

Intern rapport

Intern rapport nr. 2248

Kontroll og dokumentasjon
av reseptbaserte
asfaltkontrakter



Statens vegvesen
Vegdirektoratet

19.12.01

Vegteknisk avdeling

Intern rapport nr. 2248

Kontroll og dokumentasjon av reseptorienterte asfaltkontrakter

Sammendrag

Systemet som er beskrevet her er en tilpasning til bruk på landsbasis av systemet for oppfølging av reseptorienterte asfaltkontrakter som Akershus har utviklet og tatt i bruk for sesongen 2001.

Systemet skiller seg hovedsaklig fra det tidligere systemet beskrevet i Intern rapport 1741 fra Vegteknisk avdeling på følgende punkter:

- Entreprenøren har fått større ansvar for å dokumentere utført kvalitet
- Entreprenøren har fått større frihet til å tilpasse driftskontrollen og dokumentasjonen sin til de mulighetene verket og kontrollsystemet gir
- Byggherrekontrollen har gått over til rettet prøvetaking og krav til verdier i punkt i stedet for gjennomsnittsbetraktninger for lengre strekninger basert på prøver tatt med faste intervaller
- Byggherrekontrollen forutsetter ikke at det er en asfaltkontrollør tilstede kontinuerlig i forbindelse med dekkejobber
- Byggherren stiller krav til initialspor og -jevnhet

Emneord: *Asfaltdekker, kontroll, dokumentasjon*

Saksbehandler: *Ragnar Bragstad* /ragnab

Dato: *19.12.01*

Kontor: *3510/Overbygningskontoret*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet
Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

1. Kontroll av asfaltarbeider	2
1.1 Byggherrens kontrollomfang	4
1.2 Arbeidsresept/arbeidsreseptnummer	4
2. Entreprenørkontrollen	5
2.0 Generelt	5
2.1 Kontroll av råmaterialer	5
Oppfølging av krav til steinmaterialers Sa-verdi eller kulemølleverdi	5
2.2 Kontroll av verksproduksjonen	5
2.2.1 Oppstartkontroll	5
2.2.2 Dokumentasjon fra regulær driftfase på verk for varmblandede masser	6
2.2.3 Dokumentasjon fra regulær driftsfase på verk for kaldblandede masser	6
2.2.4 Dokumentasjon fra kontroll av støpeasfalt og andre masser som lagres/transporteres i kokere	7
2.3 Kontroll i forbindelse med utlegging	7
2.3.1 Dokumentasjon i forbindelse med legging av verksproduserte masser lagt med ordinær utlegger	7
2.3.2 Dokumentasjon fra utførelse av overflatebehandlinger og penetrasjonsdekker	8
2.3.3 Tynndekker	8
2.3.4 Fresing og anriking	9
2.4 Leggekart	9
2.5 Kontroll ferdig dekke	9
2.5.1 Friksjon	9
3. Byggherrekontrollen	10
3.1 Hovedprinsipper	10
3.2 Stikkprøvekontroll på verk og driftslaboratorium	10
3.3 Stikkprøvekontroll på vegen	10
3.4 Etterkontroll	12
4. Spesielle forhold	14
4.1 Krav til størrelse av skuffe-/boksprøver og borprøver	14
4.2 Justerings- og opprettingsarbeider/Flatelapping	14
4.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider	14
4.4 Støpeasfaltarbeider	15
4.5 Tynndekker	15
5 Prøvetaking	16
6 Analysemetoder	17

1. Kontroll av asfaltarbeider

Kontrollarbeidet 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, i form av oppstartkontroll og regulær driftskontroll
- Byggherrekontroll, i form av 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 svake punkt.

Det kontrollomfanget som er beskrevet i det etterfølgende, skal oppfattes som anbefalt kontroll. Lokale forhold kan tilsi mer intensivt kontroll, eventuelt redusert kontroll i forhold til det som er beskrevet.

Kontrollomfanget som beskrives i forbindelse med entreprenørkontrollen er bare knyttet til de parametrene som byggherren ønsker dokumentert. Det omfanget og de metodene og parametrene som er nødvendig for at entreprenøren skal produsere riktig kvalitet og innenfor lover og regler er det entreprenørens ansvar å etablere.

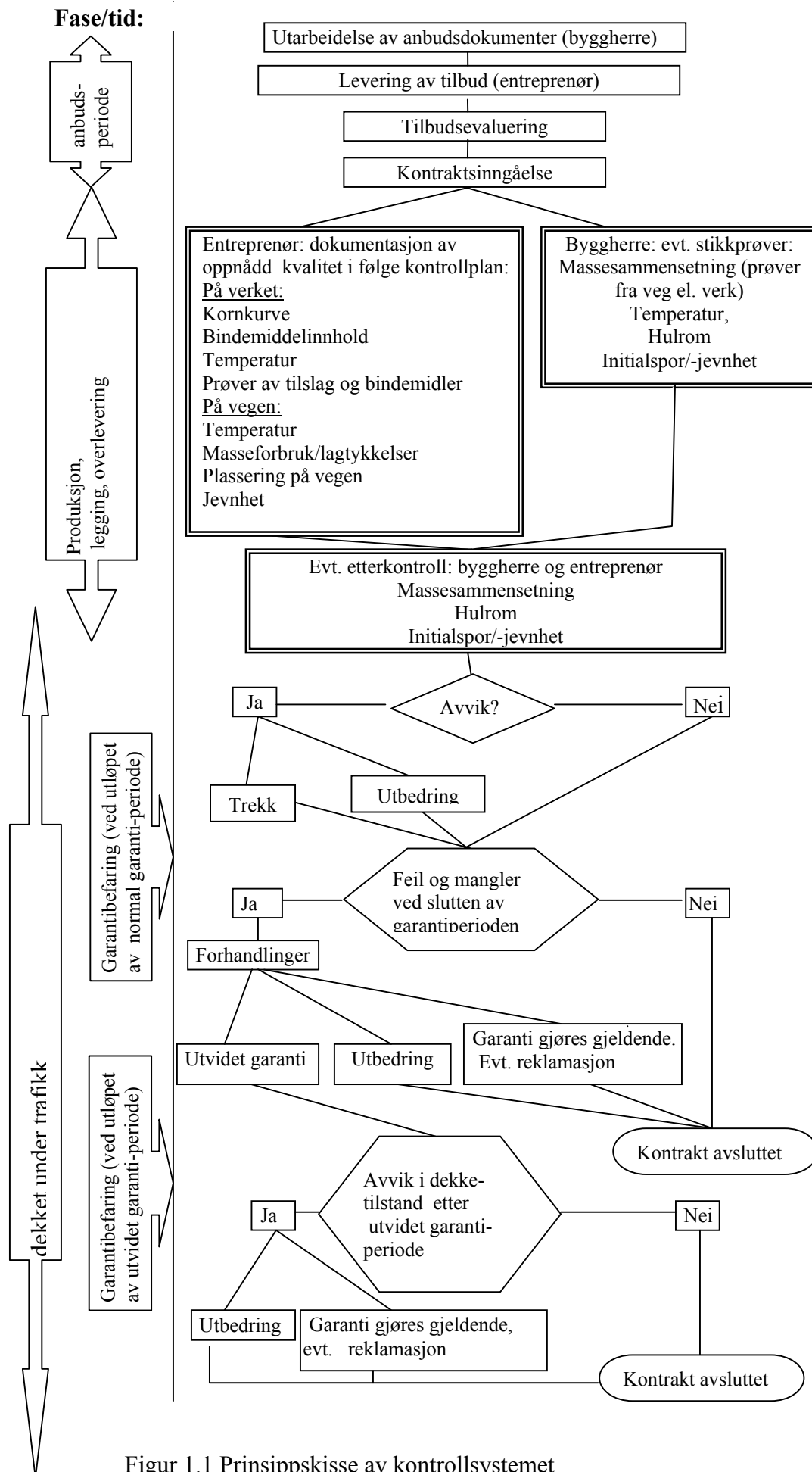
Byggherren kan fastsette annet kontrollomfang når følgende hensyn tas:

- Annet omfang av entreprenørkontroll må spesifiseres i anbudsinnbydelsen.

Figur 1.1 viser en prinsippskisse over hele kontraktsystemet for reseptorienterte asfaltkontrakter. Boksene med dobbel ramme er hovedsaklig beskrevet i denne rapporten.

Det følgende er dokumentasjon som entreprenøren skal fremlegge før arbeidet igangsettes (se kapittel C1 i anbudsdokumentene):

- Resept: innsendes min. 3 uker før oppstart.
- Kontrollplan: innsendes min. 1 uke før oppstart
- Kvalitetsplan: innsendes minimum 1 uke før oppstart
- Varslingsplan godkjent av vegsjef skal foreligge før oppstart.



Figur 1.1 Prinsippskisse av kontrollsystemet

1.1 Byggherrens kontrollomfang

Byggherrens kontrollomfang vil kunne variere fra å kun 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.

1.2 Arbeidsresept/arbeidsreseptnummer

Enhver arbeidsresept som utarbeides, 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 fyller alle krav til massen.

Ved prøveuttak eller måling skal en forsikre seg om at riktig arbeidsreseptnummer legges til grunn.

2. Entreprenørkontrollen

2.0 Generelt

Den følgende beskrivelsen av entreprenørkontrollen er ment som føringer for den kontrollplanen som entreprenøren skal utarbeide for den aktuelle jobben. Beskrivelsen skal sikre en viss kvalitet på entreprenørens dokumentasjon overfor byggherren av oppnådd kvalitet på dekkejobben. Beskrivelsen kan ikke regnes som fullstendig mhp på å skaffe grunnlag for 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.

2.1 Kontroll av råmaterialer

Entreprenøren skal ta en prøve pr. leveranse eller minimum en pr 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.

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.

Oppfølging av krav til steinmaterialers Sa-verdi eller kulemolleverdi

Kvaliteten følges opp med 1 stikkprøve pr. påbegynt 2000 m³ finpukk større enn 4 mm. Dersom en stikkprøve viser en høyere verdi enn kravet, tas nye prøver. De nye prøvene skal omfatte minimum 3 prøver (stikkprøve medregnet). De to ekstra prøvene tas ut umiddelbart og på en slik måte at de gir et mest mulig representativt bilde av produksjonen.

For at kravet skal anses oppfylt, må gjennomsnittsverdien for prøvene i etterkontrollen være mindre eller lik kravet.

2.2 Kontroll av verksproduksjonen

2.2.1 Oppstartkontroll

Oppstartkontroll utføres generelt ved innkjøring av en produksjon etter det årlige nye arbeidsreseptnummer. Det forutsettes at maskinelt utstyr er kontrollert/kalibrert på forhånd. Byggherren forlanger ikke oversendt mer dokumentasjon fra oppstartsperioden enn for den innkjørte produksjonen, men dersom det blir ønskelig med endring av resepten på grunn av problemer med å produsere tilbudt resept må dette dokumenteres med masseprøver tatt med større

hyppighet enn det som angis som standard omfang i de følgende kapitlene. Eventuelt sammen med nye data for råmaterialene.

2.2.2 Dokumentasjon fra regulær driftfase på verk for varmblandede masser

Kontrollomfanget skal være beskrevet i entreprenørens kontrollplan. Ved utarbeidelse av kontrollplanen tas det utgangspunkt i et standard prøveomfang som kan økes eller minskes avhengig av andre muligheter for å fange opp avvik. Tabell 2.1 angir standardnivået og tabell 2.2 angir faktorer som åpner for en endring av prøveomfanget i forhold til standardomfanget.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Massesammensetning <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Korngradering 	Minimum en masseprøve pr 400 tonn produsert masse og en prøve pr resept pr kontrakt
Temperatur	Ved oppstart for dagen og ved uttak av masseprøver

Tabell 2.1 Standard omfang for dokumentasjon fra produksjon av varmblandede masser

Faktor som kan føre til minket antall prøver ¹⁾	Faktor som kan føre til økt antall prøver
Godkjente verksutskrifter ²⁾	Oppstartkontroll
Ekstra kontroll med inngangsmaterialene	Problemer med å oppnå ønsket kvalitet
Veldokumentert KS-system som fungerer	
Godt innkjørt resept uten avvik de forutgående 50 000 tonn	

¹⁾ kontrollomfanget skal ikke bli mindre enn en prøve pr 1000 tonn produsert masse

²⁾ Vedlegg 2 viser eksempler på godkjente verksutskrifter. Verket må ha separat innveining av alle materialer. Satsblanderer må kunne vise data fra hver batch, mens trommelverk må kunne vise snittverdier pr 5 minutter. Forutsetningen for at en verksutskrift kan godkjennes er at den viser verdier basert på kalibrerte vekter og temperaturmålere. Den må videre lett identifisere avvik og om nødvendig kunne gi informasjon for enkeltsatser. Utskriften skal vise grafisk fremstilling av

- innveide mengder m/settpunkt for hver sortering
- Innveid bindemiddelmengde med settpunkt
- Eventuell innveid mengde tilsats som f.eks. fiber eller modifisering
- Massetemperatur

Alternativt kan statistikkrapporter fra verket godtas forutsatt at de som et minimum inneholder samme informasjon som eksempelet i vedlegg 2. Ved bruk av statistikkrapport kreves minimum en utskrift pr døgn og at det er mulig å skaffe data fra hver sats dersom det er behov for det.

Tabell 2.2 Faktorer som påvirker kontrollomfanget

2.2.3 Dokumentasjon fra regulær driftfase på verk for kaldblandede masser

Med kaldblandede masser menes masser med skumbitumen, bitumenemulsjon, vegolje eller bitumenløsning som produseres i enkle blanderer.

Standard prøveomfang er gitt i tabell 2.3.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Massesammensetning <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Korngradering • Vanninnhold 	Minimum en masseprøve pr 800 tonn produsert masse

Tabell 2.3 Standard prøveomfang for dokumentasjon av kalde verksblandede masser

2.2.4 Dokumentasjon fra kontroll av støpeasfalt og andre masser som lagres/transporteres i kokere

Standard prøveomfang er gitt i tabell 2.4

Bestemmelse av	Prøveomfang
Massesammensetning <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Korngradering 	<i>Masseprøver:</i> Minimum en masseprøve à 2 paralleller pr 1000 m ² . Prøver tas fra halvfull kokere.
Hardhet <ul style="list-style-type: none"> • Stempelinntrykk 	<i>Masseprøver:</i> Minimum en masseprøve à 2 paralleller pr 250 m ² . Prøver tas fra halvfull kokere.
Temperatur	Kontrolleres jevnlig og ved uttak av prøver

Tabell 2.4 Standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med kontroll av støpeasfalt og andre masser som lagres/transporteres i kokere

2.3 Kontroll i forbindelse med utlegging

2.3.1 Dokumentasjon i forbindelse med legging av verksproduserte masser lagt med ordinær utlegger

Standard prøveomfang fremgår av tabell 2.5.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med 3 m rettholt. Alle dagskjøter og andre tversgående kjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal måles og noteres
Temperatur (varmblandede masser)	Måles på de to første lassene pr dag og deretter pr 500 m og ved mistanke om at temperaturen er utenom krav eller for å vurdere behovet for økt valseinnsats. Båttransport: Foruten målingene nevnt foran skal temperaturen kontrolleres på de to siste billassene fra båten.
Forbruk	Beregnes pr dag i kg/m ² på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg kontrolleres tykkelsen på dekket.
Massesammensetning på veg	Etterspørres bare etter særlig avtale med byggherren

Tabell 2.5 Standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med utlegging av verksproduserte masser lagt med standard utlegger.

2.3.2 Dokumentasjon fra utførelse av overflatebehandlinger og penetrasjonsdekker

Tabell 2.6 viser standard prøveomfang.

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 pr dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel • Steinmateriale 	<i>Prøveuttak spesielt ved overflatebehandling:</i> 1 prøve av bindemiddel og 1 prøve av steinmateriale uttas hver dag. Angi 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 tversgående skjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal måles og noteres

Tabell 2.6 Standard prøveomfang for overflatebehandlinger og penetrasjonsdekker

2.3.3 Tynndekker

Med tynndekker menes her dekker som legges med spesialutleggere som legger masse med tykkelse under to ganger nominell steinstørrelse i et overskudd kleber.

Tabell 2.7 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 pr dag <i>Masse:</i> Beregning av forbruk kg/m^2 pr dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"> • Asfaltmasse 	Dokumenteres som ved ordinær driftskontroll ved asfaltverket se pkt 2.2.2
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)
Jevnhet	Kontrolleres jevnlig med 3 m rettholt. Alle dagskjøter og andre tversgående skjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal måles og noteres

Tabell 2.7 Standard prøveomfang for tynndekker

2.3.4 Fresing og anriking

Tabell 2.8 viser standard prøveomfang ved fresing og anriking

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk <ul style="list-style-type: none"> • Bindemiddel 	Beregning av forbruk på areal, i kg/m ² pr dag
Indirekte strekkstyrke/ lastfordelingskoeffisient	Tas bare etter avtale med byggherren.
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)

Tabell 2.8

2.4 Leggekart

Så framt ikke annet er avtalt skal entreprenøren føre leggekart. Følgende data skal registreres i forbindelse med utleggingen:

- Kontraksnummer
- Reseptnummer
- Stedsangivelse
- Dato
- Værforhold (Temperatur, vind, skyethet, nedbør)
- Leggebredder
- Massetemperaturer
- Massetype
- Forbruk
- Bas
- Merknader

I tillegg skal entreprenøren frembringe opplysninger om spesielle forhold knyttet til forarbeider, rengjøring og uregelmessigheter ved f.eks. massens utseende, skjøter, valsing etc. Disse opplysningene kan med fordel føres i merknadsfeltet på leggekartet. I kryssområder, rundkjøringer etc. vil det i tillegg være behov for enkle skisser i tillegg til leggekart.

Vedlegg 1 viser et anbefalt leggekart til bruk dersom entreprenøren skal føre leggekartet.

2.5 Kontroll ferdig dekke

2.5.1 Friksjon

Dersom entreprenøren eller byggherren har mistanke om at dekket er for glatt skal det måles friksjon.

Dekket anses som nylagt fram til første piggdekkseason. Friksjonen måles som μ_{maks} målt med Roar eller Oscar friksjonsmålere, målehastighet 60 km/t og våt vegbane.

3. Byggherrekontrollen

3.1 Hovedprinsipper

Byggherrekontrollen omfatter

- visuell kontroll,
- stikkprøvekontroll av:
 - materialer
 - 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.

Stikkprøvekontrollen benyttes i hovedregelen ikke som basis for trekk. Unntakene er spor og jevnhetsmålinger og kontroll av massesammensetning basert på masseprøver tatt på veg eller på verket, se tabell 4.2 for minimumsomfang.

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. Videre må entreprenøren gis anledning til å være tilstede ved prøveuttaket, enten ved at prøvene tas i forbindelse med utlegging eller ved forutgående varsling, se kap 3.4.

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, banketter, utsplesinger, homogenitet etc.
- Værforhold under legging
- Densitet/hulrom
- Spor og jevnhet (automatisk og med manuell rettholt)
- Følgesedler/ustskrifter 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. Måling av spor og jevnhetsmålinger med automatisk eller manuelt utstyr skal utføres før piggdekkseasonen.

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. Prøveomfanget vil bl.a. variere med hvor stor del av arbeidet som det er en asfaltkontrollør tilstede.

Tabell 4.1 viser sammenhengen mellom tiltak og aktuelle parametere for kontroll.

Tiltak	Parameter¹⁾
Slitelag og bindlag (>70 kg/m ²)	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur ³⁾
	Densitet/hulrom
Slitelag og bindlag (<70 kg/m ²)	Initialspor og jevnhet ²⁾
	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur ³⁾
Oppretting, flatelapping og sporfylling	Initialspor og jevnhet ²⁾
	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
Bærelag	Temperatur ³⁾
	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.

Tabell 4.1 Aktuelle parametere for stikkprøvekontroll på vegen

Stikkprøvekontrollen på veg 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 i kap. 4.1 overholdes. Dersom entreprenøren ikke skriftlig har frasagt seg parallellprøver tas det to prøver i hvert punkt, hvorav entreprenøren får den ene. Prøvene tas ved rettet prøvetaking mot mulige svake

partier. Prøvene tas der hjulsporet forventes å komme dersom ikke separasjonene er klart størst utenfor. Det skal være minimum 40 cm fra prøver til kanten av utleggerdraget.

Uttakskriterier kan f.eks. være:

- Lassbytter hvor utleggeren har kjørt mer eller mindre tom
- Kald masse/Lastebiler som har ventet lenge
- Separasjoner etter utleggeren
- Variering mhp 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.

3.4 Etterkontroll

Ved etterkontroll skal entreprenøren varsles skriftlig i god tid slik at han kan delta under målingene/prøveuttak. I hovedreglen baseres alle vurderinger av etterkontrollen på middelet 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 i forbindelse med prøver fra rettet prøvetaking 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. tab. 4.3.

Kornkurve og bindemiddelinhold

Etterkontroll av kornkurve eller bindemiddelinhold baseres i hovedregelen på uttak av borkjerner fra vegen eller på masseprøver tatt i forbindelse med legging. Arbeidet deles i 200 m strekninger fra starten av parsellen. Hver utleggerbredde vurderes for seg. 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 pr 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 bindemiddelinhold og hulrom og eventuelt borkjerner med 15 cm diameter for bestemmelse av kornkurve. Masseprøver tatt fra verket under produksjon (byggherrekontroll) kan også legges til grunn, jfr. kap. 3.2. Verksprøver tilordnes de 100 siste tonnene som ble produsert før prøven ble tatt. Dersom det er tatt flere prøver fra de samme 100 tonn midles prøvene.

Hulrom

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

Spor og jevnhet

Etterkontroll av spor og jevnhet baseres på ALFRED-målinger eller manuelle målinger med rettholt. Normalt vurderes resultatet fra ALFRED-målinger på grunnlag av rapporter fra Vegdatabanken. Jevnhet i punkt måles med 3 m rettholt som beskrevet i vedlegg 7.

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 henviser en til kap. 5 og 6. Tabell 4.2 og 4.3 viser henholdsvis aktuelle parametere og minimum prøveomfang for etterkontroll.

Tiltak	Parameter
Slitelag og bindlag (>70 kg/m ²)	Kornkurve, bindemiddelinnhold, densitet/hulrom, initialspor og initialjevnhet
Slitelag og bindlag (<70 kg/m ²)	Kornkurve, bindemiddelinnhold, initialspor og initialjevnhet
Oppretting, flatelapping og sporfylling	Kornkurve og bindemiddelinnhold
Bærelag	Kornkurve, bindemiddelinnhold og densitet/hulrom

Tabell 4.2 Aktuelle parametere for etterkontroll

Parameter	Basis	Kontroll-enhet ¹⁾	Krav relatert til	Minimum prøveomfang ²⁾
Kornkurve	<u>Kontroll på verk:</u>	100 tonn	Enkeltverdi	1 masseprøve pr. 100 tonn
	<u>Kontroll på veg:</u> ³⁾	200 m	Enkeltverdi	1 prøve ³⁾
Bindemiddelinnhold	<u>Kontroll på verk:</u>	100 tonn	Enkeltverdi	1 masseprøve pr. 100 tonn
	<u>Kontroll på veg:</u> ³⁾	200 m	Enkeltverdi	1 prøve ³⁾
Densitet/hulrom	Kontroll på veg	200 m	Enkeltverdi	1 prøve pr. 200 m ⁴⁾
Initialspor	Kontroll på veg	1000 m	90/10-verdi	Ett spor
Initialjevnhet på langs	Kontroll på veg	1000 m	IRI (90/10) ⁵⁾	Ett spor
Initialjevnhet på langs eller tvers (spor)	Kontroll på veg	200 m	Rettholt: enkeltverdi	Se vedlegg 7

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 skuffepøver.

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

⁵⁾ Målt over 20 m

Tabell 4.3 Minimum prøveomfang ved etterkontroll

4. Spesielle forhold

4.1 Krav til størrelse av skuffe-/boksprøver og borprøver

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 må være oppfylt for at analyseresultatet skal tillegges full verdi:

Massesammensetning:

Skuffe-/boksprøver: min. 2,8 cm tykkelse, resp. 450 g vekt

Borkjerner: Dersom massesammensetningen skal bestemmes på borkjerner må total prøvemengde etter eventuell fjerning av avborede steiner på kanten ikke underskride de anbefalte mengdene for analysemetoden angitt i retningslinjene.

Hulrom:

Borprøver fra konvensjonelt utlagte dekker:

tykkelse min. 1,5 x øvre nominelle kornstørrelse, dog min. 2,0 cm

Borprøver 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.

4.2 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 vær aktuelt å basere kontrollen av massesammensetning på masseprøver tatt fra bil eller på verket.

I stedet for en systematisk hulromkontroll med isotoputstyr eller uttak av borprøver, anbefales det å legge vekt på en oppfølging av hvordan komprimeringen utføres. Eventuelt supplert med et antall borprøver som er redusert i forhold til det som er beskrevet i kap. 3.

4.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider

Ved en del spesielle vedlikeholdsarbeider, f.eks. reparasjon av hjulspor ved oppvarming og legging av tynne dekker ($<70 \text{ kg/m}^2$), gjelder de samme forhold som beskrevet i kap. 4.2.

4.4 Støpeasfaltarbeider

Alle prøver lagres for eventuell etterkontroll. Ved etterkontroll bestemmes massesammensetningen på prøver som ikke tidligere er undersøkt m.h.p. dette.

4.5 Tynndekker

I forbindelse med kontroll av tynndekker som beskrevet i kapittel 2.3.2 er det ikke formålstjenlig å ta prøver fra veg i form av masseprøver eller borkjerner. I stedet anbefales å ta utgangspunkt i dokumentasjonen fra entreprenøren samt å følge opp dekket i garantiperioden. Eventuelt kan man ta masseprøver fra verket eller fra lastebil dersom det ikke kommer i konflikt med sikkerheten til kontrolløren.

5 Prøvetaking

Prøver av samtlige materialer 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 materialkvalitet som leveres. For noen metoder gjelder presiseringer gjengitt i vedlegg.

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 rutinemessig foreta prøveuttak og analysering. Om byggherren ønsker det, skal entreprenøren oversende analyseresultater.

Byggherren har rett til å ta ut kontrollprøver. Byggherrens kontrollør tilsier entreprenørens representant på arbeids-/produksjonssted når og hvor prøvetaking skal 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 prøve basert på borkjerner består av to paralleller. Middelveidien 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 boksprøver.

6 Analysemetoder

Når det gjelder utførelse av de forskjellige analysemetoder, henvises til "Laboratorieundersøkelser" (1) og "Feltundersøkelser" (2). I de følgende underkapitlene er oppført 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" og "Feltundersøkelser" gir rom for små variasjoner i utførelse. I vedlegg 3 til 9 er det derfor foretatt små justeringer for noen målemetoder. Vedleggene skal derfor benyttes framfor "Laboratorieundersøkelser" og "Feltundersøkelser" der det er forskjeller.

Det følgende er de vanligste målemetodene i forbindelse med reseptorienterte asfaltkontrakter. De metodene hvor det er behov for presiseringer har henvisning til vedlegg:

- Bindemiddelinhold og korngradering (14.5511-13): vedlegg 3:
- Prøvens densitet (14.5622-23): vedlegg 4
- Prøvetaking av asfaltmasser (15.3411): vedlegg 5
- Prøvetaking av asfaltmasser i transportkokere og kjeler (15.3412)
- Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen (15.3413 og 14): vedlegg 6
- Temperaturmåling i masser, 15.343
- Jevnhet (laser) (15.421)
- Rettholtsverdier (laser) (15.421)
- Manuell måling av jevnhet (15.422): vedlegg 7
- Spor (15.423)
- Måling av friksjon med OSCAR (15.4283): vedlegg 8
- Prøvetaking av verksblandede bærelag og dekker-borkjernerprøver (15.441): vedlegg 9

Måling av spor og jevnhet baseres på ALFRED eller manuelt målte verdier med 3 m rettholt. Måling av initialspor og initialjevnhet skal foretas før piggdekkseasonen starter.

Måling av hulrom gjøres med isotopmålere (15.344) eller uttak av borkjerner (se vedlegg 8). Isotopmålere kan benyttes for entreprenørens egenkontroll eller under byggherrekontrollen for å lokalisere punkt med avvik. For beregning av trekk ved etterkontroll (densitet/hulrom, bindemiddelinhold, kornfordeling eller masseforbruk) gjelder følgende:

- Det tas ut 4 borkjerner i hvert punkt.
- Borkjernene skal ikke tas nærmere enn 0,5m fra langsgående eller tverrgående skjøter
- To av kjernene (parallellene) analyseres av entreprenøren og 2 av byggherren.

Referanser:

- (1) Statens vegvesen (1997), Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser
- (2) Statens vegvesen (1997), Håndbok 015 Feltundersøkelser
- (3) Statens vegvesen, Vegteknisk avdeling. Intern rapport 2184, Laboratorieanalyse 14.5514 Bindemiddelinhold og korngradering, forbrenningsovn.

Vedlegg 1

Leggekart

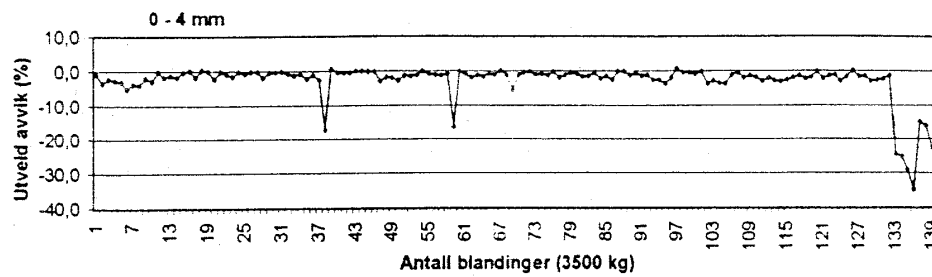
Eksempel på dokumentasjon fra verket

.....

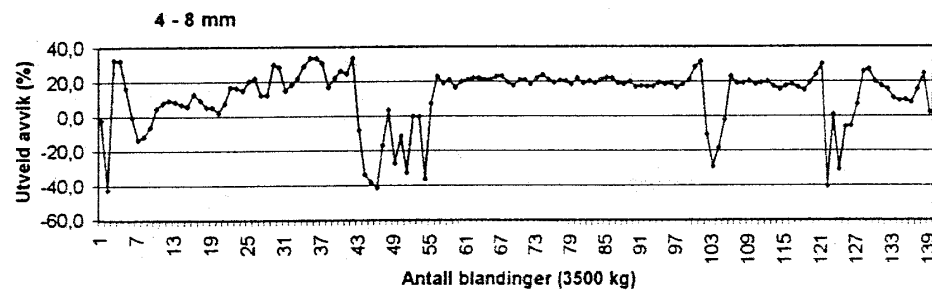
Fv 131

Ska 16

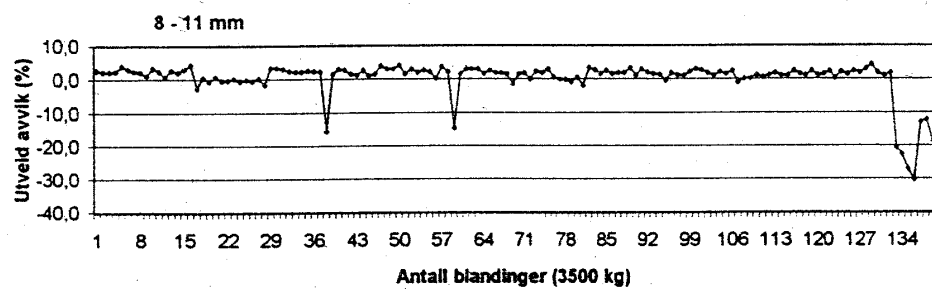
Kontrakt: 02 203 99



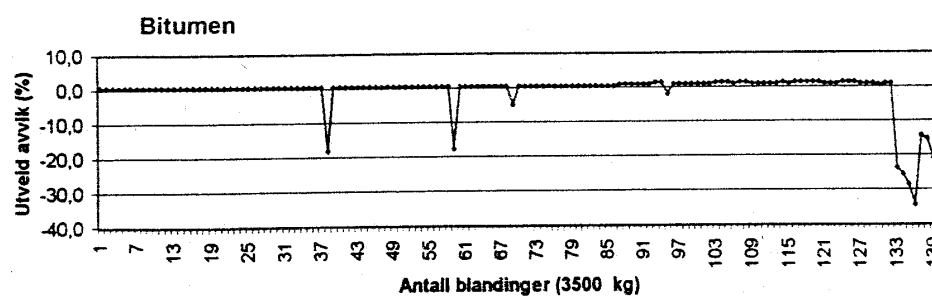
Resept: 785 kg



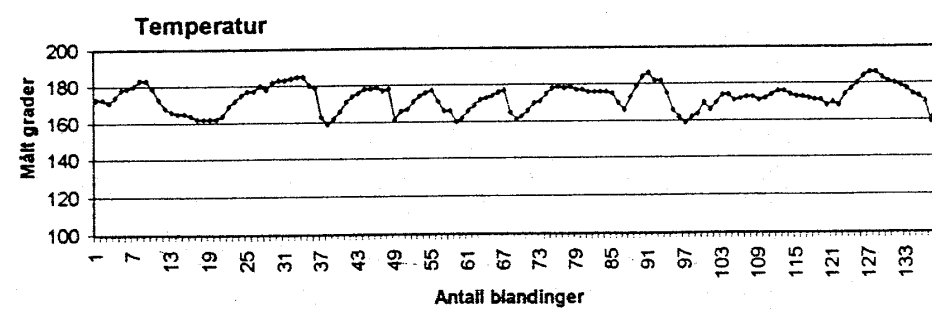
Resept: 260 kg



Resept: 560 kg



Resept 203 kg



Resept 170 °C

Eksempel på samlestatistikk for flere satser mhp alle inngangsmaterialer, blandetid og temperatur

** CHARGE RAPPORT NR:001-020 ** 00:11:06 - 06:37

Resept Nr:052 ldt.Mr;03520496 Navn: Agb11 Total bestilling: 70.0 t

----- Gjennomsnitt -----								
Silo	Materialer	Setpunkt	Aktuell verdi			Avvik		
			Max.	Min.	Gjen.	Max.	Min.	
62	0-4	1516 kg	1524 kg	1513 kg	1518 kg	8 kg	-3 kg	
63	4-8	923 kg	943 kg	913 kg	926 kg	20 kg	-10 kg	
64	8-11	620 kg	676 kg	613 kg	639 kg	16 kg	-15 kg	
65	11-16	40 kg	53 kg	0 kg	24 kg	13 kg	-8 kg	
82	Egen filler	198 kg	198 kg	191 kg	196 kg	0 kg	-7 kg	
83	Fremmed filler	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	0 kg	
91	B 180	203 kg	207 kg	203 kg	205 kg	2 kg	1 kg	
Nye mat. TOTAL		3530 kg	3500 kg	3476 kg	3507 kg	28 kg	-23 kg	
CHARGE TOTAL		3500 kg	3530 kg	3476 kg	3507kg	28 kg	-23 kg	
Blandingstid		30 s.	35 s.	31 s.	32 s.	5 s.	1 s.	
Bitumen		5.83%	5.88%	5.83%	5.86%			
<u>Temperatur :</u>								
Steinvekt			201 °C	173 °C	192 °C			
Trommel J			194 °C	185 °C	189 °C			
Blanderutløp			163 °C	153 °C	157 °C			

Eksempel detaljrapport pr sats for bindemiddelinnhold

** CHARGE RAPPORT Nr: 001-020 ** 00:11:06 06:37

----- Gjennomsnitt -----
 Resept Nr:052 Idt.Nr:03520496 Navn:Agb 11 Total Bestilling: 70.0 t

Silo	Materialer	Setpunkt	Aktuell verdi			Avvik	
			Max.	Min.	Gjen.	Max.	Min.
	BITUMEN	05.83%	5.88 %	5.83 %	5.86 %	0.05 %	00.0 %
Charge Nr	Aktuell verdi	Charge Nr	Aktuell verdi	Charge Nr	Aktuell verdi	Charge Nr	Aktuell verdi
1	5.86 %	13	5.87 %				
2	5.87 %	14	5.84 %				
3	5.87 %	15	5.83 %				
4	5.86 %	16	5.88 %				
5	5.84 %	17	5.83 %				
6	5.88 %	18	5.88 %				
7	5.84 %	19	5.86 %				
8	5.87 %	20	5.87 %				
9	5.88 %						
10	5.84 %						
11	5.86 %						
12	5.85 %						

Eksempel detaljrapport pr. sats for fraksjon (4-8 mm)

** CHARGE RAPPORT Nr: 001-020 ** 00:11:06 06:37

----- Gjennomsnitt -----

Resept Nr:052 Idt.Nr:03520496 Navn: Agb 11 Total Bestilling: 70.0 t

Silo	Materialer	Setpunkt	Aktuell verdi			Avvik	
			Max.	Min.	Gjen.	Max.	Min.
63	4-8	923 kg	943 kg	913 kg	926 kg	20 kg	-10 kg
Charge Nr	Aktuell Verdi	Charge Nr	Aktuell Verdi	Charge Nr	Aktuell Verdi	Charge Nr	Aktuell Verdi
1	916 kg	13	929 kg	---	-----	---	-----
2	929 kg	14	921 kg	---	-----	---	-----
3	931 kg	15	927 kg	---	-----	---	-----
4	926 kg	16	925 kg	---	-----	---	-----
5	924 kg	17	924 kg	---	-----	---	-----
6	925 kg	18	931 kg	---	-----	---	-----
7	937 kg	19	943 kg	---	-----	---	-----
8	933 kg	20	920 kg	---	-----	---	-----
9	932 kg	---	-----	---	-----	---	-----
10	913 kg	---	-----	---	-----	---	-----
11	926 kg	---	-----	---	-----	---	-----
12	917 kg	---	-----	---	-----	---	-----

Vedlegg 3

Bindemiddelinnhold og korngradering (14.5511-13)

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, 14.5512 og 14.5513 i håndbok 014 og metodebeskrivelsen for forbrenningsovn gitt i Intern rapport 2184 (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 14.5622 “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 overflatehulrommet 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” åpenbart vil gi feilaktige resultater kan byggherren etter konsultasjon med entreprenøren bestemme at 14.5622 “Måling” skal benyttes i stedet.

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. Saging av borkjerner utføres, så langt ikke annet avtales, av byggherren, også de 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 middel av 2 borkjerner dersom mengdene tilsier dette (teoretisk kompaktdensitet fra resepten kan ikke benyttes for beregning av hulrom)
- Alle vurderinger gjøres med utgangspunkt i middel av entreprenørens og byggherrens resultater.

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)

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 tas i høyre hjulspor dvs. ca 0,5-1,0 m fra kanten av vegen (ellers ingen merknader, dvs prosedyren i håndbok 015 følges fullt ut)

Manuell måling av jevnhet (15.422)

1 Måleutstyr

Det skal benyttes 3 m rettholt uten 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. Rettholten plasseres slik at største ujevnhet måles. Målingene begrenses til kjørefeltets bredde.

Måling av friksjon med OSCAR (15.4283) eller ROAR friksjonsmålere

1 Generelt

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. 2.5.1.

2 Målemetode

Friksjon måles med ROAR eller OSCAR. 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.

Prøvetaking av verksblandede bærelag og dekker - 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 0,5m fra langsgående eller tverrgående skjøter
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.