



Statens vegvesen

Kontroll og dokumentasjon av reseptorienterte asfaltkontrakter

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr: 2418





Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2418

Tittel

Kontroll og dokumentasjon av reseptorienterte asfaltkontrakter

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 22 07 35 00

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Jostein Myre, Region øst

Dato:

2005-12-13

Saksbehandler

Torleif Haugødegård

Prosjektnr:

Kontrollert av

Jens Lofthaug, Region sør

Antall sider og vedlegg:

32

Sammendrag

2002 tok Statens vegvesen i bruk et nytt kontrollsystem for reseptorienterte asfaltkontrakter (Intern rapport 2248). Kontrollsystemet kan karakteriseres som følger:

- Entreprenøren skal dokumentere utført kvalitet
- Byggherren har gått over til rettet prøvetaking og krav til verdier i punkt i stedet for gjennomsnittsbetraktninger for lengre strekninger basert på prøver tatt etter faste intervaller.

Kontrollsystemet er nå revidert basert på erfaringer fra 3 dekkesesonger. Rapporten som beskriver revidert kontrollsystem for reseptorienterte asfaltkontrakter, erstatter tidligere Intern rapport 2248.

Summary

In 2002 a new quality control system was introduced for asphalt contracts. In this system the contractor is responsible for documentation of quality including numerous measurements during laying and compaction of the asphalt. The system has now been revised based on 3 years of experience. The revised quality control system is presented in the report.

Emneord:

Asfalt, kontrakter, kontrollsystem

<i>Innholdsfortegnelse</i>	<i>Side</i>
1 Kontroll av asfaltarbeider _____	2
1.1 Generelt _____	2
1.2 Byggherrens kontrollomfang _____	4
1.3 Arbeidsresept/arbeidsreseptnummer _____	4
2 Entreprenørkontrollen _____	5
2.1 Generelt _____	5
2.2 Kontroll av råmaterialer _____	5
2.2.1 Bindemiddel _____	5
2.2.2 Tilslagsmaterialer _____	5
2.3 Kontroll av verksproduksjonen _____	5
2.4 Kontroll i forbindelse med utlegging _____	5
2.4.1 Verksproduserte masser lagt med ordinær utlegger _____	5
2.4.2 Overflatebehandlinger og penetrert pukk _____	6
2.4.3 Tynndekker _____	6
2.4.4 Remixing* med anriking og tilførsel av asfaltmasse _____	7
2.4.5 Repaving* og sporfylling med forvarming _____	7
2.4.6 Flatelapping med utlegger _____	8
2.4.7 Fresing og anriking _____	8
2.5 Leggerapport _____	9
2.6 Kontroll av ferdig dekke _____	9
2.6.1 Friksjon _____	9
2.6.2 Densitet og hulrom _____	9
3. Byggherrekontrollen _____	10
3.1 Hovedprinsipper _____	10
3.2 Stikkprøvekontroll på verk og driftslaboratorium _____	10
3.3 Stikkprøvekontroll på vegen _____	10
4 Etterkontroll _____	13
5 Spesielle forhold _____	16
5.2 Justerings- og opprettingsarbeider/flatelapping _____	16
5.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider _____	16
5.4 Støpeasfaltarbeider _____	17
5.5 Tynndekker _____	17
6 Prøvetaking _____	18
7 Analysemetoder _____	19

1 Kontroll av asfaltarbeider

1.1 Generelt

Det skilles vanligvis mellom 2 typer av asfaltkontrakter; funksjonskontrakter og reseptorienterte kontrakter. I reseptorienterte kontrakter er asfaltens sammensetning spesifisert i detalj. Rapporten beskriver kontrollomfang for reseptorienterte asfaltkontrakter.

Kontrollarbeidet for reseptorienterte kontrakter skal sikre og dokumentere at det utlagte asfaltdekket er i overensstemmelse med spesifikasjonene. Ved kontraktsarbeider tjener kontrollen også til å fastlegge eventuelle avvik fra kontrakten.

Kontroll av asfaltarbeider omfatter:

- Entreprenørkontroll: oppstartkontroll og regulær driftskontroll
- Byggherrekontroll: visuell kontroll, stikkprøvekontroll og etterkontroll. Entreprenøren gis anledning til å delta i etterkontrollen.

Mens entreprenørkontrollen er beskrevet for å få dokumentert kvalitetsnivået på større deler av produksjonen, er byggherrekontrollen basert på rettet prøvetaking mot tilsynelatende svake punkt.

Kontrollomfanget som beskrives i forbindelse med entreprenørkontrollen er bare knyttet til de parametrene som byggherren ønsker dokumentert. Kontrollomfanget inkludert metoder og parametere som er nødvendig for å produsere riktig kvalitet og innenfor gjeldende lover og regler, er entreprenørens eget ansvar.

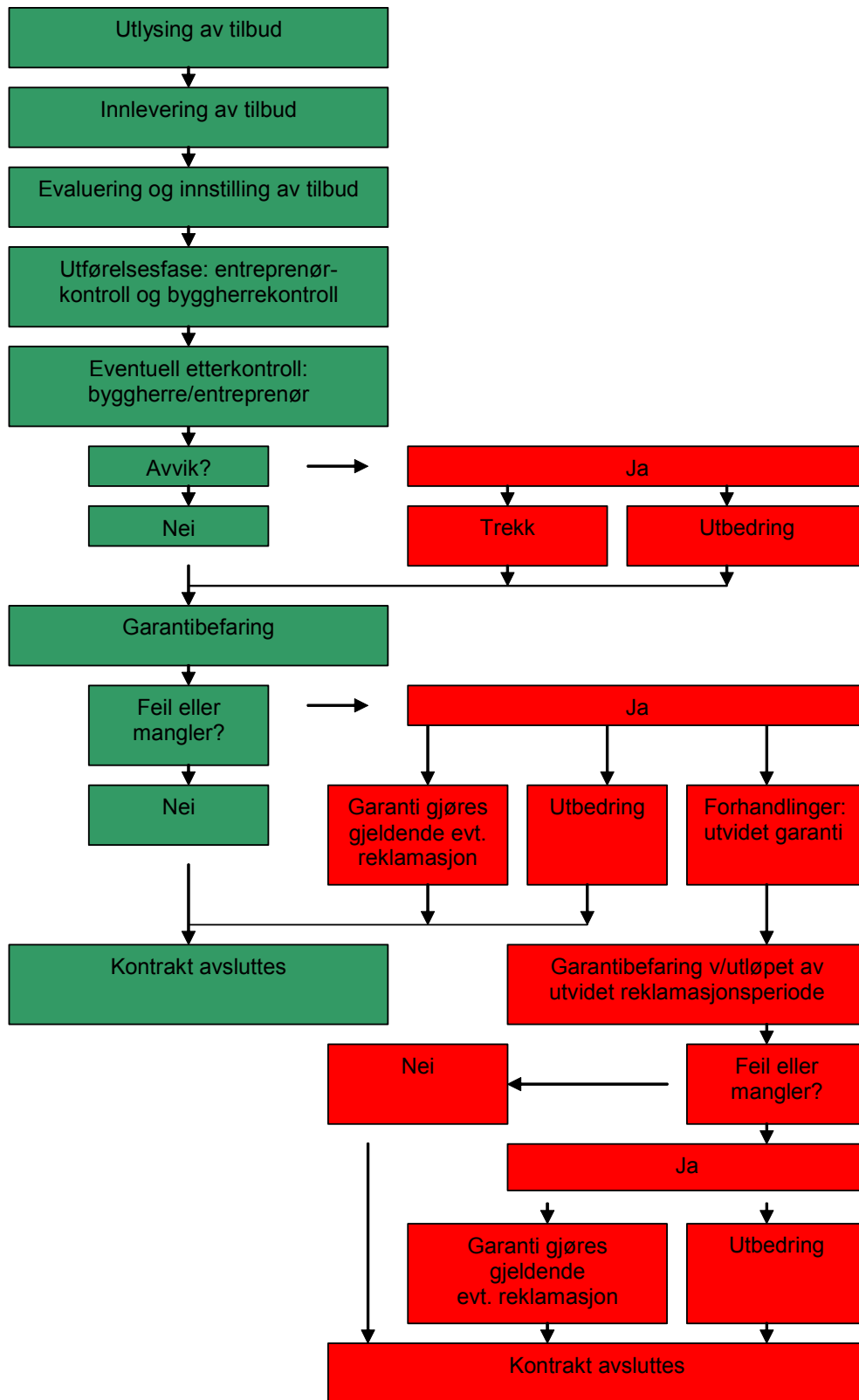
Byggherren kan fastsette et annet kontrollomfang forutsatt at dette spesifiseres i konkurransegrunlaget.

Entreprenøren skal fremlegge følgende dokumentasjon før arbeidene igangsettes:

- Resept: innsendes min. 3 uker før oppstart
- Kvalitetsplan: innsendes minimum 1 uke før oppstart
- Godkjent arbeidsvarslingsplan: skal foreligge før oppstart.

All dokumentasjon fra entreprenøren i henhold til Teknologi rapport 2418 skal være byggherren i hende innen 4 uker etter at arbeidene er utført.

Figur 1.1 viser en prinsippskisse over hele kontraktsystemet for reseptorienterte asfaltkontrakter.



Grønt: Normalt forløp for kontrakter uten avvik
 Rødt: Forløp for kontrakter med avvik på ett eller flere tidspunkt

Figur 1.1 Prinsippskisse for kontrollsystemet.

1.2 Byggherrens kontrollomfang

Byggherrens kontrollomfang vil kunne variere fra kun å basere seg på visuell vurdering og entreprenørdokumentasjonen på små jobber, til full oppfølging med kontinuerlig stedlig representant i forbindelse med store jobber på steder med stor trafikk. Alle jobber vil kunne bli utsatt for full etterkontroll.

1.3 Arbeidsresept/arbeidsreseptnummer

Alle arbeidsreseppter skal ha eget arbeidsreseptnummer. Dersom en arbeidsresept benyttes i flere sesonger, gis den nytt arbeidsreseptnummer for hver sesong.

Arbeidsreseptnummeret skal entydig definere produsent, blandeverk, årstall og resept. Ved forandring av arbeidsresept gis nytt arbeidsreseptnummer. Dette meddeles byggherren.

Grunnlag for å forandre en resept kan være at entreprenørens oppstartkontroll viser at verket ikke klarer å produsere den angitte resepten eller at erfaringer på vegen i forbindelse med utlegging tilsier at den bør endres. Det forutsettes at massen etter den endrede resepten er av tilfredsstillende kvalitet.

Entreprenøren må dokumentere overfor byggherren at den opprinnelige resepten eventuelt ikke lar seg produsere/ikke er egnet, og at den nye resepten er av tilfredsstillende kvalitet og oppfyller alle krav til massen.

Dersom entreprenøren bruker forbrenningsovn for bestemmelse av bindemiddelinhold og korngradering, skal korreksjonsfaktoren sendes byggherren sammen med tilhørende arbeidsresept.

2 Entreprenørkontrollen

2.1 Generelt

Entreprenørkontrollen er entreprenørens dokumentasjon av oppnådd kvalitet overfor byggherren. Beskrivelsen i rapporten kan ikke regnes som fullstendig med hensyn på å styre produksjonen, og entreprenøren må selv vurdere behovet for andre tester og/eller omfang i tillegg for å sikre at produktet får tilsiktet kvalitet.

2.2 Kontroll av råmaterialer

2.2.1 Bindemiddel

Entreprenøren skal ta en prøve per leveranse eller minimum en per måned for hver bindemiddeltype. Prøven lagres sammen med eventuell dokumentasjon fra leverandør/oljeselskap hos entreprenøren i garantiperioden. Det må angis om bindemiddelprøven inneholder vedheftningsmiddel eller annen tilsetning.

2.2.2 Tilslagsmaterialer

Entreprenøren skal enten gjennom egne prøver eller vha. krav til dokumentasjon fra råvareprodusent, påse at tilslagsmaterialene holder en stabil og tilfredsstillende kvalitet i forhold til krav til råvarene og ferdig asfaltdekke i håndbok 018. Resultatene fra slike analyser skal sendes til byggherren.

Krav til Los Angeles-verdi, mølleverdi, flisighetsindeks og knusningsgrad gjelder for alle tilslagsmaterialer større enn 4 mm. Kvaliteten følges opp med 1 stikkprøve per påbegynt 10.000 tonn asfaltmasse. Dersom nevnte stikkprøve ikke tilfredsstillende, skal det umiddelbart tas ut 2 nye representative prøver fra produksjonen. For at kravet skal anses oppfylt, må gjennomsnittsverdien for de 2 sistnevnte prøvene være bedre eller lik kravet.

2.3 Kontroll av verksproduksjonen

Oppstartkontroll utføres generelt ved innkjøring av en produksjon. Det forutsettes at maskinelt utstyr er kontrollert/kalibrert på forhånd. Byggherren forlanger ikke oversendt dokumentasjon fra oppstartsperioden, men kan kreve innsyn i protokoller som viser entreprenørens testomfang samt testresultater.

2.4 Kontroll i forbindelse med utlegging

2.4.1 Verksproduserte masser lagt med ordinær utlegger

Figur 2.1 viser standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med utlegging av verksproduserte masser lagt med standard utlegger.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med 3 m rettholt. Alle dagskjøter og andre tverrgående kjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal dokumenteres.
Temperatur (varmblandede masser)	Måles på de to første lassene per skift og dag og deretter ved mistanke om at temperaturen er utenom krav eller for å vurdere behovet for økt valseinnsats. Båttransport: Temperaturen skal kontrolleres på de to siste billassene fra båten i tillegg til målingene nevnt foran.
Forbruk	Beregnes per skift og dag i kg/ m ² på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg kontrolleres tykkelsen på dekket.
Massesammensetning på veg	1 prøve per 400 tonn masse lagt på vegen.

Figur 2.1 Standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med utlegging av verksproduserte masser lagt med standard utlegger.

2.4.2 Overflatebehandlinger og penetrert puk

Figur 2.2 viser standard prøveomfang for overflatebehandlinger og penetrert puk.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Steinmateriale 	<i>Bindemiddel:</i> Beregning av forbrukt tonnasje på areal, i kg/ m ² <i>Steinmateriale:</i> Beregning av forbruk kg/m ² per skift og dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Steinmateriale 	<i>Prøveuttak spesielt ved overflatebehandling:</i> 1 prøve av bindemiddel og steinmateriale tas ut og analyseres fra oppstartsdagen. Deretter tas det ut og analyseres min. 1 prøve per uke av bindemiddel og steinmateriale. Det skal angis om bindemiddelprøven er tilsatt amin eller tilsvarende.
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med 3 m rettholt. Alle dagskjøter og andre tverrgående kjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal dokumenteres.

Figur 2.2 Standard prøveomfang for overflatebehandlinger og penetrert puk.

2.4.3 Tynnedecker

Med tynnedecker menes her dekker med tykkelse mindre eller lik enn 60 kg/m² lagt med spesialutleggere i et overskudd av kleber. Figur 2.3 viser standard prøveomfang.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Asfaltmasse 	<i>Kleber:</i> Beregning av forbrukt tonnasje på areal, i kg/m ² per skift og dag <i>Masse:</i> Beregning av forbruk kg/m ² per skift og dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"> • Asfaltmasse 	1 prøve per 400 tonn og min. 1 prøve per skift og dag tatt i matesilo på utlegger.
Temperatur	Jevnlig registrering av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med 3 m rettholt. Alle dagskjøter og andre tverrgående kjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal dokumenteres.

Figur 2.3 Standard prøveomfang for tynndekker.

2.4.4 Remixing* med anriking og tilførsel av asfaltmasse

Figur 2.4 viser standard prøveomfang for remixing* med anriking og tilførsel av asfaltmasse.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Som i figur 2.1
Fresedybde	Måles ved oppstart og min. 5 ganger per skift og dag.
Temperatur i tilsetningsmassen	For ny masse skal det tas målinger som for verksproduert masse, se figur 2.1.
Temperatur i remix-masse	Registreres ved oppstart og min. 5 ganger per skift og dag i "mixer" eller ved fordelingskrue ("overflatetermometer" godtas).
Forbruk av bindemiddel (anriking)	Beregning av forbruk på areal i kg/m ² per skift og dag.
Forbruk av tilsetningsmasse	Beregnes i kg/ m ² per skift og dag basert på forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg tas stikkprøver i løpet av skiftet basert på mindre mengder og areal.
Massesammensetning	Ny tilført masse: som i figur 2.1 Sammensatt masse: en prøve per 8000 m ² eller min. en prøve daglig.

Figur 2.4 Standard prøveomfang for remixing* med anriking og tilførsel av asfaltmasse.

*Remixing: Det gamle slitelaget forvarmes før en spesialmaskin freser det ned til bunnen av hjulsporene eller til ønsket dekketykkelse, blander frest masse med ny tilført masse og legger den ut i tilnærmet samme høydenivå som det opprinnelige slitelaget. Deretter følger vanlig komprimering.

2.4.5 Repaving* og sporfylling med forvarming

Figur 2.5 viser standard prøveomfang for repaving* og sporfylling med forvarming.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Som i figur 2.1
Forbruk av tilsetningsmasse	Beregnes i kg/m ² per skift og dag basert på forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg tas stikkprøver i løpet av skiftet basert på mindre mengder og areal.
Temperatur i tilsetningsmassen	For ny tilført masse skal det tas målinger som for verksproduserte masser, se figur 2.1
Temperatur (målt med "overflate-termometer") på forvarming av eksisterende dekke: (veiledende min. temperatur 120°C)	Kontrolleres min. 1 gang per 100 m
Massesammensetning	Ny tilført masse som i figur 2.1

Figur 2.5 Standard prøveomfang for repaving* og sporfylling med forvarming

*Repaving: En spesialmaskin varmer opp det gamle dekket, river og avretter overflaten og legger ny masse i et tynt lag på toppen. Deretter følger vanlig komprimering.

2.4.6 Flatelapping med utlegger

Figur 2.6 viser standard prøveomfang for flatelapping med utlegger.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med rettholt. Det legges særlig vekt på utnullingsområdene
Temperatur	Måles jevnlig for at nedre utleggingstemperatur for aktuell massetype ikke underskrides.
Forbruk	Beregnes i kg/m ² per skift og dag på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal.
Massesammensetning på veg	Som i figur 2.1

Figur 2.6 Standard prøveomfang for flatelapping med utlegger.

2.4.7 Fresing og anriking

Figur 2.7 viser standard prøveomfang ved fresing og anriking

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk av bindemiddel	Beregning av forbruk på areal i kg/ m ² per skift og dag
Indirekte strekkstyrke/ lastfordelingskoeffisient	Dokumenteres kun dersom dette er spesifisert i konkurransegrunnlaget.
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank).

Figur 2.7 Standard prøveomfang ved fresing og anriking.

2.5 Leggerapport

Leggerapporten består av en dagsrapport og en sluttrapport/samlerapport (samlet på ett skjema). Leggerapporten med veiledning for utfylling er gitt i vedlegg 1. Leggerapporten skal fylles ut av entreprenøren.

2.6 Kontroll av ferdig dekke

2.6.1 Friksjon

Dersom entreprenøren eller byggherren har mistanke om at dekket er for glatt skal friksjon måles. Målingene utføres med Roar III friksjonsmålere, målehastighet 60 km/t og våt vegbane tidligst 1 uke etter legging. Dekket anses som nylagt fram til første piggdekk sesong. Friksjonen måles som μ_{maks} .

2.6.2 Densitet og hulrom

For verksblandede slite- eller bindlagsmasser skal dekkets densitet og hulrom dokumenteres med densitetsmåler for hver 500 m i en utleggerbredde forutsatt at:

- Underlaget er planfrest eller det er lagt oppretting
- Slitelaget eller bindlaget er lagt i tykkelser på minimum 70 kg/m².

Det skal være minst 1 måling for hvert punkt i kontrakten. Målingene utføres i hjulsporene senest innen 1 uke etter legging. Ved bruk av isotoputstyr skal målingene utføres i henhold til 15.344 "Måling av dekkets densitet med isotoputstyr" /2/.

3. Byggherrekontrollen

3.1 Hovedprinsipper

Byggherrekontrollen omfatter

- Visuell kontroll
- Stikkprøvekontroll av:
 - tilslagsmaterialer
 - prosedyrer/utførelse/masser under produksjon/legging
 - ferdig dekke
- Oppfølging av at entreprenøren følger KS-systemet som beskrevet i kontrakten
- Eventuell etterkontroll.

Stikkprøvekontrollen brukes sammen med resultater fra entreprenørkontrollen og visuelle observasjoner som grunnlag for å avgjøre om det skal iverksettes etterkontroll.

All prøvetaking på veg utføres som rettet prøvetaking mot mulige svake felt som f.eks. lassbytter. For at prøvene skal kunne danne grunnlag for trekk må kravene i kapittel 4 være oppfylt. Entreprenøren skal gis anledning til å være tilstede ved prøveuttaket, enten ved at prøvene tas i forbindelse med utlegging eller ved forutgående varsling, se kapittel 4.

3.2 Stikkprøvekontroll på verk og driftslaboratorium

Byggherrens representanter skal ha adgang til produksjonsanlegget med vekt(er), driftslaboratoriet og laboratoriejournalen, og ha anledning til å foreta de stikkprøvekontrollene byggherren anser som nødvendig. Det kan være aktuelt med kontroll av:

- Bindemiddel- og tilslagskvalitet
- Massesammensetning
- Massetemperatur
- Innveining av biler
- Verksutstyr
- Laboratorieutstyr og laboratorieprosedyrer
- Føring av laboratoriejournal.

Av sikkerhetsgrunner skal entreprenøren varsles ved kontroll og prøveuttaking på produksjonsanlegget.

3.3 Stikkprøvekontroll på vegen

Før legging kan det være aktuelt å kontrollere forberedende arbeider som f.eks. buttskjøter, oppretting, rengjøring av gammel asfaltoverflate og klebing. Det kan også være aktuelt å kontrollere at arbeidsvarslingen gjennomføres i samsvar med bestemmelser i håndbok 051 "Arbeidsvarsling" og godkjent varslingsplan. Ved utlegging kan det være aktuelt med kontroll av bl.a.:

- Massetemperatur, massesammensetning og masseforbruk/lagtykkelser
- Utførelse: skjøter, kanter/skuldre, utspleisinger, homogenitet etc.
- Værforhold under legging
- Densitet/hulrom
- Heft
- Spor og jevnhet (automatisk og med manuell rettholt)
- Følgesedler/utskrifter fra vektstasjon.

Byggherren skal måle initialspor og initialjevnhet for slitelaget med automatisk måleutstyr. For bindlaget er automatiske målinger aktuelt kun dersom det skal benyttes som midlertidig slitelag for mer enn et halvt år. For slitelag og bindlag kan det også være aktuelt med manuelle rettholtsmålinger av dagskjøter, lassbytter etc. Målinger av Initialtilstand med ALFRED skal foretas tidligst 1 uke og seinest innen 6 uker etter dekkelegging.

Kontroll av massesammensetning på vegen utføres som rettet prøvetaking. Det tas ut masseprøver fra dekket under legging (ikke fra bil eller utleggertrau) eller borkjerner av dekket i punkt der en har mistanke om avvik.

Figur 3.1 viser sammenhengen mellom tiltak og aktuelle parametere for kontroll.

Stikkprøvekontrollen på vegen i forbindelse med utlegging baserer seg på masseprøver tatt med skuffe. Disse prøvene vil bli benyttet ved etterkontroll og som eventuelt grunnlag for trekk. Det forutsettes at:

- Kravene til dekketykkelse overholdes
- Prøvene er tatt ut og beregnet etter regler for etterkontroll, se kapittel 4.

Dersom entreprenøren ikke skriftlig har frasagt seg parallellprøver tas det to prøver i hvert punkt, hvorav den ene oppbevares for senere analyse av entreprenøren ved eventuelt avvik.

Prøvene tas ved rettet prøvetaking mot mulige svake partier. Uttakskriterier kan f.eks. være:

- Lassbytter hvor utleggeren har kjørt mer eller mindre tom
- Kald masse/lastebiler som har ventet lenge
- Separasjoner etter utleggeren
- Variasjoner for de ulike lastebilene som leverer massen.

I forbindelse med stikkprøvekontrollen analyseres et tilfeldig antall prøver fordelt ut over dekkejobben. Dersom man har spesiell mistanke til noen bestemte prøver prioriteres de først.

Tiltak	Parameter¹
Slitelag og bindlag (≥ 70 kg/ m ²)	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur ³⁾
	Densitet/hulrom/heft
	Initialspor og jevnhet ²⁾
Slitelag og bindlag (<70 kg/ m ²)	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Heft
	Temperatur ³⁾
	Initialspor og jevnhet ²⁾
Oppretting og flatelapping	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Heft
	Temperatur ³⁾
Remixing	Kornkurve for tilført og sammensatt masse
	Bindemiddelinnhold for tilført og sammensatt masse
	Temperatur på tilført og sammensatt masse
	Fresedybde
	Initialspor og jevnhet ²⁾
Repaving og sporfylling m/forvarming	Kornkurve for tilført masse
	Bindemiddelinnhold for tilført masse
	Temperatur på forvarmet dekke og tilsetningsmasse
	Initialspor og jevnhet ²⁾
Bærelag	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur ³⁾
	Densitet/hulrom

1) For alle tiltak vil det være aktuelt med kontroll av utførelse.

2) Byggherren skal måle initialspor og initialjevnhet for slitelaget med automatisk måleutstyr. For bindlaget er automatiske målinger aktuelt kun dersom laget skal benyttes som midlertidig slitelag i mer enn ett halvt år. For slitelag og bindlag kan det også være aktuelt med manuelle rettholtsmålinger av dagskjøter, lassbytter etc.

3) Varmblandede masser

Figur 3.1 Aktuelle parametere for stikkprøvekontroll på vegen.

4 Etterkontroll

Figur 4.1 og 4.2 viser henholdsvis aktuelle parametere og minimum prøveomfang for etterkontroll. Ved etterkontroll skal entreprenøren generelt varsles min. 1 uke i forkant slik at han kan delta under målingene/prøveuttak. Uttak av masseprøver i forbindelse med byggherrens stikkprøvekontroll på veg kan benyttes som en del av etterkontrollen og grunnlag for trekk (selv om entreprenøren ikke er varslet på forhånd), se regler i kapittel 3.

I hovedreglen baseres alle vurderinger av etterkontrollen på gjennomsnitt av entreprenørens og byggherrens resultater. Dersom entreprenøren ikke deltar i forhåndsvarslet etterkontroll eller ikke ønsker at egne analyseresultater fra etterkontrollen skal inngå i grunnlaget, baseres alle vurderinger på byggherrens prøveresultater. Resultatet skal uansett vurderes mot kravet til enkeltprøver i de aktuelle normaler og retningslinjer.

Etterkontrollen på vegen gjennomføres i hovedregelen som rettet prøvetaking i punkt der byggherren har mistanke om avvik. For initialspor og initialjevnhet (ALFRED) er etterkontrollen basert på kontinuerlige målinger av hele parsellen, jfr. figur 4.2.

Byggherren bestemmer hvor prøver til etterkontrollen skal tas ut. Prøvene til etterkontroll tas som rettet prøvetaking i punkt der byggherren har mistanke om avvik. Prøvene kan tas ut hvor som helst i tverrprofilen eller lengderetningen. Det skal imidlertid ikke tas ut prøver nærmere enn 20 cm fra eventuelle dekkeskjøter. Dette gjelder både i lengde- og tverretningen, og kravet gjelder både for masseprøver (under legging) og uttak av borkjerner.

I tilfeller hvor flere metoder er aktuelle (kornkurve, bindemiddelinnhold, initialspor og jevnhet) står byggherren fritt i å bestemme metode. For nærmere beskrivelse av målemetoder ved etterkontroll henvises til kap. 5 og 6..

Kontrollengder

Arbeidet deles i 200 m strekninger fra starten av parsellen. Hver utleggerbredde vurderes for seg.

Kornkurve og bindemiddelinnhold

Etterkontroll av kornkurve eller bindemiddelinnhold baseres i hovedregelen på uttak av borkjerner fra vegen eller på masseprøver tatt i forbindelse med legging. Dersom stikkprøvekontrollen har avslørt prøver fra veg som ligger utenfor krav inngår disse i etterkontrollen og flere prøver kontrolleres. Dersom det er tatt ut og analysert flere prøver per 200 m strekning er det den prøven som har størst avvik som gjelder. Dersom visuell kontroll eller annen undersøkelse tilsier at det er store avvik på 200 m strekninger som det ikke er tatt ut masseprøver på, kan det tas ut borkjerner med 10 cm diameter for bestemmelse av bindemiddelinnhold og hulrom og eventuelt borkjerner med 15 cm diameter for bestemmelse av kornkurve.

Tiltak	Parameter
Slitelag og bindlag ($\geq 70 \text{ kg/ m}^2$)	Kornkurve, bindemiddelinnhold, densitet/hulrom, initialspor og initialjevnhhet
Slitelag og bindlag ($< 70 \text{ kg/ m}^2$)	Kornkurve, bindemiddelinnhold, initialspor og initialjevnhhet
Oppretting, flatelapping og sporfylling	Kornkurve og bindemiddelinnhold
Bærelag	Kornkurve, bindemiddelinnhold og densitet/hulrom

Figur 4.1 Aktuelle parametere for etterkontroll.

Parameter	Kontroll- ¹⁾ enhet	Krav til	Minimum prøveomfang ²⁾
Kornkurve ³⁾	200 m	Enkeltverdi	1 prøve
Bindemiddelinnhold ³⁾	200 m	Enkeltverdi	1 prøve
Densitet/ Hulrom	200 m	Enkeltverdi	1 prøve per 200 m ⁴⁾
Initialspor	600- 1600 m ⁵⁾	90/10-verdi	-
Initialjevnhhet på langs ⁶⁾	600-1600 m ⁵⁾	IRI (90/10) ⁵⁾	-
Initialjevnhhet på langs eller tvers (spor) ⁶⁾	200 m	Rettholt: enkeltverdi	Se vedlegg 6

1) Hvert felt på vegen betraktes for seg

2) Det skal tas ut to parallelle prøver og dersom entreprenøren ønsker det, skal resultatet av entreprenørens prøve midles med resultatet fra byggherrens. En prøve boret ut fra veg skal bestå av to borkjerner.

3) Baseres på uttak av borkjerner eller skuffeprøver.

4) 2 borkjerner betraktes som en prøve, jfr. kap. 6

5) For regler vedrørende inndeling i delstrekninger for kontroll av krav til initial-spor og jevnhet henvises det til konkurransegrunnlaget

6) Standardprosedyre for måling av spor og jevnhet i Statens vegvesen

Figur 4.2 Minimum prøveomfang ved etterkontroll på veg.

Ved etterkontroll og bruk av forbrenningsovn for bestemmelse av kornkurve og bindemiddelinnhold, skal både entreprenøren og byggherren etablere egne korreksjonsfaktorer knyttet til de respektive forbrenningsovner og resepter. Ved etterkontroll kan derfor ikke byggherren benytte korreksjonsfaktorer bestemt av entreprenøren.

Hulrom

Etterkontroll av hulrom i enkeltpunkt (rettet prøvetaking) baseres på uttak av borkjerner. Densitetsmålere kan benyttes til å påvise svake punkter.

Heft

Heft kontrolleres ved uttak av 10 cm borkjerner. Tilstrekkelig heft har en når en får opp borkjernen hel uten at den ryker i skillet mellom 2 asfaltlag. Det skal være registrert manglende heft ved minst 2 borkjerner med innbyrdes avstand 2 m eller mer, før krav om utbedring kan gjøres gjeldende. Med mindre begge parter blir enige om noe annet, skal større arealer med manglende heft til underlaget dokumenteres ved uttak av borkjerner med innbyrdes avstand ikke mer enn 20 m.

Spor og jevnhet

Etterkontroll av spor og jevnhet baseres på ALFRED-målinger eller manuelle målinger med rettholt. Resultater fra ALFRED-målinger vurderes på grunnlag av rapporter fra beregningsprogrammet BERTA inkl. Excel-rutiner. Jevnhet i punkt måles med 3 m rettholt som beskrevet i vedlegg 6.

5 Spesielle forhold

5.1 Krav til størrelse av skuffeprøver og borkjerner

Ved kontroll av asfaltarbeider forutsetter de benyttede toleransegrenser at unøyaktigheten knyttet til uttaking og analyse av prøvene ikke overstiger bestemte verdier. Dette gjør at følgende krav skal være oppfylt:

Massesammensetning:

Skuffeprøver: min. 600g

Borkjerner:

Ved bestemmelse av massesammensetning på borkjerner skal total prøvemengde etter eventuell fjerning av avborede steiner på kanten ikke underskride de anbefalte mengdene for analysemetoden angitt i retningslinjene.

Hulrom:

- Borkjerner fra konvensjonelt utlagte dekker: tykkelse min. 1,5 x øvre nominelle kornstørrelse, dog min. 2,0 cm
- Borkjerner fra hjulsporreparasjon ved oppvarming: tykkelse min. 1,3 x øvre nominelle kornstørrelse, dog min. 2,0 cm.

Dersom prøven er tatt fra avstrødd dekke uten avblending av prøvetakingsstedet, gjelder kravet etter at sjiktet med avstrøingsmaterialet er kuttet av.

Dersom de ovenfor angitte krav ikke er oppfylt, anses analyseresultatet som veiledende.

5.2 Justerings- og opprettingsarbeider/flatelapping

På grunn av store variasjoner i utlagt dekketykkelse vil det kunne by på problemer å få tatt ut prøver av tilfredsstillende størrelse.

Ut fra disse forhold kan det være aktuelt å basere kontrollen av massesammensetning på masseprøver tatt fra bil, i matesilo på utleggeren eller på verket.

I stedet for en systematisk hulromkontroll med densitetsmålere eller uttak av borkjerner, anbefales det å legge vekt på en oppfølging av hvordan komprimeringen utføres, eventuelt supplert med uttak av borkjerner.

5.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider

Ved en del spesielle vedlikeholdsarbeider, f.eks. reparasjon av hjulspor ved oppvarming og legging av tynndekker (<60 kg/ m²), gjelder de samme forhold som beskrevet i kap. 5.2.

5.4 Støpeasfaltarbeider

Alle prøver lagres for eventuell etterkontroll. Ved etterkontroll bestemmes massesammensetningen på prøver som ikke tidligere er undersøkt med hensyn på dette.

5.5 Tynndekker

Masseprøver for kontroll av tynndekker bør i hovedregelen tas i matesilo på utlegger. Eventuelt kan man ta masseprøver fra verket eller fra lastebil dersom det ikke kommer i konflikt med sikkerheten til kontrolløren. I tillegg anbefales det å vektlegge kontroll av dokumentasjon fra entreprenøren og oppfølging av dekket i garantiperioden. Det er ikke formålstjenlig å ta borkjerner av tynndekker.

6 Prøvetaking

Prøver av samtlige tilslagsmaterialer som skal anvendes ved legging av bituminøse bærelag og dekker, skal være undersøkt i god tid før arbeidet starter.

Ved enhver form for prøvetaking skal de metoder som er beskrevet i "Feltundersøkelser" /2/ følges for å sikre at de uttatte prøver er mest mulig representative for den massekvaliteten som leveres. I tillegg gjelder presiseringer for noen metoder som gjengitt i vedleggene i rapporten.

Det påhviler råvareprodusent å ta ut nødvendige prøver og å sørge for undersøkelser av disse for å fastlegge tilbudskvaliteter. Under leveranse skal han jevnlig ta ut prøver for å fastlegge at kvaliteten opprettholdes. Analyseresultater oversendes asfaltentreprenøren.

Overfor byggherren har asfaltentreprenøren ansvar for at tilbudskvaliteten opprettholdes. Om nødvendig skal entreprenøren selv foreta rutinemessig prøveuttak og analysering. Om byggherren ønsker det, skal entreprenøren oversende analyseresultater.

Byggherren har rett til å ta ut kontrollprøver. Byggherrens representant skal orientere entreprenøren på arbeids-/produksjonssted om når og hvor prøvetaking vil skje. Entreprenørens representant er da vitne til om prøvetakingsreglene blir overholdt. Hvis prøvene er tatt ut etter disse regler, bindes partene til å godkjenne prøvene som representative for materialkvaliteten. Hvis entreprenørens representant ikke deltar i prøvetakingen, skal dette anmerkes.

I forbindelse med kontroll av asfaltarbeider er det viktig å være oppmerksom på at alle oppsatte toleransegrenser er basert på at enhver borprøve består av 2 paralleller dvs. 2 borkjerner. Gjennomsnitt av de to analyseresultatene betraktes som prøvens analyseresultat.

Ved legging av tynne dekker bør det vurderes om massesammensetningen skal baseres på masseprøver uttatt på lass fremfor skuffeprøver eller boksprøver.

7 Analysemetoder

Når det gjelder utførelse av de forskjellige analysemetoder, henvises til "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/. De følgende underkapitlene angir hvilke analyser som er aktuelle, og hvilke kapitler som omhandler de respektive analysene. Metodebeskrivelser kan være gjenstand for revisjon, og andre metoder kan bli sidestilt med de som er beskrevet her.

Noen av målemetodene slik de er beskrevet i "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/ gir rom for små variasjoner i utførelse. I vedlegg 2-8 er det derfor foretatt små justeringer for noen målemetoder:

- Bindemiddelinhold og korngradering (14.5511 og 14.5514): vedlegg 2
- Prøvens densitet (14.5622-23): vedlegg 3
- Maksimum densitet ved bruk av stålpyknometer, løsemiddel og vann (14.5631) og maksimum densitet ved bruk av stålpyknometer og vann (14.5633): vedlegg 3
- Prøvetaking av asfaltmasser (15.3411): vedlegg 4
- Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa (14.3413): vedlegg 5
- Manuell måling av jevnhet (15.422): vedlegg 6
- Måling av friksjon med ROAR: vedlegg 7
- Prøvetaking av verksblandede bærelag og dekker -borkjerneprøver (15.441): vedlegg 8.

Nevnte vedlegg skal derfor benyttes framfor "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/ der det er forskjeller.

Måling av hulrom gjøres med densitetsmålere eller uttak av borkjerner (se vedlegg 8). Densitetsmålere kan benyttes for entreprenørens egenkontroll eller under byggherrekontrollen for å lokalisere punkt med avvik.

For beregning av trekk ved etterkontroll (densitet/hulrom, bindemiddelinhold og kornfordeling) gjelder følgende:

- Det tas normalt ut 4 borkjerner i hvert punkt. Dersom byggherren har mistanke om avvik på minimum 4 sammenhengende kontrollstrekninger a 200m (for eksempel ut fra entreprenørdokumentasjonen, egne visuelle observasjoner, stikkprøvekontroll med densitetsmåler etc.) kan byggherren kreve redusert prøveomfang for kontroll av hulrom. I slike tilfeller tas det ut 2 borkjerner per kontrollstrekning, se vedlegg 8.
- Borkjernene skal ikke tas nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.
- Halvparten av kjernene (parallellene) analyseres av entreprenøren og halvparten av byggherren.

Referanser:

/1/ Statens vegvesen (2005), Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser.

/2/ Statens vegvesen (1997), Håndbok 015 Feltundersøkelser.

Vedlegg 1



Leggerapport for dekkearbeider

Dagsrapport dato: / -20
Side av sider

Entreprenør:		Kontrakt nr:		Punkt nr:			
Veg:		Hpnr:		Parsell:			
Fra Hp	Fra km	Til Hp	Til km	Lengde m	Felt	Bredde m	Annet areal (beskriv)
Tiltak/Lagd		Massestype		Resept nr.	Forbruk kg/m ²	Areal m ²	Mengde tonn
Sum dagsrapport:							

Værforhold/lufttemperatur under legging				Annet arbeid	
Målt kl.	Temperatur	Værforhold		Vegbane under legging	Antall kummer: stk
				Tørr: <input type="checkbox"/>	Antall sluk: stk
				Fuktig: <input type="checkbox"/>	Klebet areal: m ²
				Våt: <input type="checkbox"/>	Håndlegging: tonn
					Nattarbeid (tillegg): tonn
					Annet:

Kontroll/Kvalitet								
	Massetemperatur. Målt på/l:			Målt ved:				Kommentarer
Målt kl:	Bil	Båt	Veg	Utlegger	Km	Felt	Avvik	
Dagskjøter, Utleggerstopp, Annet:			Hp	Km	Felt	Avvik	Målt m/rettholt	

Visuell vurdering						
	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Felt	Merknader
Blanke partier						
Sprekker						
Åpne partier						
Valsespor/sår						
Annet						

SLUTTRAPPORT/SAMLERAPPORT (føres kun etter siste leggedag)												
Veg	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Lengde m	Bredde m	Tiltak/ Lagdel	Masse- type	Areal m ²	Mengde tonn	Forbruk kg/m ²	

Dato for start: _____ Dato for slutt: _____ Underskrift: _____
Originalrapport leveres Statens vegvesen i byggeleder senest 1 uke etter legging.

Veiledning til utfylling av legger rapport for dekkearbeider

Legger rapporten består av to deler:

- Dagsrapport: Her noteres data for utført arbeid, en for hvert skift og dag (per kontraktspunkt).
- Sluttrapport/samlerapport: Oppsummering over alt som er utført (per kontraktspunkt). Føres kun på siste skjema for hvert kontraktspunkt.

Dagsrapport

Overskrift

Her skal oppføres dato for dagsrapporten, sidenummer, entreprenør, kontraktnummer, punktnummer, vegnummer, hovedparsell, og parsellnavn (benytt samme navn som i kontrakten).

Oppmåling

Her angis hvor massene er lagt ut, med utgangspunkt i referansestolper. Legging på **høyre side** i metreringsretningen = **felt 1, 3, 5 osv. regnet fra midtlinje/-deler** og legging på **venstre side** i metreringsretningen = **felt 2, 4, 6 osv. regnet fra midtlinje/-deler**. Snittbredde per felt skal angis. Tilleggsareal/annet areal angis i blankt felt, merket annet areal. I feltet for **Annet areal** kan beskrives eller det lages skisse over kryss, busslommer og lignende.

Dagsforbruk

Her noteres tiltak/lagdel (slitelag, flatelapping, oppretting osv.), massetype, reseptnummer, forbruk, areal og mengde (alt per tiltak/lagdel).

Værforhold/lufttemperatur

Registreres normalt en gang per skift og dag. Ved vesentlige endringer i værforholdene (f.eks. ved nedbør) noteres flere ganger. Klokkeslett, temperatur, kort beskrivelse av værforholdene og vegbanens tilstand noteres. Kryss av i aktuelt felt for "Vegbane under legging".

Kontroll/kvalitet

Massetemperatur: Måles i henhold til Teknologi rapport 2418. I legger rapporten noteres klokkeslett, målt massetemperatur, og hvor målingene er utført. Eventuelle avvik fra arbeidsresept skal markeres med kryss i feltet for avvik.

Jevnhet målt med rettholt: Alle dagskjøter, andre tverrgående kjøter og utleggerstopp over 10 minutter måles. I legger rapporten noteres hovedparsell, meter, felt samt måleresultatet. Ved eventuelle avvik settes kryss i rubrikken for avvik.

Visuell vurdering:

Angi sted der det er blanke partier, sprekker, grove/åpne partier, valespor/sår eller annet. Bruk i tillegg gjerne merknadsfeltet. Ellers er det satt av felt for eventuelle kommentarer og merknader.

Sluttrapport

Sluttrapporten er en oppsummering av hva som er utført på parsellen/kontraktspunktet. Denne føres kun på siste rapportskjema (for hvert kontraktspunkt/parsell). Alle lag føres som ei linje i rapporten, eks. bærelag – bindlag – slitelag – busslommer/avkjørsler og lignende tilleggsareal. Dersom det arbeides bare en dag på en parsell, må data fra dagsrapporten gjentas i sluttrapporten. Det er viktig at alle tiltak/lagdeler gjengis i sluttrapporten.

Sluttrapporten benyttes direkte til innlegging av registrerte data i byggherrens dekkeregister i Vegdatabanken.

Følgende skal angis i sluttrapporten: Vegnummer, fra hovedparsell, fra meter, til hovedparsell, til meter, lengde, gjennomsnittlig utlagt vegbredde, tiltak/lagdel (eks. slitelag), massetype, areal, mengde og forbruk.

Originalrapporten skal sendes til Statens vegvesen v/byggeleder senest 1 uke etter at parsellen er ferdig. Vedlagt følger eksempel på utfylt leggerapport.

Eksempel på utfylt leggerapport:



Leggerapport for dekkearbeider

Dagsrapport dato: 14/6-2006

Side 3 av 3 sider

Entreprenør: <firmavaun>	Kontrakt nr: NN-2006-01	Punkt nr: 8
Veg: RV NN	Hpnr: 4	Parsell: <trastek> - <tilsted>

Fra Hp	Fra km	Til Hp	Til km	Lengde m	Felt	Bredde m	Annet areal (beskriv)
4	0,989	4	2,766	1777	1	3,2	3 bussbommer Utspleising 2 kryss
4	2,345	4	0,989	1356	2	3,3	

Tiltak/Lagdel	Massestype	Resept nr.	Forbruk kg/m²	Areal m²	Mengde tonn
Oppretting	Aqb11		48,70	1232	60
Slitelag	Aqb11		69,88	10016	700
Sum dagsrapport:					

Værforhold/lufttemperatur under legging				Annet arbeid		
Målt kl. 1100	Temperatur 19	Værforhold Fint, sol	Vegbane under legging	Antall kummer: 2	stk	
			Tørr: <input checked="" type="checkbox"/>	Antall sluk: 1	stk	
			Fuktig: <input type="checkbox"/>	Klebet areal: 11248	m²	
			Våt: <input type="checkbox"/>	Håndlegging: 20	tonn	
				Nattarbeid (tillegg):	tonn	
				Annet:		

Kontroll/Kvalitet								
Målt kl:	Massetemperatur. Målt på/i:			Målt ved:		Kommentarer		
	Bil	Båt	Veg	Utlegger	Km	Felt	Avvik	
1100				147	1,400	1		
1500		120					X	
Dagskjøter, Utleggerstopp, Annet:				Hp	Km	Felt	Avvik	Målt m/rettholt
Utleggerstopp				4	1,225	1		5 mm
Dagskjøt				4	2,345	2	X	8 mm

Visuell vurdering						
	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Felt	Merknader
Blanke partier	4	1,550	4	1,570	2	Austrødd med firsand
Sprekker						
Åpne partier						
Valespor/sår	4	2,200	4	2,250	1	
Annet						

SLUTTRAPPORT/SAMLERAPPORT (føres kun etter siste leggedag)											
Veg	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Lengde m	Bredde m	Tiltak/ Lagdel	Masse-type	Areal m²	Mengde tonn	Forbruk kg/m²
RV NN	4	0,989	4	4,323	3334	6,5	Oppretting	Aqb11	21671	990	46
RV "	4	0,989	4	4,323	3334	6,5	Slitelag	Aqb11	21671	1530	71

Dato for start: 10/6-06 Dato for slutt: 14/6-06 Underskrift: <utleggerformann NN>

Originalrapport leveres Statens vegvesen vilbyggeleder senest 1 uke etter legging.

©344-05 - grafisk kontrollsystem.no

Vedlegg 2

Bindemiddelinhold og korngradering (14.5511 og 14.5514)

Ved kontroll av kornkurve varmes borkjerne (15 cm) forsiktig opp i varmeskap eller mikrobølgeovn (80-100°C). Når massen er tilstrekkelig myk, fjernes all masse langs sidekantene (der steinene er delt pga. utboring). Resten brytes opp og analyseres ved ekstraksjonsanalyse eller tilsvarende metode, jfr. metode 14.5511 og 14.5514 i håndbok 014.

Vedlegg 3

Prøvens densitet

To metoder er aktuelle for bestemmelse av densitet og hulrom:

- 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr"
- 14.5622 "Måling"

For Da og Mda skal hulrommet bestemmes ved "Måling". For øvrige massetyper bestemmes hulrommet i hovedregelen vha. 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr". I en del tilfeller vil imidlertid nevnte metode kunne gi feilaktige resultater:

- Når hulrommet er meget høyt slik at en har sammenhengende åpne porer som dreneres ut før borkjernen veies overflatetørr.
- Når overflatahulrommet i toppen av borkjernen er mye høyere enn normalt for den aktuelle massetyper.
- Når en har store åpne porer i borkjernens sidevegg (vertikale flate).

I tilfeller hvor 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr vil gi feilaktige resultater" (se over) kan byggherren og entreprenøren på forhånd bli enige om at hulrommet skal bestemmes ved 14.5622 "Måling".

Dersom byggherren og entreprenøren ikke blir enige om metode på forhånd skal hulrommet bestemmes ved begge metoder. I slike tilfeller kappes prøven først i bunnen og veies vått og tørt, jfr. 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr. Deretter kappes prøven i toppen og måles, jfr. 14.5622 "Måling".

Maksimum densitet (kompaktdensiteten) bestemmes på prøver som er kappet både i bunnen og toppen (14.5631 og 14.5633), og brukes som grunnlag for beregning av hulrom både etter 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" og 14.5622 "Måling".

Følgende regler gjelder for å bestemmelse av hulrom:

- Dersom hulrommet bestemt ved 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" er mindre eller lik 10 % er dette å betegne som prøvens hulrom.
- Dersom hulrommet bestemt ved 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" er større enn 10 % er resultater fra 14.5622 "Måling" å betegne som prøvens hulrom.

For 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" skal benyttes et pusseskinn for vinduer når en tørker overflaten før bestemmelse av vekt i fuktig tilstand. For 14.5622 "Måling" gjelder følgende regler:

- Prøvene skal sages i toppen for å korrigere for normal overflateruhet for den aktuelle massetyper, dvs. at sagedybden i de fleste tilfeller begrenses oppad til maksimalt halvparten av øvre nominelle steinstørrelse for den massen. Såfremt annet ikke avtales utføres saging av borkjerner av byggherren, også borkjerner som skal til entreprenøren for bestemmelse av hulrom.

I tillegg gjelder følgende regler uavhengig av metode:

- Beregning av hulrom for en borkjerne gjøres med utgangspunkt i maksimum densitet som er bestemt for den aktuelle borkjernen eller som et gjennomsnitt av 2 borkjerner dersom mengdene tilsier dette (teoretisk kompaktdensitet fra resepten kan ikke benyttes for beregning av hulrom).
- Alle vurderinger gjøres med utgangspunkt i gjennomsnitt av entreprenørens og byggherrens resultater.

Vedlegg 4

Prøvetaking av asfaltmasser i haug, på lass og fra utlegger (15.3411)

Prøvetaking av asfaltmasser i haug, på lass og fra utlegger gjøres som beskrevet i 15.3411 med følgende justeringer:

- Masseprøver tas fra lasset på lastebiler
- Det tas ut ca. 6 kg asfaltmasse jevnt fordelt over hele lasset (her er viktig både at en går i dybden og at en tar fra begge sider/flere steder på lasset)
- Alle prøvene tas av samme person
- Hver enkelt prøve kvartes ned (uten oppvarming)
- Diagonalene slås sammen til i alt 2 prøver
- Den ene prøven/diagonalen lagres dersom det skulle vise seg å være behov for analyse av flere prøver
- Den andre prøven kvartes ned
- Diagonalene slås sammen til i alt 2 prøver
- Den ene prøven analyseres av entreprenøren og den andre av byggherren (hver prøve blir etter dette på ca. 1,5 kg).

Vedlegg 5

Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa (15.3413)

Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa utføres som beskrevet i 15.3413 med følgende justeringer:

- Prøver skal tas ut i vilkårlige punkt der en har mistanke om avvik (rettet prøvetaking), men ikke nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.

Vedlegg 6

Manuell måling av jevnhet (15.422)

1 Måleutstyr

Det skal benyttes 3 m rettholt med knaster, se metodebeskrivelse i 15.422 i håndbok 015.

2 Målemetode

Manuell måling av jevnhet utføres som beskrevet i 15.422 med følgende justeringer

- Rettholten plasseres slik at største ujevnhet måles
- Målingene begrenses til kjørefeltets bredde
- Kontroll av jevnheten i enkeltpunkt i tverr- eller lengdeprofilet utføres der en har mistanke om avvik.

Vedlegg 7

Måling av friksjon med ROAR friksjonsmåler

1 Generelt

Friksjon skal måles med ROAR eller tilsvarende etter prosedyren som angitt for OSCAR (15.4283) i hb. 015 med endringer og tillegg som beskrevet i dette vedlegget.

Initialverdier for friksjon måles når byggherren eller entreprenøren har begrunnet mistanke om at krav ikke er oppfylt. Byggherren kan i slike tilfeller kreve at målingene utføres av entreprenøren som en del av entreprenørkontrollen, jfr. kap. 2.6.1.

2 Målemetode

Friksjon måles med ROAR. Måling skal foretas på vått dekke ved en hastighet på 60 km/t. Ved variabel slipp er det μ_{maks} som oppgis. Måling skal utføres innen 2 uker etter dekkelegging.

3 Beregningsmetode

Midlere friksjon for delstrekninger på 20 m beregnes.

Vedlegg 8

Prøvetaking av verksblandede bære-, bind- og slitelag - borkjerneprøver (15.441)

1 Målemetode

Kontroll av kornkurve gjøres ved uttak av 15 cm borkjerner på veg, mens kontroll av bindemiddelinnhold også kan baseres på 10 cm prøver.

2 Punkt

Borkjernene skal tas ut i vilkårlige punkt der en har mistanke om avvik (rettet prøvetaking), men ikke nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.

3 Normalt kontrollomfang

Det tas opp 4 borkjerner i hvert punkt hvorav 2 analyseres av entreprenøren og 2 av byggherren. Prøvene tas normalt i en firkant dersom ikke trafikkhensyn eller det svake partiets utforming tilsier noe annet.

4 Redusert kontrollomfang

Dersom byggherren har mistanke om avvik på minimum 4 sammenhengende kontrollstrekninger a 200m (for eksempel ut fra entreprenørdokumentasjonen, egne visuelle observasjoner, stikkprøvekontroll med densitetsmåler etc.) kan byggherren kreve at en benytter et redusert prøveomfang for kontroll av hulrom. I slike tilfeller tas det ut 2 borkjerner per kontrollstrekning (mot normalt 4). Borkjernene tas ved siden av hverandre. En av prøvene analyseres av byggherren og den andre av entreprenøren.



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