45	0	+ -100mm avvik fra prosjektert kote kappnivå	Dokumentasjon				Perm 4					
83.241	Armering i utstøpte stålørspeler	026, Pelevedledningen, intermrapport 1560 og	116 tonn	119 tonn	1 pr.støp	16	16	0	75mm til konstruktiv armering, B500C	Visuell sjekk			40,41, 42,44,54	Perm 4	Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel				
83.242	Betong i utstøpte stålørspeler	026, Pelevedledningen, NBP nr. 5	1100 m³	964 m³	1 pr.støp	16	16	0	C45 SV-40/AUV				24,36	Perm 4					
	-Resept				Godkjent for oppstart					Godkjent før oppstart									
	-Fasthetstkontroll				1 pr.støp	16	16	0		Terninger første 2 støper				Perm 2					
83.2911	Endeforsterkning av stålør Ø813/14,2mm	026, NS3464	54 stk	55 stk	1 pr.pel	55	55	0						Perm 4					
83.2924	Grabbing av løsmasser i pelerør på land	026, Pelevedledningen	1000 m³	1042 m³	1 pr.pel, kontinuerlig/ved behov	55	55	0	(Spesiell beskrivelse 83.292)				20,22, 33	Perm 4	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret.				
83.2931	Betongpropp i bunn av pelerør	026, Pelevedledningen	108 stk	110 stk	2 pr. pel	110	110	0		Oppfølging etter varsling i starten				Perm 4	Tegn. K199, K200				
83.2932	Betongpropp mellom ytterør og innørør	026, Pelevedledningen	10 stk	10 stk	1 pr. pel	10	10	0		Oppfølging etter varsling i starten			26	Perm 4	Gjelder aksa 6-10				
83.29514	Boring av foringsør i fjell	026, Pelevedledningen	215 m	216 m	1 pr. pel	55	55	0	(Spesiell beskrivelse 83.29514)	Oppfølging etter varsling i starten				Perm 4					
83.29521	Pelespiss 3 meter i fjell	026, Pelevedledningen	54 stk	55 stk	1 pr. pel	55	55	0	Totalt 5 meter, 3 meter i fjell	Oppfølging etter varsling i starten			19,32	Perm 4	42CrMo4 (fy=650MPa)				
83.29522	Tillegg for pelespiss med større lengde	026, Pelevedledningen	20 m	4 m	Etter avtale med byggherren										Ved dårlig fjell				
83.296	Tømming av pelerør	026, Pelevedledningen	1100 m³	702 m³	Visuelt	55	55	0							Prosesser er inkl. i 83.242				

Element B2.2

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02													SLUTTDOKUMENTASJON												
Prosjesser med dokumentasjonskrav		Dokument referanse		Menge		Krav pr enhet		Antall registreringer			Toleranse		Antall utenfor toleranse		Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon		Merknad	Utkvittert (sign.)						
				Prosjekt		Utført		Krav			Krav		Toleranse			Referanse			Entreprenør						
								Utvik			Utvik		Utvik						Byggherre						
Hovedprosess 8:																									
B2.2 Sjev. pelar på land (Åkse 43-44)																									
Kontrollklasse: Utvidet													Miljøklasse: MA			Nøyaktighetsklasse: B									
83.2211	Levering av stålpelel Ø1016/12,5mm	026, NS3464, Peleveledn	960 m	960													Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning							
83.2212	Levering av stålpelel Ø813/12,5mm	026, NS3464, Peleveledn	4670 m	0	hvert rør													S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning							
83.2213	Levering av stålpelel Ø813/14,2mm	026, NS3464, Peleveledn	1200 m	1716													Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning							
83.222	Levering og montering av pelespiss	026, NS3464, Peleveledn	24 stk	24	1 pr. spiss				24	24	0,00						Perm 11	S355JR, verksertifikat							
83.22311	Ramming av stålpelel Ø1016/12,5mm	026, NS3464, Peleveledn	960 m	1080	1 pr.pel				24	24	0						Perm 4	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll							
83.22312	Ramming av stålpelel Ø813/12,5mm	026, NS3464, Peleveledn	4670 m	0	1 pr.pel				0	0	0							Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll							
83.22313	Ramming av stålpelel Ø813/14,2mm	026, NS3464, Peleveledn	1200 m	1716	1 pr.pel				24	24	0						3,21	Perm 4	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll						
83.22321	PDA-måling uten CAPWAP-analyse	026, Peleveledn	20 stk	0	Bestilles av byggherren				0	0	0														
83.2233	PDA-måling med CAPWAP-analyse	026, Peleveledn	20 stk	7	Bestilles av byggherren				7	7	0														
83.224	Stoppplaging i løsmasse	026, Peleveledn	24 stk	24	1 pr.pel				24	24	0							Perm 4	Omfatter kun akse 43 og 44, stoppkriteriet i spesiell beskrivelse						
83.227	Etterramming	026, Peleveledn	24 stk	0	1 pr.pel				0	0	0								Nivellement						
83.228	Kapping og pelehode	026, Peleveledn	199 stk	38	Geometrisk kontroll				38	38	0														
	Armering i utstøpte stålørspeler	026, Peleveledningen, interrapport 1560 og 1731	69 tonn	25					2	2	0								Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel						
83.241	Betong i utstøpte stålørspeler	026, Peleveledningen, NBP nr. 5	720 m³	911	1 pr.støp				2	2	0							25							
83.242	-Resept				Godkjent for oppstart																				
	-Fastehtetskontroll				1 pr.støp				2	2	0								Perm 2						
83.2912	Endeforsterkning av stålør Ø1016/12,5mm	026, NS3464	24 stk	24	1 pr.pel				24	24	0								Perm 4						
83.2924	Grabbing av løsmasser i pelør på land	026, Peleveledn	720 m³	911	1 pr.pel, kontinuerlig/ved behov				24	24	0								Perm 4	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret					
83.294	Tetting mellom innørør og ytterør	026, Peleveledn	24 stk	24	1 pr.pel				24	24	0								Perm 4	Tegn. K200					
83.296	Tømming av pelør	026, Peleveledn	720 m³	756	Visuelt				24	24	0									Prosesser er inkl. i 83.242					
83.2971	Fylling av pukk i pelør på land	026, Peleveledn	100 m³	0	Ved behov, visuell kontroll				0	0	0														

Element B2.4

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02		SLUTTDOKUMENTASJON												
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviksnr	Referanse sluttdokumentasjon	Merknad	Utkvittert (sign.)	
		Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 8:														
B2.4 Pelar til fjell i elveløp (Akse 32-34)														
Kontrollklasse: Utvidet Miljøklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B														
83.2133	Boring i løsmasser	026	650 m	710 m	1 pr.pel	12	12	0				rapport fra fjellkontrollboring		
83.2134	Boring i fjell	026	36 m	42 m	1 pr.pel	12	12	0				rapport fra fjellkontrollboring		
83.231	Levering av stålpelel, Ø813/14,2mm	026, NS3464, Peleveil	600 m	648 m							Perm 11	S355J2H, verkssertifikat, ovalitet, krumning		
83.23312	Ramming av stålpelel, Ø813/14,2mm	026, NS3464, Peleveil	600 m	648 m	1 pr.pel	12	12	0	+200mm i horisontalplanet, maks. loddavvik 2,5%	56	Perm 5	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll		
83.238	Kapping og pelehode	026, NS3464, Peleveil	12 stk	12 stk	Geometrisk kontroll	12	12	0	+50mm avvik fra prosjektert kote kappnivå			Peleprotokoll		
83.241	Armering i utstøpte stålørspeler	026, Peleveil	25 tonn	29 tonn	1 pr.støp	3	3	0	75mm til konstruktiv armering, B500C	58, 60	Perm 5	Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel		
83.242	Betong i utstøpte stålørspeler	026, Peleveil	294 m³	310 m³	1 pr.støp	3	3	0	C45 SV-40/AUV		Perm 5			
	-Resept				Godkjent for oppstart									
	-Fastehtetskontroll				1 pr.støp	12	12	0			Perm 2			
83.2911	Endeforsterkning av stålør Ø813/14,2mm	026, NS3464	12 stk	12 stk	1 pr.pel	12	12	0						
83.2924	Grabbing av løsmasser i pelør på land	026, Peleveil	294 m³	324 m³	1 pr.pel, kontinuerlig/ved behov	12	12	0	(Spesiell beskrivelse 83.292)		Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret		
83.2931	Betongpropp i bunn av pelør	026, Peleveil	24 stk	11 stk	2 pr. pel	11	11	0			Perm 5	Tegn. K199, K200		
83.29514	Boring av foringsrør i fjell	026, Peleveil	60 m	54 m	1 pr. pel	12	12	0	(Spesiell beskrivelse 83.29514)		Perm 5			
83.29521	Pelespiss 3 meter i fjell	026, Peleveil	12 stk	12 stk	1 pr. pel	12	12	0	Totalt 5 meter, 3 meter i fjell		Perm 5	42CrMo4 (fy=650MPa)		
83.29522	Tillegg for pelespiss med større lengde	026, Peleveil	10 m	7 m	Etter avtale med byggherren	1	1	0				Ved dårlig fjell		
83.296	Tømning av pelør		294 m³	0 m³	Visuelt	0	0	0				Prosesser er inkl. i 83.242		

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02										SLUTTDOKUMENTASJON											
Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse		Mengde		Krav pr enhet		Antall registreringer			Toleranse		Antall utenfor toleranse		Avviks nr	Referanse sluttdokumentasjon		Merknad	Utklippet (sign.)		
				Prosjektert		Utført		Krav			Utført		Avvik					Entreprenør		Byggherre	
Hovedprosess 8:																					
B2.5 Svevende HP-peler på land (AKSE 12-19,25-28)																					
Kontrollklasse: Utvidet										Miljøklasse: MA		Nøyaktighetsklasse: B									
83.2211	Levering av stålpelel, Ø813/12,5mm	026, NS3464, Pelelleledn	910 m	1217													Perm 11	S355J2H, verksertifikat, ovalitet, krumning			
83.2212	Levering av stålpelel, HP400 x 122mm	026, NS3464	6277 m	5959													Perm 11	verksertifikat			
83.22311	Ramming av stålpelel, Ø813/12,5mm	026, NS3464, Pelelleledn	910 m	1228	1 pr.pel			175	175	0	+ 100mm i horisontalplanet, maks. loddavvik 2,5%						Perm 5	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll			
83.22312	Ramming av stålpelel, HP400 x 122mm	026, NS3464, Pelelleledn	6277 m	5959	1 pr.pel			175	175	0	+ 100mm i horisontalplanet, maks. loddavvik 2,5%			10,11,1			Perm 5	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll			
83.22321	PDA-måling uten CAPWAP-analyse	026, Pelelleledn	12 stk	0	Bestilles av byggherren																
83.22322	PDA-måling med CAPWAP-analyse	026, Pelelleledn	12 stk	3	Bestilles av byggherren																
83.228	Kapping og pelehode	026, Pelelleledn	175 stk	76	Geometrisk kontroll																
83.241	Armering i utstøpte stålørspeler	026, Pelelleledningen, internrapport 1560 og 1731	15 tonn	57	1 pr.støp			12	12	0	75mm til konstruktiv armering, B500C						63	Perm 5	Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel		
83.242	Betong i utstøpte stålørspeler	026, Pelelleledningen, internrapport 1560 og 1731	429 m³	419	1 pr.støp			12	12	0	C45 SV-40 (AUV i bunnpropp)							Perm 5			
	-Resept				Godkjent for oppstart																
	-Fastehtskontroll				1 pr.støp			12	12	0								Perm 2			
83.2924	Grabbing av løsmasser i pelelør på land	026, Pelelleledn	429 m³	427	1 pr.pel			175	175	0	(Spesiell beskrivelse 83.292)						59	Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret		
83.2933	Betongpropp mellom ytterør og HP-pel		175 stk	155 stk	1 pr.pel			155	155	0								Perm 5	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret		
83.296	Tømming av pelelør	026, Pelelleledn	429 m³	393	Visuelt																
<																					

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02												SLUTTDOKUMENTASJON				Utvidert (sign.)	
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utvidert (sign.)				
		Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre			
Hovedprosess 8:																	
B2.6 Svevende HP-peler i elveløp, Akse 20-24,29-31																	
Kontrollklasse: Utvidet Miljøklasse: MA Nøyaktighetsklasse: B																	
83.2311	Levering av stålpelel, Ø813/12,5mm	026, NS3464	749 m	1077 m							Perm 11	verksertifikat					
83.2312	Levering av stålpelel, HP400 x 122mm	026, NS3464	5177 m	6191 m							Perm 11	verksertifikat					
83.23312	Ramming av stålpelel, Ø813/12,5mm	026, NS3464, Peleleiledn	749 m	1077 m	1 pr.pel	144	144	0	+ 200mm i horisontalplanet, maks. loddavvik 2.5%	35,48, 49,50	perm 6	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll					
83.23313	Ramming av stålpelel, HP400 x 122mm	026, NS3464, Peleleiledn	5177 m	5468 m	1 pr.pel	144	144	0	+ 200mm i horisontalplanet, maks. loddavvik 2.5%	39	perm 6	Peleprotokoll, sveiseprosedyre/kontroll					
83.23321	PDA-måling uten CAPWAP-analyse	026, NS3464, Peleleiledn	8 stk	0 stk	Bestilles av byggherren	0	0	0									
83.23322	PDA-måling med CAPWAP-analyse	026, NS3464, Peleleiledn	8 stk	1 stk	Bestilles av byggherren	1	1	0			perm 6						
83.237	Kapping og pelehode	026, NS3464, Peleleiledn	144 stk	144 stk	Geometrisk kontroll	144	144	0	+ 50mm avvik fra prosjektert kote kappnivå								
83.241	Armering i utstøpte stålørspeler	026, Peleleiledningen, internrapport 1560 og	12 tonn	50 tonn	1 pr.støp	8	8	0	75mm til konstruktiv armering, B500C		perm 6	Avstandsklosser, 4 stk. i snittet pr. 2 meter pel					
83.242	Betong i utstøpte stålørspeler	026, Peleleiledningen, internrapport 1560 og	353 m³	360 m³	1 pr.støp	8	8	0	C45 UV /C45 AUV		perm 6						
	-Resept				Godkjent for oppstart												
	-Fastehtskontroll				1 pr.støp	8	8	0			Perm 2						
83.2925	Grabbing av løsmasser i pelerør	026, Peleleiledn	353 m³	361 m³	1 pr.pel	144	144	0			perm 6	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret					
83.2933	Betongpropp mellom ytterør og HP-pel		144 stk	0 stk	1 pr.pel	0	0	0			perm 6	Det føres egen logg på kontr.måling av mulig propp i røret					
83.296	Tømming av pelerør		850 m³	0 m³	Visuelt												

Element C22

Prosesser med dokumentasjonskrav		Dokumentreferanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkviet (sign.)	
			Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Bygherre
Hovedprosess 8:															
C22 Sokler Akse 20-24, 29-34															
		Kontrollklasse: Utvidet	Miljøklasse: MA	Nøyaktighetsklasse: B											
82.4231	Boring og uttak av kjerner	Kontrakt .026	24 m	0 m	1 stk. pr. fundament	0	0								
82.4232	Boring og uttak av kjerner	Kontrakt .026	24 m	13 m	1 stk. pr. fundament	5	5	0				Levert BH	75mm kjerne for fasthetskontroll		
84.2311	Enkeltkrum forskaling med bord	Kontrakt .026	78 m²	83 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	2	2	0				Perm 8	Gjelder yk av sokler akse 20-24 over kote 0.		
84.2312	Enkeltkrum forskaling med bord	Kontrakt .026	101 m²	101 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	1	1	0				Perm 8	Gjelder yk av sokler akse 29-34 over kote 0.		
84.281	Forskaling under vann	Kontrakt .026	550 m²	518 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0	Toleranseklasse 4 , Vert +/-30mm, Tversnitt +/-30mm			Perm 8	Gjelder yk av sokler akse 20-24 under kote 0.		
84.282	Forskaling under vann	Kontrakt .026	248 m²	248 m²	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0	Toleranseklasse 4 , Vert +/-30mm, Tversnitt +/-30mm			Perm 8	Gjelder yk av sokler akse 29-34 under kote 0.		
84.291	Rengjøring av støpeskjøt	Kontrakt .026	11 stk	11 stk	geometrisk, visuell 1 stk. pr. fundament	11	11	0				Perm 8			
84.31 Armering K500TE															
84.313	Armering K500 TE, Ø12	Kontrakt .026	1 tonn	2 tonn	Visuell, 1 stk. pr. fundament	11	11	0	Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm			Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K		
84.314	Armering K500 TE, Ø16	Kontrakt .026	22 tonn	15 tonn	Visuell, 1 stk. pr. fundament				Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm			Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K		
84.315	Armering K500 TE, Ø20	Kontrakt .026	7 tonn	15 tonn	Visuell, 1 stk. pr. fundament				Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm			Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K		
84.316	Armering K500 TE, Ø25	Kontrakt .026	29 tonn	16 tonn	Visuell, 1 stk. pr. fundament				Overdekk OK 75mm+/-15mm, SIDE 120mm+/-20mm			Perm 8	Produsent godkjent av Kontrollrådet klasse K		
84.324	Armering påført korrosjonsbeskyttelse	Kontrakt .026	8 tonn	11 tonn	Visuell, 1 stk. pr. fundament				NB! Toleransklasse 1			Perm 8	Oppstikkende skjotearmering til søyler.		
84.41 Betong															
	-Resept	Kontrakt , NS 3420.026			Godkjent										
	- Mottakskontroll	Kontrakt , NS 3420.026			Alle leveranser										
	- Materialprøve C45, Fasthet	Kontrakt , NS 3420.026			1 stk per fundament~/100m3	11	32	21				Perm 2	Se sjekklister stop		
	-Materialprøve Luft	Kontrakt , NS 3420.026			Hver støp				5% +/- 1.5%				Se sjekklister stop		
	- Materialprøve, temp	Kontrakt , NS 3420.026							Maks 65/diff 20 grad C						
84.431	Undervannsstøp med AUV-betong	Kontrakt .026	187 m³	186 m³	1 stk. pr. fundament	2	11	9				Perm 8	Nedre 1,0 meter av soklene med C45 AUV-betong		
84.432	Undervannsstøp med normalbetong	Kontrakt .026	860 m³	846 m³	1 stk. pr. fundament	9	21	12	Luft 5%+/-1.5%			Perm 8	Fra 1,0 meter fra bunnen med UV-betong.		
84.435	Supplerende undervannsinnspeksjoner	Kontrakt .026	11 stk	11 stk	1 stk. pr. fundament	11	11	0				Perm 8	Inspeksjon før start av støp		
84.436	Homogenitets- og utstøpingskontroll	Kontrakt .026	24 m	17 m	1 stk. pr. fundament	7	7	0				Perm 8	Dokumentasjon		
84.437	Fasthetskontroll av undervannsstøpt bet.	Kontrakt .026	11 stk	7 stk	1 stk. pr. fundament	7	7	0				Perm 8	Dokumentasjon		
84.4381	Foringsrør for kjerneboring	Kontrakt .026	41 m	0 m	1 stk. pr. fundament	0	0	0					(Foringsrør for homogenitets- og utstøpingskontroll)		
84.4382	Foringsrør for kjerneboring	Kontrakt .026	41 m	6 m	1 stk. pr. fundament	7	7	0				Perm 8	(Foringsrør for fasthetskontroll)		
84.51	Avretting og pussing av betongoverflate	Kontrakt .026	190 m²	186 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0	Målelengd 3m / 20mm			Perm 8	Gjelder også fjerning av slamlag		
84.541	Herdning med membranherdner	Kontrakt .026	190 m²	186 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0				Perm 8			
84.542	Herdning og utlegging av plastfolie	Kontrakt .026	190 m²	18 m²	1 stk. pr. fundament	11	11	0				Perm 8			
84.545	Herdning ved utsatt forskalingsriving	Kontrakt .026	179 m²	0 m²	1 stk. pr. fundament	0	0	0							
84.55	Varmeisolering av betong	Kontrakt .026	369 m²	64 m²	Ved behov							Perm 8	Del av sokkel over vann		
84.57	Kjøling av betong	Kontrakt .026	200 m²	0 m²	Ved behov							Perm 8	Del av sokkel over vann		
86.891	Montering av jordingspunkt		11 stk	0 stk											
11 stk Sokkler															
<															

NCC Anlegg Prosjekt nr 234 856 Motorvegbru Drammen Fundamenter 37/02			SLUTTDOKUMENTASJON										Revidert 2004.01.10	
Prosesser med dokumentasjonskrav	Dokumentreferanse	Mengde		Krav pr enhet	Antall registreringer			Toleranse	Antall utenfor toleranse	Avviks nr	Referanse sluttokumentasjon	Merknad	Utkvittert (sign.)	
		Prosjektert	Utført		Krav	Utført	Avvik						Entreprenør	Byggherre
Hovedprosess 8:														
H29	Jekking av eksisterende bru	Kontrollklasse: Utvidet	Miljøklasse: MA	Nøyaktighetsklasse: B										
85.111	Levering av shimspalter	Kontrakt	10 tonn	4							Perm 9	I H T Byggherren		
87.82	Vedlikehold av lagre	Kontrakt	10 stk	16							Perm 9	I H T Byggherren		
87.89	Reparasjon av lagre	Kontrakt	40 timer								Perm 9	I H T Byggherren		
Redovising levert Statens Vegvesen kontinuerligt														
	Utført på eks bru ved Akse 43,44,24,11													
<														

LABSYS – hvordan forenkle en kontrollingeniørs hverdag

Erik Andersen, Vegdirektoratet

LABSYSweb



Dagens LABSYS er et program laget av Statens Vegvesen. Det er utviklet for å dokumentere analyse- og prøvedata fra forundersøkelser og kvalitetskontroll av materialer som brukes i vegbygging. Programmet er bygget opp rundt 4 fagmoduler

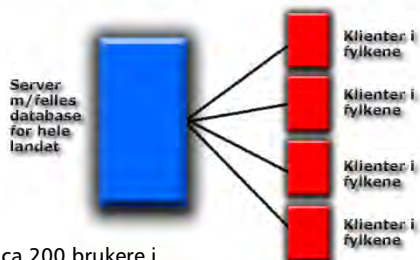
Asfalt
Stein
Betong
Geoteknikk

Det har også innbygget en administrativ modul.



Dagens system

LABSYS 4.5 er nå basert på klient/server - teknologi



Innstallasjon

LABSYS er i dag installert hos ca 200 brukere i Statens vegvesen og ca. 30 brukere i Mesta. Installasjon og oppdatering skjer automatisk

LABSYS har i dag

- Journalføringer over laboratoriearbeider
- Oversikt over uttatte prøver
- Krav fra retningslinjer og håndbøker som prøvene måles mot
- Faglige hjelperegister som hentes inn i dokumentasjonen.
- Resepter for asfalt og betongmaterialer
- Funksjon for tilslagssammensetning
- Analyseskjemaer med utregninger som kvalitetssikrer analysene
- Forskjellige rapporttyper for drift, byggemøter og sluttrapportering
- Statistikk over prøveresultatene
- Linker til GEOPLOT
- Link til Word filer med mulighet til manuelle notater og bildedokumentasjon

Nye LABSYSweb vil beholde alt dette

c1ber

utvikler

LABSYS web

for
Teknologiavdelingen
Vegdirektoratet



Sentralt nytt i LABSYS web

- Web-grensesnitt
- Elektronisk utveksling av data med og mellom entreprenørene
- Nye CEN-standarder
- Flere analyser
- Fagmodulene er utvidet med en fagmodul for kontrollplan
- Rapporter til Vegdatabanken





Med LABSYS web kan byggeleder/kontrollingeniør:

- registrere kontrollplan - planen kan følges opp kontinuerlig og man kan lage sluttrapport revidert mot kontrollplan
- hente ned data og dokumentasjon fra entreprenørens driftskontroll
- styre stikkprøvekontrollen ut fra resultatene av produksjonskontrollen overføring av entreprenørens data
- sende stikkprøveresultater til entreprenøren
- holde oversikt over kvaliteten i produksjonsfasen gjennom driftsrapporter
- lage sluttrapport
- lette tilgangen til historiske data – erfaringsoverføring
- produsere data for framtidig Kvalitetdatabank/Erfaringsdatabank >

Nytt web-grensesnitt (foreløpig)

www.labsys.no/svv



Statens vegvesen LabsysWeb

Skriv inn ditt brukernavn og passord for å logge inn

Brukernavn

Passord

Versjon: 1.0.2

LABSYS web - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

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

Versjon: 1.0.2

Velkommen til LABSYS web

Statens vegvesen
LABSYS web

Du er logget inn som
Enk Andersen
Nyheter

Oppdrag
Søk i oppdrag
Opprett oppdrag

Rapporter
Bestill rapport

Hjelperegistre
Fellesregistre
Fagregistre

Administrativt
Brukeradministrasjon

Annet
Skriv ut
Hjelp
Endre passord
Logg ut

Informasjon fra systemet
11.05.2005
Produksjonsstart på LABSYS web 11. mai 2005
Da er LABSYS web klar til bruk! Første versjon inneholder fellefunksjonalitet samt Asfalt- og Steinmodulene.

11.05.2005
Fremtidige versjoner
Neste versjon vil inneholde flere analyser og rapporter i Asfalt og Stein. Deretter vil det komme en versjon med Geoteknikk samt en versjon med Betong. Innholdet i fremtidige versjoner vil bli kunngjort på denne informasjonssiden.

11.05.2005
Kurs
CIBER vil i samarbeide med Statens vegvesen holde kurs i bruk av LABSYS web. Disse kursene er i første rekke beregnet på entreprenørene, men er selvfølgelig åpne for Statens vegvesens ansatte. Dato for kurs vil bli kunngjort straks de er bestemt.

Kontaktinformasjon
CIBER Norge AS
TF: 22 34 80 00

Statens vegvesen

LABSYS web - Microsoft Internet Explorer fra Statens vegvesen

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

Versjon: 1.0.2

Søk i oppdrag

Statens vegvesen
LABSYS web

Du er logget inn som
Enk Andersen
Nyheter

Oppdrag
Søk i oppdrag
Opprett oppdrag

Rapporter
Bestill rapport

Hjelperegistre
Fellesregistre
Fagregistre

Administrativt
Brukeradministrasjon

Annet
Skriv ut
Hjelp
Endre passord
Logg ut

Oppdragsnr. **Oppdragsnavn**

Prosjektnr. **Prosjektnavn**

Kundenr. **Kundenavn**

Ansvarsområdenr. **Ansvarsområdenavn**

Fylke: Alle Region: Alle Fagområde: Alle

Begrens utvalg på år fra 2005 til 2005

Skjul avanserte søkeopstillinger

Oppdrag inneholder Registrerte analyser Uttatte prøver Ferdige analyser

Laboratorium: Alle

Saket ga ingen treff

Statens vegvesen

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

Ånnet

- Skriv ut
- Lukk vindu

Oppriss liste
Opprett ny prøve
Slett avmerkede prøver

<input type="checkbox"/>	Prøvenr.	Utført	Uttatt dato	Fagområde	Stedsangivelse	Hva vil du gjøre?	
<input type="checkbox"/>	1	Nei		Asfalt	På veg	Slett analyse Vis detaljer	
<input type="checkbox"/>				Labprosess	Navn	Signert	Hva vil du gjøre?
<input type="checkbox"/>				15343	Asfalttemperatur	Nei	Vis detaljer
<input type="checkbox"/>				148511	Ekstraksjonsanalyse (strassentest)	Nei	Vis detaljer
							Opprett ny analyse Slett avmerkede prøver Vis analyse Vis detaljer
<input type="checkbox"/>	2	Nei		Asfalt	På veg	Opprett ny analyse Slett analyse	
<input type="checkbox"/>	3	Nei	10.03.2005	Asfalt	Läger	Opprett ny analyse Slett analyse	

Statens vegvesen

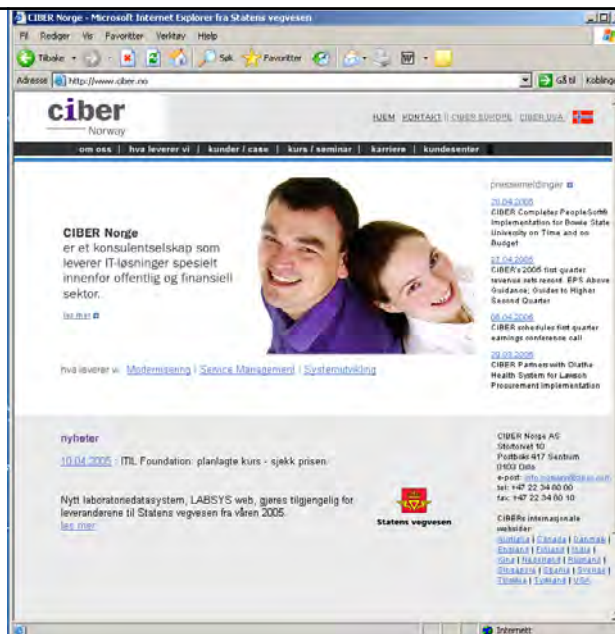
Kritiske faktorer

- > Redusert budsjett
- > Intern IT-kapasitet
- > Salg av programvaren (volum)
- > Forsinkelse i produksjon



Informasjon om LABSYSweb

- ciber.no
- [Brosjyre](#)



LABSYSweb

Følgende priser gjelder:

Antall brukere

Årlig avgift eks. mva

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,-

Ubegrenset bruk for universiteter og høyskoler 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.

Prisene gjelder pr. registrert selskap og bruk i Norge.

Pris for bruk i 2005 vil bli avregnet i h.h.t. antall måneder systemet benyttes.

Deretter vil avgiften faktureres for et kalenderår av gangen forskuddsvis.



Planlagt flytende overgang fra LABSYS til LABSYS web

- Gamle Labsys vil være i drift fram til 31.12.2005
- Databasen låses for innlegging fra 01.01.2006
- Man kan bestille at data for enkelte oppdrag konverteres til LABSYS web
- Kvalitetssikrede data overføres til NVDB

LABSYS



LABSYSweb



LABSYSweb



Statens vegvesen



Evaluering

Evaluering Kurs for kontrollingeniører, 31. mai 2005

Del 1

Er hensikten med kurset klar?

- Delvis, enhetlig opptreden av SVV og tekniske fagkunnskaper/vurderinger.
- 1) Kontrollfilosofi eller 2) fag ? Jeg tror behovet er størst på 1.
- For meg: Ja.
- Ja (det blir påpekt at dette er et forsøkskurs)
- Ja, hvem ? skal delta? Erfarne/nye
- Ikke tilstede.
- Nei, Få klarere frem at det er fokus på kvalitetssikring/stikkprøvekontroll av arbeidene.
Ikke *prod.kontroll!*
- Nei, ikke helt. Er hovedhensikt kontrakt eller teknikk eller begge deler.
- Ja, gjerne 3 ganger 1 dag.
- Virker litt uklar
- Ja.
- Litt usikker i forhold til de ulike innleggene som har blitt holdt.
- Nei: Hensikten må være å bli enhetlige. Kontrolling. må være tryggere etter utført kurs enn man var før.
- Ja, enhetlig byggherre.
- Kanskje ikke helt, det ble diskutert om det skulle være faglig eller filosofisk. Hvor mye kontraktsforhold skal man gå inn på? Som kontrollingeniør på et stort prosjekt har man mange "byggelederopp-gaver" også.

Burde det vært andre målsetninger?

-
- 1) Kontrollfilosofi eller 2) fag ? Jeg tror behovet er størst på 1.
- Flere kurs om deltemaer + dette.
- Nei.
- Nettverksbygging
- Ikke tilstede
- Hvordan oppnå ren kvalitet
- Ja, litt. Det bør være et grunnleggende kontrolling. kurs om kontrakt og generelt litt annet om hva kan gå galt.
- Greit.
- Delt på fagområder.
- Kontrolling. har ofte spesielle oppgaver. Kan gjerne være kurs for k-ing innen betong og/eller vei.
- Generelt om regelverk, håndbøker + spesifikke ting ang. fag og praktisk kontroll og dok.
-
- Hvordan bør et prosjekt organiseres. Hvor stor bør jobben være for at det skal være egen kontrolling.
- Nei.

Burde det være andre fokusområder som berøres?

- Ja, menneskelig håndtering ved å arbeide under trussel om konflikt. Også andre fagområder
- Rolleavklaring byggeleder/kontrolling.
- Kontroll av kritiske prosesser.
- Ja, kanskje litt mer på rollene.
- Dagbok må presiseres ytterligere.
- Prosedyrer før start av arbeid; kommunikasjon med entreprenøren; bruk av skjema: Kontrollmelding, teknisk avklaring, krav/varsel, avviksmelding, byggemøtereferat, tekniske møter.
- Ytre miljø/forurensning.
- Det bør være spesialkurs; betong, fundamentering osv. i tillegg, som avholdt på 1990-tallet.
- Hvis tid er det andre og fordyping av temaer som hadde vært fint.
- Kontraktsforståelse, rollespillet.
- Ja, men snevre områder og gå i dybden.
- Hva skal kontrolleres? Hva kan k-ing. kreve av endringer? Hva bør k-ing være forsiktige med? Praktisk kurs. Teorien bak fra utdanning + spesifikke andre fagkurs.
- Så lenge man er inne på eksempler hvor jusen blir nevnt så ofte som på Bakke bru og Helland bru burde man gå linja helt ut.
-
- Tror det var greit. Bra med et innlegg for å starte diskusjonen. Kanskje litt mye fra Teknologivdelingen der for eksempel både geoteknikk og asfalt ble presentert samtidig. Tunnel og asfalt kan sikkert gå som helt egne bolker. Som det ble sagt sovner man dersom fagområdet er feil. Geoteknikk er imidlertid viktig for brufolket.

Kontrollingeniørens rolle – Kommentarer:

- Lite spesifikt behandlet, må gå mer i detalj innen hvert enkelt fag.
- Fagteknisk kontroll som underlag for videre kontraktshandtering av kontraktsansvarlig byggeleder.
-
- Ja, enda mer konkret rollebeskrivelse.
- Frode og Gaute spisser mot dette. Hva kan unngås/kunne vært.
- Tekniske avklaringer, rett kvalitet. Tekniske avklaringer kan få konsekvenser for økonomiske forhold. Ansvar k-ing. tar på seg ved mottak av dokumentasjon.
- Sikre kvalitet av våre arbeidere, og kunne dokumentere dette, forskjellig fokus på store kompliserte arbeidere og enklere arbeid.
- Bør utdypes mer.
- Kvalitet og økonomi henger sammen. Kontrolling. bør ha kjennskap for intern diskusjon (økonomi).
- Være tilstede, bindeledd BH-entrepr.
- Nødvendig. Avdekker både utførte uregelmessigheter og tar tekn. avklaringer.
- Skille byggeleder-k-ing? Oppdage avvik/mangler/feil i forhold til kontrakt.
- Må utdypes mer, ikke bare vise til foiler. Fint om foilene også er oppdatert i forhold til D1 og D2 og ikke etter "gammelt" kap. D.
- Synes ikke det kom klart fram hva hans rolle er.
- Fra nesten byggeleder til bare kontrolloppgaver.

Kontrollingeniørens funksjon – kommentar:

- Som "rolle".
- Fagteknisk kontroll som underlag for videre kontraktshandtering av kontraktsansvarlig byggeleder.
-
- Må systemiseres ytterligere.
- Økende grad en byggelder light enn en Teknisk kontrollør.
- Ansvar k-ingeniør tar på seg ved å akseptere endret utførelse for eksempel S355-stål i stedet for x-stål. Når skal k-ing. ta kontakt med konsulent.
-
- Bør utdypes mer.
- 15 – 20 deltakere er passe på kurset. Meget fint med deltakere med høy kompetanse, lærerik samling. Trenger fagdiskusjoner.
- Tekn. kontroll, masser, avklaring tekn. detaljer.
- Nødvendig. Avdekker både utførte uregelmessigheter og tar tekn. avklaringer.
- Følge opp at entr. gjør arbeidet i henhold til kontrakt. Prøvetaking, sjekk av dokumentasjon. Fysisk tilstede på byggeplassen.
- Må utdypes. Hvilke kvalifikasjoner må hver enkelt inneha. Prioritere praksis framfor teoretisk bakgrunn.
- Synes ikke det kom klart fram hva hans roller er, og heller ikke funksjoner. Litt for mye blanding med byggelederoppgaver.
- Fra nesten byggeleder til bare kontrolloppgaver.

Er diskusjoner rundt utførelse riktig måte å få SVV til å bli oppfattet som "en etat"/en byggherre?

- Er en nødvendighet, ingen reell fagkunnskap uten også å beherske utførelse.
- Ja. Kontrollens utførelse og system.
- Sterke personligheter, bør lage en nøytral case.
- Ja, men problemet er at våre spesifik. er for lite nyanserte.
- Nei kun aktivitet/kommunikasjon mot E.
- BH opptreden vil være avhengig av personer. Kompleksitet av prosjekt, dyktighet entreprenør.
- Utførelse er beskrevet, hvordan kontrollerer vi at vi får beskrevet kvalitet.
- Utførelse av kontrolljobben ja!
- Ja.
- Bør komme mer standarder, men huske at vi er enkeltpersoner.
- Ja, det er svært viktig.
- Ja.
- Så lenge diskusjonene holdes i fora som dette, er det mulig å bli enhetlige.
-
- Det er i hvert fall en medvirkende årsak. Det er imidlertid viktig at alle oppdrag er forskjellige, vi er litt forskjellige og entreprenørene er forskjellige (der alt flyter bra er det kanskje ikke nødvendig med like mye oppfølging hele tiden).

Hvordan kan diskusjonen bli best mulig?

- Ved i alle detaljer, prioritere hva er viktigst/kritisk.
- Eksemplifisert innledning.
- Sett fokus på kritiske prosesser.
- Synes den har vært bra nå.
- Start med prosjektledere.
-
- God tid til utveksling av synspunkter erfaringer knyttet til egne erfaringer.
- Felles fora, f. eks. dette seminar.
- Aktuelle saker med løsning gir best diskusjon, supplert av fageksperter.
- Dette kurset hadde for stor spredning i fag.
- Bør samle snevre grupper.
- Praktiske eksempler. Bestemmelser fra Vegdir. ut til alle, også k-ing.
- Sett av nok tid.
-
- Det må settes av mer tid til diskusjon og sannsynligvis bør diskusjonen tas som spørsmål i innlegget (tendenser til det i går og det er da man får nyttige diskusjoner).

Forslag til prosjekter som egner seg som diskusjonsobjekt:

-
- Prosjekter med sammensatte fagproblemstillinger.
- Nybygging av vei, med noen spes. funksjoner – tenk også sluttprodukt og trafikant.
- Prosedyrer generelt, og plukke ut kritiske prosedyrer.
- Benchmarking innen regionene.
- Eksempler som Bakke bru og Helland bru er ok.
-
-
- Alle prosjekter har spesifikke problemer. Kommer an på temaet.
-
- De forskjellige fagområder er hver især ok.
-
-
-
- Der det har skjedd noe ekstra og den som har vært med på det kan/vil fortelle om det.

Hva må til for at entreprenørene skal oppfatte vår praksis som ensartet (en etat)?

- Både konkrete, praktisk orienterte regelverk om kontroll/avviksbehandling og folk som bruker/kjenner til regelverket.
- Likest mulig beskrivelser og rutiner tilpasset enkeltprosjekt/- kontraktspraktisering.
- Lik organisering og *nok*, men ikke for mye. Hvordan supplere med konsulenter på kompliserte oppgaver.
- Beskrivelser og prosedyrer som er omtalt på dette kurs, systematisert for alle fagemner og opplæring i samme, m/oppfrisk jevnlig.
- Felles reaksjonsmønstre og forståelse av krav.
- Ryddighet i kommunikasjon.
- Ha tilnærmet samme kontroll omfang og samme krav til kvalitet.
- Klare regler, relativt likt håndhevet.
- Overholdelse av kontrakten. Kunnskap hos BH.

- Tror det blir vanskelig, personavhengig.
- Vi må i hvert fall følge beskrivelsene.
- ”Mal”/retningslinjer for hvordan vi skal reagere på ulike situasjoner.
- Skal den *oppfattes* som ensartet må den være i nærheten av ensartet.
- Vi må være likt organisert og utføre samme mengde og type stikkprøvekontroller.
I tillegg må det enkelte ganger kontrolleres mye mer.
- Dette kommer aldri til å skje. Til det er entreprenørene for forskjellige. Likartet bemanning er imidlertid sikkert en viktig ting. Jeg tror at opplæring er viktig. Ingen av våre kontrollingeniører har noen opplæring i det å være kontrollingeniør tror jeg.

Fagområder – kritiske prosesser

Hvilke fagområder savner du?

- Arbeider i/under vann, sjøarbeid. Spennarmering.
- Overbyggningsoppbygging og andre fagområder som fokuserer på vegens levetid og driftskostnader, i et dimensjonsperspektiv. Definisjon av Vegvesenets kontrollfilosofi.
-
- Overbygning, samt grøfter m.v.
- Kontrakt, ”verktøy”, HB-oversikt, HMS
- Elektro, VA kan gi øk. konsekvenser. Stål
-
- Stålarbeider.
- Kan for lite om for mye.
- VA, vann og frost, elektro, grønt.
- Vei.
- Mer utdypning av arbeider etter at tunnelen er drevet. Veioppbygging.
- Alle avgjørelser som k-ing. tar har en juridisk side hvis dette fører til en konflikt senere.
-
- Det var vel heller for mange på en gang. Jeg halvsov vel både på asfalt og tunnel.

Hva vil du ha mer av?

- Må styrke fagkunnskapen i alle fag. MÅ ha interne krav om å benytte/knytte kompetanse til alle prosjekter.
- Definisjon av vegvesenets kontrollfilosofi.
- Nytte og bruk av et stikkprøveopplegg. Kanskje man bør lage noe statistikk av noen prosesser.
- Eksempelsamlinger, sjekklister, rollebeskrivelser, vær-varsom plakater.
- Innkledning tunnel. Oppfølging rør og kummer.
- Geoteknikk krever lenger tid for å behandle. Betong ble veldig generelt, asfalt var ok presentert.
- NS 3430, utarbeide krav/konkurransesgrunnlag. Noe på elektro.
- Litt mer av alt, naturlig i lengre kurs + supplering i spesialkurs.
- Entreprenør ”behandling” med eksempler.
- Mer oppdeling av fagfelt.
- Jeg ønsker mer av betong, geotekning og veioppbygging.
- Konkrete krav til k-ing fra bestemmende. Konklusjoner ang. hva man bør være obs på ved prosjektbeskrivelse.
- Eksempler og diskusjon.
- Fag. Hva er viktig/mindre viktig ved de forskjellige fagområdene å kontrollere.

- Entydige konklusjoner. Kritiske prosesser. Kanskje bør man ta for seg snevre fagområder av og til og bare ha fag. Det er alltid mye lettere å argumentere kontrakt med entreprenøren dersom man kan faget skikkelig.

Hva vil du ha mindre av?

-
- Kontrollfilosofien er ofret på omstillingens alter.
-
- Ikke noe.
-
-
- Asfalt. Lite felt, egne eksperter.
-
-
- Ble mye detaljer ved peling.
- Elektro, asfalt.
-
- Presentasjoner av sent utkomne skriv fra Vegdirektoratet, la også håndbøkene hvile litt.
-
- Fag som ikke berører meg.

Hvilken kompetanse føler du kontrollingeniører bør få påfyll av og oppdatering i?

- Alt.
- Vegvesenets kontrollfilosofi.
- Fag + kritiske faktorer (kostnadsdrivende) + langtidseffekter av dårlig utført jobb (drift og vedlikehold).
- Hvordan forstå, tolke og bruke dokumentasjon fra entr. inkl. underleverandører.
- Hva er risiko/økonomiske prosesser/fag - verktøy.
- Stål, geoteknikk, elektro, VA. Betong er SVV ganske oppdatert på. Må alle k-ingeniører kunne alt? Når må vi dra inn spesialister?
- Kontraktforståelse + faglige temaer.
- Repetisjon av elementære kontraktsbestemmelser - spesifikke fagkurs. Mange bytter arbeidsfelt og trenger faglig opplæring.
- Generelt litt om alle fag. Oppdatering i eget felt.
- Kontraktforståelse, rollefordeling.
- Nye håndbøker og standarder som er aktuelle.
- Nye krav og retningslinjer + nye håndbøker (revisjoner). Faglig påfyll der det skjer "noe nytt".
- K-ing må inkluderes i diskusjonene i byggeprosessen. Byggeleder må ikke skape avstand til saken så snart "funn" er avslørt.
- Hva er viktig å kontrollere og hva er mindre viktig. Hvilke avvik kan vi akseptere ved de forskjellige prosesser.
- Faglig kompetanse. Fagkurs ble nevnt og det er viktig.

Var tiden bra fordelt mellom temaene?

-
-
- Ja.
- Tar ikke stilling, generell filosofi viktigst.
- Samtlige for kort tid.
-
- Ja.
- Ja.
-
- Mye peling.
- Ja.
- "Kritiske prosesser" bør få lengre tid.
- For liten tid hvis dette er fasiten.
-
- OK

Forbedringsforslag til foredragsholderne:

- Dette (i dag) må være et "miniseminar". Kurset kan ikke ha en så kort varighet. Kurset bør bestå av moduler: 1) Kontraktbestemmelser + felles for alle fag. 2) Separate fagrelaterte kurs.
- Mest vekt på hverdagsproblemstillinger, mindre på spissfaglige sjeldnere utfordringer.
- Gode diskusjoner.
- Alle leverer PowerPoint-serie til kursansvarlig, som fordeler til deltakere.
- Skal det være faglig eller filosofisk?
- Betongkontroll mer detaljert: Armering, resepter, spennarmering, mottakskontroll
Geoteknikk mer detaljert: Stabilitet, spunt, stag, peler.
-
- Gå noe mer i dybden, ta med flere eksempler.
-
- Ikke les fra plastikk.
- De må få lenger tid og gå mer i dybden.
- Mer eksempler, praktiske ting. Hva fungerer/ikke fungerer.
- Uaktuelt på dette stadium.
- Kurset må splittes på fag!!
- Inhabil... For liten tekst på noen overheader.

Del 2

Hva mener du bør være hovedfokus i fagnettverk for kontrollingeniører?

- Fag.
- Kontrollfilosofi. Ensartet praktisering og tolkning av tilsvarende.
- Enig.
- Rolleavklaring og opptreden, vær varsom, hvordan sikre faglig støtte.
- Kort responstid på tekniske problem.
-
- Utveksle erfaring, samle inn erfaring og få dette formidlet ut til deltakere.
-
- Grenseverdier i fagspørsmål.
- Fri mulig for å få kontakt på tvers av prosjektet.
- Fagnettverkene må være snevre fora.
- Ansvar, praktisk utførelse av kontroll.
-
-
- Fag og fag tilknyttet litt kontraktsforhold. Litt samarbeid med planleggere hadde sikkert heller ikke skadet. Begge grupper undervurderer den andre.

Ønsker du å delta i fagnettverk for kontrollingeniører?

Reidar Kompen, ja.

Knut Erik Skogen, tidsklemma forbyr.

Ole Peter Resen-Fellie, -

Øystein Myhre, kan jeg det ?

Kjell J Nykmark, nei.

Grete Tvedt, nei, jeg er deltager i geotekn. nettverk. Det er nok med ett nettverk.

Bjørn Klepppestø, -

Ola Håvard Hole, -

Kjersti Eide, ja på mitt fag.

Øyvind Pettersen Dahl, ja.

Yngvar Haugen, -

Ann Elisabeth Bøyeie, ja.

Morten Børresen, ja, hvis det er behov.

Odd Johansen, -

Gaute Nordbotten, tror det blir for mye reising og borte fra jobben for min del (liker ikke overnatting borte). Bidrar gjerne med innlegg, innspill osv.

Ønsker du å være Regionens kontaktperson i fagnettverk for kontrollingeniører?

Reidar Kompen, nei.

Knut Erik Skogen, nei.

Ole Peter Resen-Fellie, -

Øystein Myhre, -

Kjell J Nykmark, nei. Yngve!

Grete Tvedt, nei.

Bjørn Klepppestø, -

Ola Håvard Hole, -

Kjersti Eide, ja, hvis tiden tillater det.

Øyvind Pettersen-Dahl, nei.

Yngvar Haugen, nei.

Ann Elisabeth Bøyeie, nei.

Morten Børresen, ja, hvis det er behov. Må være delt inn i egne fagområder.

Odd Johansen, -

Gaute Nordbotten, tror det blir for mye reising og borte fra jobben for min del (liker ikke overnatting borte). Bidrar gjerne med innlegg, innspill osv.

Hvordan kan et fagnettverk bidra til effektivisering av din hverdag?

- Vite hva og hvordan andre gjør.
- Vite hvor det sitter erfaring som kan konsulteres.
-
- Får tilbakemeldinger som hjelper oss (Vegdir) til å lage bedre retningslinjer
- Ja.
- Alle kan ulike ting, erfaringsoverføring mellom anlegg.
Hvilke prosesser det ofte er avvik på. Tips og triks. Nyttige skjema.
-
- Få tilgang til andre erfaringer – både gode og dårlige.
-
- Enklere avklaring av grenseganger/teknisk avklaring.
- Lettere å få svar på tekniske spørsmål.
- Kan hente inn opplysninger som vi søker i vårt område.
- Kanskje.
- Det sier seg selv.
-
- Det hadde vært bra dersom jeg hadde noen å kontakte når jeg behøver faglig hjelp. Det kontraktsmessige er jo byggelederens hodepine.

Hvilken nytte ser du av maler?

- Referanse for egen vurdering..
- Bra for ensartet beskrivelse/rutiner.
- Veldig nyttig.
- Som generell huskeliste og hjelpemiddel for å gi enhetlige svar.
- Kun veldig generelle.
- Viktig ved enhetlig BH.
- Viktig for at vi skal bli enhetlig.
-
- Stor.
- Godt hjelpemiddel.
- Godt å finne en utarbeidet mal som bare må justeres.
- God nytte. Slippe å finne opp "kruttet" på hvert prosjekt.
- Maler kan gjøre en fullstendig blind, men til tider kan være nyttig.
-
- Kan være nyttige, men også farlige. Overskriften til Nykmark er mal nok.

Kommentarer til kontrollplanene som ble gjennomgått:

- Godt eksempel.
- Glimrende.
- Veldig nyttig.
- Litt snaut?
-
- Bra.
- Bra.
-
- Det bør være en felles mal med grenseverdier i henhold til håndbøkene, som kan bearbeides videre.
- Virker gjennomarbeidet.
- Gir kontrollomfang i de forskjellige prosesser.
- God oversikt. Letter arbeidet med sjekk av entr. kontrollplaner.
- Meget bra siden det er jeg som har laget den.
-
- Passer ikke helt til vår kontrakt, men deler kan helt sikkert benyttes.

Passer malene til din hverdag?

- ()
-
- Ja.
- Ikke min hverdag.
-
- Ja.
- Ja.
-
-
- Ja.
-
- Ja.
- Ja..
-
- Ikke helt. Har mange elementer med prosess 84.4 og da er det naturlig å slå de sammen. Vi har delt kontrollplanen opp i tre (bru, tunnel, veg) og ikke i elementer selv om vi har det i kontrakten. Våre kontrollplaner er ikke så omfattende, men følger nok hovedpunktene.

Forbedringer?

- Spørsmålet er detaljeringsgrad.
-
-
- Eksempler må vises og prøvekjøres, og gjerne samles i "håndbok" eller lignende.
-
-
-
-
-
-

-
- Vanskelig å si uten å ha brukt den.
- Sikkert.
-
-

Hvilken nytte ser du av Labsys web?

- ?
- Praktisk hjelpemiddel for utførende kontrollør og prosjektstyrer.
- Bra.
- Stor.
-
- Direkte info fra entreprenøren i SVVs eget system.
- Elektronisk overføring av lab. data.
-
- Trenger superbruker på hvert prosjekt.
- Pr. i dag ingen.
- Tror det vil være *meget* fint å innhente resultater + til sluttrapportering.
- Kan ha stor nytteverdi.
- Ingen.
-
- Ingen.

Ideer og tanker rundt videreutvikling av LABSYS web?

- ?
-
-
- Ønsker samkjøring av kontrollplan i forhold til det Kjell Nykmark viste, og/eller at disse to typene kontrollplaner rendyrkes.
- Pålegg gjennom kontrakt.
-
-
-
-
- Må komme som kontraktskrav hvis det skal kunne ha noen nytte.
- Jeg må lære å bruke den først.
- God brukervennlighet.
-
-
- Har ingen.

Var tiden bra fordelt mellom temaene?

- Ja, totalt sett for kort tid.
- OK
- Spennende seanse.
- Ja, til et prøvekurs å være.
- Kort tid på samtlige.

-
- Ja
-
- Alt var for kort.
- Bra.
- Ja – stort sett.
- OK
- OK
-
- OK

Forbedringsforslag til foredragsholderne:

-
-
-
- OK slik det var.
-
-
-
-
-
- Siste var bra.
-
- Fokus på nytte for kontrollingeniører.
-
- Ikke aktuelt nå.
-
- For liten tekst på noen overheader.

Bør kurset rettes mot både utbygging og drift og vedlikehold?

- Utbygging i første omgang.
- Ja.
- På sikt, ja.
- Ja, men kan tas trinnvis. Utbygging først.
- Avhengig av fag.
- Ja, men det bør være 2 ulike kurs for temaene er ulike.
- Ja.
-
-
- Bør deles, to forskjellige verdener.
- Ja, sikkert. Det er nok ikke bare Utbygging som har nytte av det.
- Ja.
- Da må det være 2 versjoner, ellers kaster vi bort tiden til hverandre.
-
- Nei, det er to ulike ting, men vi bør få med oss erfaringene fra drift så vi ikke bygger dårlig med tanke på drift.

Generelle forbedringsforslag til gjennomføringen:

- Mer tid. Bør prosjektering/prod.underlag også tas med ??
- Nødvendig tid pr. tema. Fallgruve: For mye stoff komprimert på for lite tid.
-
- 2-dagers?
- Skal det være faglig eller filosofisk ?
2 dager nettverk + oppførsel + kontrakt + HB som finnes + verktøy, (kmelding) i tillegg må det etableres fagkurs spesifikt for faget.
-
- Bedre tid.
-
-
- Litt mer tid.
- Begrense fagområder.
-
- Hva med gruppeoppgaver hvor det skal lages kontrollplaner, vurdere kritiske arbeidsopp. ved tenkte tilfeller etc.
-
- Bedre møterom. Begynne før 10 på morgenen.

Hvor lang tid er nødvendig for et kurs for Kontrollingeniører?

- 2 x 2 dg (minst)
- Behov av en vektlegging på filosofi 2 dg eller fag 2-4 dg eller totalt 1 uke.
- 2 dager.
- 2 dagers ?
- Skal det være faglig eller filosofisk?
2 dager nettverk + oppførsel + kontrakt + HB som finnes + verktøy, (kmelding) i tillegg må det etableres fagkurs spesifikt for faget + fagdager.
- 2-3 dager.
- 2 x 2 dager. (Viktig med nok tid.)
-
- 3 ganger 1 dag pr. 3 år + fordypningskurs.
- 2-3 dager.
- Mye mer en én dag!
- Kommer an på detaljeringsgraden, 3 dager?
- Minimum 3 dager.
-
- Tror flere endags-samlinger hadde vært bra.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

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

ISSN 1504-5005