

Dokumentasjon og kontroll av asfalt

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 800



Tittel

Dokumentasjon og kontroll av asfalt

Undertittel**Forfatter**

Nils Uthus, Joralf Aurstad, Geir Berntsen

Avdeling

Teknologi Drift og vedlikehold

Seksjon

Faggruppe Vegteknologi, Team Asfalt

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 800

Prosjektleder

Geir Berntsen

Godkjent av**Emneord**

asfalt, kontrakter, kontrollsystem

Sammendrag

Dokumentet beskriver et system for dokumentasjon og kontroll av asfalt, og omfatter:

- Entreprenørkontrollen: Krav til kvalitetssplaner, kontrollomfang og dokumentasjon av oppnådd kvalitet.
- Byggherrekontrollen: Byggherrens egen kontroll av oppnådd kvalitet. Denne kan omfatte visuell kontroll, stikkprøvekontroll, oppfølging av at entreprenøren følger KS-systemet som beskrevet i kontrakten og eventuell etterkontroll.
- Reklamasjon: Rutiner for oppfølging av asfaltdekker i reklamasjonsperioden.

Title

Documentation and quality control of asphalt

Subtitle**Author**

Nils Uthus, Joralf Aurstad, Geir Berntsen

Department

Operations and maintenance, Technology

Section

Road Technology

Project number**Report number**

No. 800

Project manager

Geir Berntsen

Approved by**Key words**

asphalt, asphalt contracts, quality control system

Summary

This report describes a revised asphalt control system and replaces the previous report TR2505. The control system describes requirements for the contractor's system for quality control and documentation, the construction client's control, and routines for handling complaints during the warranty period.



Innhold

Innhold	1
1 Dokumentasjon og kontroll av asfalt	3
2 Entreprenørens dokumentasjon	3
2.1 Generelt.....	3
2.2 Kvalitetsplan	3
2.2.1 Generelt.....	3
2.2.2 Krav til kvalitetsplaner.....	4
2.2.3 Rutiner	4
2.2.4 Behandling av avvik.....	5
2.3 Proporsjonering og sammensetning av asfalt.....	5
2.3.1 Proporsjonering.....	5
2.3.2 Kontrollgrunnlag.....	5
2.4 Oppstartskontroll	5
2.4.1 Generelt.....	5
2.4.2 Oppstartskontroll av massesammensetning.....	6
2.4.3 Oppstartskontroll av utlegging og komprimering	6
2.4.4 Komprimeringsplan, gjennomføring av valseprogram.....	7
2.4.5 Prøvedekker.....	7
2.4.6 Forsterket oppstartskontroll, blandeverk i OCL C	8
2.4.7 Dokumentasjon av oppstartskontrollen.....	8
2.5 Produksjon av asfalt	9
2.5.1 Generelt.....	9
2.5.2 Dokumentasjon av asfaltproduksjonen.....	9
2.6 Transport	11
2.6.1 Generelle krav	11
2.6.2 Transport av asfalt med bil.....	11
2.6.3 Transport av asfalt med båt	11
2.6.4 Transportplaner og logistikk.....	11
2.7 Utførelse av asfaltarbeider.....	11
2.7.1 Generelle krav	11
2.7.2 Klebing mellom lagene	12
2.7.3 Krav til utlegging.....	12
2.7.3.1 Utlegging ved ugunstige værforhold.....	12
2.7.4 Komprimering.....	13
2.7.5 Spesielle løsninger	13
2.7.5.1 Planfresing og traufresing	13
2.7.5.2 Forvarming	13

2.7.5.3	Remixing	13
2.7.5.4	Repaving	13
2.7.6	Krav til dokumentasjon.....	13
2.7.6.1	Leggerapport	13
2.7.6.2	Framdrift.....	14
2.7.6.3	Homogenitet ved IR-skanning	14
2.7.6.4	Komprimering.....	14
2.7.6.5	Automatisk vasedokumentasjon	15
2.7.6.6	Georadar.....	15
2.7.6.7	Jevnhet	16
2.7.7	Remixing	16
2.7.8	Repaving	16
2.7.9	Oversikt over dokumentasjonskrav.....	17
2.7.10	Toleransekrav sammensetning og utførelse	19
3	Byggherrens stikkprøvekontroll	21
3.1	Generelt.....	21
3.2	Stikkprøvekontroll av massesammensetning.....	21
3.3	Stikkprøvekontroll av utlagt dekke.....	22
3.3.1	Kontroll av heft mellom asfaltlag	22
3.3.2	Kontroll av hulrom.....	22
3.3.3	Flatedekkende kontroll av homogenitet ved IR-skanning.....	22
3.3.4	Flatedekkende kontroll ved GPR	22
4	Reklamasjon	24
4.1	Reklamasjon etter utført stikkprøvekontroll.....	24
4.2	Reklamasjon i garantiperioden.....	25
Vedlegg	27
	Vedlegg 1 Proporsjonering.....	29
	Vedlegg 2 Typeprøvingsrapport	33
	Vedlegg 3 Kontrollgrunnlag	35
	Vedlegg 4 Skjema for oppstartskontroll	41
	Vedlegg 5 Produksjonens samsvarsnivå.....	43
	Vedlegg 6 Leggerapport	45
	Vedlegg 7 Sjekkliste inspeksjon verk	51

1 Dokumentasjon og kontroll av asfalt

Håndbok N200 har krav til sammensetningen av normerte asfaltdekker og sentrale krav til utførelsen av asfaltarbeider. Kravene i håndbok N200 harmonerer med de krav som er gitt i produktstandardene NS-EN 13108, som i tillegg danner grunnlaget for en sertifisering av produksjon av asfalt. Dokumentasjon og kontroll av asfalt bygger på kravene i Håndbok N200 med utfyllende bestemmelser som skal gi byggherren en trygghet for den ønskede kvalitet på veggen.

Dokumentasjon og kontroll asfalt er primært utarbeidet for bruk av asfalt i vedlikehold av vegdekker, men de fleste av kravene kan også anvendes ved bygging av ny veg.

2 Entreprenørens dokumentasjon

2.1 Generelt

Entreprenøren er ansvarlig for at levert vegdekke er i henhold til gitte krav. Entreprenørens dokumentasjon av de utførte arbeider er en viktig del av byggherrens grunnlag for vurderinger av asfaltarbeidernes kvalitet. Dokumentasjonen skal framvise at:

- Sammensetningen er i henhold til avtalt og beskrevet kvalitet, og at variasjoner er innenfor krav og i samsvar med utført proporsjonering.
- Homogeniteten på utlagt masse på veggen er tilfredsstillende.
- Tekniske parametere er i samsvar med kravene og innenfor de variasjoner som aksepteres.

Entreprenøren skal, før oppstart av asfaltarbeider, legge frem følgende for byggherren:

- Prosjektrelatert kvalitetsplan med tilhørende kontrollplaner
- Oversikt med tidsfrister for hva han skal dokumentere, jf. liste i konkurransegrunnlag
- Dokumentasjon på utført proporsjonering og kontrollgrunnlag

Ved oppstart av og underveis i asfaltarbeidene skal følgende dokumenteres:

- Oppstartskontroll når dette kreves
- Asfaltproduksjon
- Transport
- Utførelse

2.2 Kvalitetsplan

2.2.1 Generelt

Entreprenørens kvalitetssikring av asfaltarbeider skal gi byggherren trygghet for at kvaliteten på det ferdige produktet er i samsvar med krav i Håndbok N200, Dokumentasjon og kontroll av asfalt og kontraktsdokumenter.

Kravene kan inndeles i følgende grupper:

- A. Tekniske krav til tilslag, bindemiddel og ferdig asfaltmasse, samt krav til sammensetning, hulrom og homogenitet.

- B. Utførelseskrav, som er krav til utførelse, hvordan arbeidet gjennomføres og spesifikke tiltak for å sikre kvalitet.
- C. Administrative krav, som i hovedsak er rutiner for kvalitetsdokumentasjon og avvikshåndtering.

I de tilfeller hvor entreprenør og produsent ikke er i samme organisasjon skal entreprenøren forsikre seg om at produsentens kvalitetsoppfølging er tilfredsstillende. Entreprenøren har anledning til å la produsentens dokumentasjon inngå som en del av sin dokumentasjon, men entreprenøren står ansvarlig mht. omfanget og riktigheten av denne dokumentasjonen. Det betyr bl.a. at entreprenøren må sikre at produsentens dokumentasjon er dekkende for de krav som stilles overfor entreprenøren fra byggherrens side, eventuelt at han selv supplerer denne med tilstrekkelig dokumentasjon.

Kvalitetsplan, med tilhørende kontrollplan, skal legges frem for byggherren og gjennomgås før arbeidene igangsettes.

2.2.2 Krav til kvalitetsplaner

Entreprenøren skal kontrollere og kvalitetssikre all produksjon i kontrakten og legge frem nødvendig dokumentasjon for å vise at slik kvalitetssikring er gjennomført. Dokumentasjonen skal være etterprøvbare og gjelder også arbeid som utføres av underentreprenører. Kvalitetsplaner skal beskrive

- hvordan arbeidet skal utføres
- hvordan dokumentasjon skal skje

Både normal arbeidsutførelse (rutiner) og behandling av avvik skal beskrives.

Kvalitetsplaner og opplegg for kvalitetssikring skal være

- kontraktspesifikke
- konkrete med tanke på ansvar og oppgaver innenfor den aktuelle kontrakten

Rolle og ansvar for alt personell som har oppgaver innenfor kontrakten skal beskrives.

Kvalitetsplanene skal minimum inneholde følgende:

- Organisasjonsplan
- Kontrollplan
- Rutiner, arbeidsprosedyrer
- Avviksbehandling
- Dokumentbehandling

Byggherren kan når som helst gjennomføre revisjoner og inspeksjoner for å verifisere at planen er fulgt, og han kan på eget initiativ analysere prøver for dokumentasjon av massesammensetning og tekniske krav.

2.2.3 Rutiner

Arbeidsprosedyrer (rutinebeskrivelser) skal vise at arbeidsoperasjonene er gjennomtenkt og planlagt slik at alle kvalitetskrav kan overholdes. Arbeidsprosedyrene skal også inneholde beskrivelser av hvordan avvik oppdages og korrigeres.

Dersom det ikke er spesielle forhold som taler mot det, skal arbeidsoppgavene brytes ned i deler som tydelig viser hvilke arbeidsoperasjoner det er snakk om, og hvilken betydning de ulike arbeidsoperasjoner har for kvaliteten.

Rutiner for inspeksjoner av produksjonsutstyr og maskiner skal kunne fremlegges. Transportopplæring skal dokumenteres ved den enkelte sjåførs signatur.

2.2.4 Behandling av avvik

Som avvik betraktes alle forhold som medfører kvalitetsvariasjoner ut over kravene i kontrakten, eller avvik fra beskrivelser av dokumenthåndtering, arbeidsutførelse og materialbruk.

Entreprenøren skal i sin kvalitetsplan beskrive hvordan avvik oppdages, varsles og behandles, og bidrar til læring og kvalitetsforbedring i kontrakten og i entreprenørens organisasjon.

2.3 Proporsjonering og sammensetning av asfalt

2.3.1 Proporsjonering

Proporsjoneringen skal utføres som beskrevet i N200 kapittel 4.7.1.1 og vedlegg 1.

Proporsjoneringen skal dokumenteres i egen rapport som skal være tilgjengelig for byggherren. Valgt sammensetning skal fremgå av Kontrollgrunnlaget og Typeprøvningsrapport. Eksempel på Typeprøvningsrapport er vist i vedlegg 2.

2.3.2 Kontrollgrunnlag

Kontrollgrunnlag er detaljert beskrevet i N200 kapittel 4.7.1.1.3, skjema er vist i vedlegg 3.

Kontrollgrunnlaget er et kontraktsdokument som er gjeldende for kontrakten, og ev. endringer i dette skal være avtalt med byggherren på forhånd. Endringer som kan være av betydning for asfaltens egenskaper, krever en ny dokumentasjon av egenskapene.

Med mindre byggherre og entreprenør har avtalt en annen måte å etablere en entydig kobling mellom kontrollgrunnlaget og kontrakt, skal kontraktsnummeret være angitt i kontrollgrunnlaget. Det skal da utarbeides en utgave av kontrollgrunnlaget for hver kontrakt kontrollgrunnlaget anvendes i.

Kontrollgrunnlaget skal på en oversiktlig og klar måte vise tilsiktet utgående sammensetning av massen som skal leveres (korngradering, bindemiddelinhold, densitet og hulrom) etter nærmere angitte krav, samt bruksområdet for den aktuelle massetypen.

Kontrollgrunnlaget skal vise tillatte variasjoner (se tabell 6 for sammensetning og verdier for de øvrige parametere som det er stilt krav til i produksjonen), og krav særskilt relatert til ferdig vegdekke eller bærelag (hulrom, bitumenfylt hulrom), samt bindemiddeltypen og -grad, tilsetningsstoffer og tilslagsmaterialenes kvalitet og mengdeforhold i massen. For asfaltmasser med en andel av resirkulert asfalt med krav til dokumentasjon av bindemiddel og tilslag, skal dette være angitt i kontrollgrunnlaget, se kapittel 4.7.2.3 i N200.

Eventuelle krav til deformasjonsmotstand, bestandighet og slitestyrke skal også fremgå i kontrollgrunnlaget, dette skal dokumenteres på tilsiktet utgående sammensetning.

2.4 Oppstartskontroll

2.4.1 Generelt

Oppstartskontroll skal gjennomføres for alle nye kontrollgrunnlag som inngår i asfaltkontrakten, men begrenset til de masser som innen samme kontrakt er på mer enn 5000 tonn. Dersom det foreligger saklig grunn for det, kan oppstartskontrollen eller deler av den utgå, forutsatt byggherrens godkjen-

nelse. Eventuelle krav om oppstartskontroll for mindre mengder enn 5000 tonn asfalt skal være angitt i konkurransegrunnlaget. Hvordan oppstartskontrollen skal gjennomføres er vist skjematisk i figur 1.

Oppstartskontrollen skal foregå over de første 200 m utleggerbredde, og omfatter bl.a.

- intensivert kontroll og dokumentasjon av massens sammensetning
- kalibrering av måleutstyr for dokumentasjon av densitet/hulrom
- visuell kontroll av dekkets overflatetekstur
- kontroll av komprimeringen inklusive eventuell gjennomføring av valseprogram

Skjema for bruk er vist i vedlegg 4.

I kontrakter med funksjonsrelaterte egenskapskrav vil byggherren angi at legging av prøvedekke skal inngå som en del av oppstartskontrollen. Dette skal da foregå i henhold til de regler som er beskrevet i kapittel 2.4.5.

Som en hovedregel skal oppstartskontrollen utføres den første dagen, ev. de første dagene masse-sammensetningen anvendes i kontrakten. Eventuelt avvik fra dette skal være godkjent av byggherren. Oppstartskontrollens målinger og analyser skal foretas av kvalifisert personell.

Normalt omfang av oppstartskontrollen er beskrevet i 2.4.2 og 2.4.3 nedenfor. Byggherren kan definere et annet omfang av oppstartskontrollen. Dette skal i så fall fremgå av konkurransegrunnlaget.

2.4.2 Oppstartskontroll av massesammensetning

For massesammensetningen skal oppstartskontrollen gjennomføres ved uttak og analysering av minimum 3 masseprøver ved asfaltverket. Uttaket av masseprøver skal fordeles jevnt over den asfaltproduksjon som tilsvarer én utleggerbredde med lengde minimum 200 m.

Prøvene analyseres med hensyn til bindemiddelinhold og korngradering. Analyseresultatene skal tilfredsstillende krav til variasjon i sammensetning iht. kapittel 2.6.7 tabell 6. Maksimumsdensitet (volumetrisk metode, Håndbok R210 metode 363) skal også bestemmes på disse prøvene. Middelveidien for prøvene fra oppstartskontrollen skal beregnes og rapporteres til byggherren.

I tillegg til analyser, skal produsenten kunne dokumentere produksjonen ved hjelp av produksjonsrapporter fra blandeverkets styringssystem. Byggherren skal på forespørsel få innsyn i slik dokumentasjon.

2.4.3 Oppstartskontroll av utlegging og komprimering

Oppstartskontrollen skal ha følgende omfang:

- Med de unntak som er beskrevet i kapittel 2.4.6, skal oppstartskontroll for bestemmelse av maks. densitet og hulrom bestå av minimum 3 punkter á 2 borkjerner. Dette gjelder kun hvor planlagt tykkelse er 60 kg/m² eller mer, og hvor underlaget er planfrest, opprettet eller på annen måte har tilfredsstillende jevnhet. Uttaket av borkjerner skal være jevnt fordelt over en utlagt strekning på minimum 200 m med én utleggerbredde. Ved bruk av densitetsmåler med god dokumentasjon på kalibrering mot borkjerner, kan byggherren godkjenne at uttak av borkjerner utgår.
- Visuell vurdering av overflatestruktur (åpne vs. fete partier) for å se om det er nødvendig med justeringer av valsearbeid eller massesammensetning.
- Visuell vurdering av ev. separasjon, særlig i lassbyttesoner, for å se om det bør gjøres endringer av arbeidsrutiner.

Vurderingene bør inkludere densitetsmålinger av separerte partier.

Dokumentasjonen av dekkets hulrom skal inkludere en beskrivelse av utført komprimering, denne skal være i overensstemmelse med komprimeringsplanen. Beregnet hulrom skal tilfredsstillende kravene i tabell 7.

Dersom byggherren godkjenner kun bruk av densitetsmåler skal beregning av hulrom baseres på middelveidien for maksimumsdensitet bestemt på masseprøver, som angitt i kapittel 2.7.6.3.

Kontroll av densitetsmålere og annet måleutstyr skal foretas på basis av de borkjerner som tas opp. Dokumentasjonen skal være utarbeidet slik at resultatene tydelig viser korrelasjonen mellom densitetsmålinger og hulromsbestemmelser, samt målingenes presisjon.

Dersom det skal benyttes GPR-målere i kvalitetsoppfølgingen, skal disse kalibreres i henhold til gjeldende regler for dette.

2.4.4 Komprimeringsplan, gjennomføring av valseprogram

Ved alle asfaltarbeider skal det utarbeides komprimeringsplaner, og disse skal inngå som en del av kvalitetsplanen.

En komprimeringsplan skal inneholde opplysninger om hvilken type valser som benyttes (type, vekt og linjelast), valsehastighet, innstillinger av vibrasjon eller ev. oscillering, samt antall passeringer for å oppnå den korrekte komprimering av asfaltlaget. Dersom komprimeringen skal utføres av flere valser av forskjellig type eller størrelse, skal komprimeringsplanen angi antall passeringer for hver av valsene. Komprimeringsplanen skal også, basert på planlagt utleggingshastighet, valsehastighet, antall valser og passeringer, dokumentere at komprimeringen har den nødvendige kapasitet i forhold til utleggingen.

Et gjennomført valseprogram skal ved større arbeider, jf. Håndbok N200 kapittel 4.2.4, danne grunnlaget for utarbeidelse av komprimeringsplan. Målet med valseprogrammet er å verifisere at komprimeringskravene oppfylles med den tiltenkte komprimeringsinnsats.

Temperatur skal registreres og vurderes i henhold til krav i Håndbok N200 kapittel 4.2.4.1.

2.4.5 Prøvedekker

Byggherren kan kreve at det gjennomføres en utvidet oppstartskontroll, ved legging av prøvedekker jf. kapittel 2.4.1. Ved valg av prøvedekke skal dette være spesifisert i kontrakt og minimum være 200 m med én utleggerbredde.

For hulrom, deformasjonsegenskaper, slitestyrke og bestandighet kan oppstartskontrollen gjennomføres på utlagt og komprimert asfalt på strekninger utpekt av byggherren. Slik oppstartskontroll gjennomføres av entreprenøren ved oppstart av hver kontrakt og ved utstyrs- og massesammensetningsendringer, etter byggherrens nærmere bestemmelser i kontrakten.

Dersom prøvedekker skal legges, skal underlaget være planfrest, opprettet eller på annen måte ha tilfredsstillende jevnhet. Planlagt dekketykkelse skal minst tilsvare et forbruk på 100 kg/m².

Bestemmelse av hulrom og bitumenfylt hulrom skal minst omfatte 3 punkter á 2 borkjerner med diameter minst 100 mm. Bestemmelse av bestandighet skal minst omfatte 2 x 5 stk. borkjerner. Dersom det er krav til deformasjonsegenskapene, skal bestemmelse av deformasjonsegenskaper foretas på grunnlag av minst 2 prøvepunkt á 2 borkjerner (200 mm).

Prøvedekker kan kombineres med gjennomføring av valseprogram (se kapittel 2.4.4) hvor dette er relevant. Dersom entreprenøren i sin videre kontroll av hulrom skal benytte densitetsmålere, skal uttak og analyse av borkjerner gjennomføres parallelt med densitetsmålinger samme sted. Kontroll av aktuelt måleutstyr skal foretas samtidig, som en del av oppstartskontrollen.

Resultatene fra legging av prøvedekker skal forelegges byggherren før det arbeides videre med den aktuelle massetype. Dersom resultatene ikke samsvarer med krav, må nødvendige justeringer foretas, og ny legging av prøvedekker gjennomføres. Dersom det er behov for større endringer i sammenheng, må ny proporsjonering gjennomføres og nytt kontrollgrunnlag legges frem.

2.4.6 Forsterket oppstartskontroll, blandeverk i OCL C

Produksjonens samsvarsnivå er beskrevet i NS-EN 13108-21. Beskrivelsen er gjengitt i vedlegg 5.

Statens vegvesen ønsker at all asfaltproduksjon som utføres på deres kontrakter skal ha samsvarsnivå OCL A eller OCL B. Dersom asfaltproduksjonen har et samsvarsnivå OCL C skal forsterket oppstartskontroll alltid gjennomføres.

Når det gjelder prøvehyppigheten angir standarden tre nivåer, X, Y eller Z. Statens vegvesen krever prøvehyppighet Y.

Ved nyoppstillinger av asfaltverk, ved produksjon av asfalt med tilslagsmaterialer eller massetyper som ikke er produsert ved det aktuelle asfaltverk og produksjonssted tidligere, eller hvis det er mer enn fire år siden forrige oppstartskontroll for den aktuelle massetypen, vil produksjonen ha et samsvarsnivå OCL C. Da skal forsterket oppstartskontroll gjennomføres.

Den forsterkede oppstartskontrollen skal gjennomføres over de første 100-200 tonn asfalt som produseres av en og samme massetype.

For dokumentasjon av massesammensetningen skal oppstartskontrollen gjennomføres ved uttak og analyse av masseprøver ved verk eller fra veg ved legging på en veg/lokasjon anvist av byggherren. Arbeidet utføres av entreprenøren og omfatter minst 8 stk. masseprøver. Middelverdi og standardavvik for aktuelle parametere skal beregnes. Resultatene skal minst tilfredsstille toleransekravene i kapittel 2.7.10.

Forsterket oppstartskontroll skal også inkludere kontroll av hulrom ev. gjennomføring av valseprogram. Krav om valseprogram er gitt i kapittel 4.2.4.1 i N200. Reglene i kapittel 2.4.2 og 2.4.3 skal følges. Kontroll av maksimumsdensitet og hulrom skal være jevnt fordelt over en utlagt lengde tilsvarende en utlagt mengde på 100-120 tonn asfalt. Kravene i kapittel 2.7.10 skal være oppfylt.

Resultater for massesammensetning skal forelegges og godkjennes av byggherren før det arbeides videre med den aktuelle massetype. Dersom oppstartskontrollen underkjennes, skal ny forsterket oppstartskontroll gjennomføres.

2.4.7 Dokumentasjon av oppstartskontrollen

På grunnlag av gjennomført proporsjonering og valseprogram skal det utarbeides et dokument som inkluderer en sammenstilling av resultatene i forhold til de krav som gjelder for oppstartskontrollen. Resultatene overleveres byggherre for godkjenning. Byggherren gjennomgår resultatene og gir rask tilbakemelding.

Prøven skal være representativ for produksjonen, og skal med mindre annet er avtalt være tatt ut ved asfaltverk. Prøveresultatene skal foreligge kort tid etter produksjon slik at eventuelle avvik kan oppdages så raskt som mulig. Ved avvik skal dette rapporteres umiddelbart til byggherre og tiltak iverksettes. Når avvik er lukket skal dette også rapporteres. Byggherren har anledning til å sette egne frister for oversendelse av resultatene, generelt eller for kortere perioder.

Minst én gang pr 300 tonn levert bindemiddel skal kvalitetsegenskapene til bindemiddelet dokumenteres ved relevante analyser. Kravet gjelder hver enkelt bindemiddelgrad som benyttes i asfaltkontrakten. For vegbitumen kan entreprenøren velge mellom penetrasjon, mykningspunkt eller dynamisk viskositet ved 60°C, men samme metode skal brukes hele året. Resultatene av kontrollen skal identifiseres, dokumenteres og være lett tilgjengelig for byggherren.

For delmaterialer med øvre siktstørrelse større enn 4 mm skal Los Angeles-verdi (10/14 mm) og kule-mølleverdi analyseres med minst 1 prøve per 10 000 tonn produsert asfalt, og minst 1 prøve pr år. Flisighetsindeks og prosentandel knuste korn skal analyseres minst 1 gang per måned så lenge tilslaget inngår i produksjon av asfaltmasse. Resultatene av kontrollen skal identifiseres, protokolleres og være lett tilgjengelig for byggherren.

For massetyper hvor det er krav om tilsetning av fremmedfiller, skal filleren være deklart i henhold til NS-EN 13043. Dette omfatter også fremmedfiller som kommer fra en annen produksjonsenhet.

Tabell 1 viser de samlede kravene til dokumentasjon for asfaltproduksjon.

Tabell 1 Krav til dokumentasjon asfaltproduksjon

Dokumentasjon av	Prøveomfang
Massesammensetning, bindemiddelinhold og korngradering	Minimum 1 prøve pr 800 tonn, minimum 1 prøve pr skift. Skal oversendes byggherre etter utført analyse. Ved avvik skal avviksbehandling utføres umiddelbart, og meldes til byggherre.
Levert bindemiddel	Minst 1 gang pr 300 tonn skal kvalitetsegenskapene til bindemiddelet dokumenteres ved relevante analyser. Skal gjøres tilgjengelig for byggherre.
Delmaterialer med øvre siktstørrelse større enn 4 mm	Los-Angeles-verdi (10/14 mm) og kule-mølleverdi minst 1 prøve per 10 000 tonn produsert asfaltmasse hvor tilslaget inngår, og minst 1 prøve pr år. Flisighetsindeks og prosentandel knuste korn minst 1 gang per måned med produksjon av asfaltmasse hvor tilslaget inngår. Resultatene av kontrollen skal identifiseres, protokolleres og være lett tilgjengelig for byggherren.
Fremmedfiller for kontrakter hvor det er krav om tilsetning	Deklarert i henhold til NS-EN 13043. Dette omfatter også fremmedfiller som kommer fra en annen produksjonsenhet.

2.6 Transport

2.6.1 Generelle krav

Tiltak for å minimalisere separasjon under transport, lasting og lossing skal være beskrevet i entreprenørens kvalitetsplan. Ved transport av varme masser skal det etterstrebtes minst mulig temperaturtap og minst mulig temperaturvariasjon i massen.

Alt personell som er involvert i transport av asfalt skal ha fått opplæring som sikrer effektiv og kvalitetsmessig god transport av asfalt. Opplæring skal dokumenteres ved den enkeltes signatur. Dokumentasjonen skal være tilgjengelig for byggherre.

2.6.2 Transport av asfalt med bil

Ved transport av varm asfalt med bil skal lastekassene være isolert. Lastekassen skal ha en utforming som reduserer varmetapet og sikrer asfaltens homogenitet ved lasting og lossing. Lastekassen skal være lukket eller skjermet på en slik måte at varmetapet minimaliseres og at det ikke forekommer luftgjennomstrømning, verken ved transport til utleggerstedet eller ved retur til asfaltverket.

2.6.3 Transport av asfalt med båt

Ved transport av varm asfalt med båt skal lasterommets bunn og sider være isolert og utformet på en måte som sikrer asfaltens homogenitet med hensyn på temperatur og massesammensetning. Med mindre annet er spesielt avtalt skal båtens lasterom ikke være større enn det som tilsvarer masse for én dags utlegging, og om nødvendig seksjoneres i forhold til dette.

Asfaltverkets ferdigvaresiloer og båtens lasterom skal harmonere slik at båten kan lastes raskt og uten opphold. Etter lasting skal asfaltmassen tildekkes med isolerende matte og lasteluker lukkes umiddelbart for å minimalisere varmetapet.

Det er viktig at også lossing foretas med egnet utstyr og på en slik måte at asfaltens kvalitet ikke forringes.

2.6.4 Transportplaner og logistikk

Transporten skal planlegges slik at det er kontinuerlig massetilførsel til utleggerstedet, og slik at unødig venting på levering i utlegger unngås. Biler som har lastet masse, skal uten unødig opphold påbegynne transporten.

I kvalitetsplanen skal det dokumenteres at transportkapasiteten harmonerer med transportavstand og utleggerhastighet.

2.7 Utførelse av asfaltarbeider

2.7.1 Generelle krav

Dekket skal legges ut slik at krav til homogenitet og jevnhet er oppfylt.

Skjøter skal ha samme kvalitet som det øvrige dekket, og måling eller prøving for å dokumentere dette skal foretas i skjøten.

God heft mellom lagene skal være sikret ved klebing eller andre tiltak.

Ved vedlikeholdsasfaltering skal det etter legging av slitelag kantfylles skulder senest 1 uke etter legging. Som alternativ til kantfylling kan slitelaget avsluttes med skråkant med maksimum helning på 1:5 som komprimeres. Ut fra stedlige forhold kan byggherren i enkelte tilfeller avvike dette og tillate maksimum helning 1:2

2.7.2 Klebing mellom lagene

Det skal klebes mellom alle lag av varmblandet asfalt med unntak av mellom to lag av drencasfalt. Bitumenemulsjonen til klebing skal være egnet til formålet, jf. Håndbok N200 kapittel 4.7.2.1.2.1. Både bitumenemulsjon med penetrasjonsgradert vegbitumen og bitumenemulsjon med polymermodifisert bitumen kan benyttes, med mindre annet er angitt i konkurransegrunnlaget.

Hele det aktuelle arealet skal være jevnt klebet og det skal ikke klebes utenfor det daglige leggearealet. Søl av klebemiddel på kantstein o.l. skal ikke forekomme.

Klebing skal utføres med et forbruk tilpasset underlagets overflatetekstur, og som sikrer god heft mellom lagene uten risiko for glidning. Veiledende verdier for mengden restbitumen er vist i tabell 2.

Tabell 2: Veiledende mengder for klebing

Type underlag	Veiledende mengde restbitumen, kg/m ²
Asfalt, tett overflate	0,12 - 0,20
Asfalt, mager/porøs overflate	0,15 - 0,30
Betong og frest asfalt	0,18 - 0,35

Klebingen skal alle steder gi en skjærstyrke på minst 0,70 MPa målt i henhold til PrEN 12697-48 kapittel 4.2 Shear Bond Test. Kravet gjelder aritmetisk middel av tre parallelle prøver.

Dersom øvre asfaltlag løsner fra nedre lag ved uttak, settes skjærstyrken for denne prøven til 0,0 MPa.

Klebing skal skje på rengjort underlag, se N200 kapittel 4.7.1.4.

Før klebing på betongunderlag skal ev. sementfilm fjernes ved egnet metode.

2.7.3 Krav til utlegging

Utleggingen skal planlegges med sikte på å holde jevn framdrift på utleggeren, og stopp ved lassbytte skal unngås.

For å beholde massens homogenitet gjennom leggeprosessen skal det om nødvendig iverksettes ekstra operasjonelle tiltak. Slike tiltak kan f.eks. innebære bruk av spesielt omlastingsutstyr og/eller spesielle krav til håndtering og montering av utstyr på utleggeren.

2.7.3.1 Utlegging ved ugunstige værforhold

Begrensinger med hensyn til utlegging av asfalt ved ugunstige værforhold er gitt i N200 kapittel 4.7.1.5.2. Dersom forholdene ved utlegging tilsier at kravene vanskelig kan oppfylles, skal entreprenøren se på dette som en kritisk prosess og i sin kvalitetsplan gjennomføre en risikoanalyse for å avdekke behov for spesielle tiltak. Dette kan være tiltak knyttet til råvarehåndtering, produksjon, transport og utlegging. Det skal også gjennomføres en mer omfattende og/eller mer intensivt kvalitetskontroll, slik at eventuelle avvik lettere oppdages og korrigerende tiltak kan iverksettes.

Dersom framdriftsplanene for gjennomføring av arbeidene viser at asfaltarbeider må utføres på en tid av året med stor risiko for ugunstige værforhold, skal dette betraktes som en kritisk prosess, jf. Håndbok 760 Styring av vegprosjekter. Det innebærer at byggherre og entreprenør under slike forhold skal ha en mer omfattende kontroll og tettere oppfølging. Mer omfattende oppfølging inkluderer produksjon, transport, utlegging og komprimering. Arbeidene kan stoppes dersom resultatene av oppfølgingen viser stor risiko for ikke tilfredsstillende kvalitet.

2.7.4 Komprimering

Krav til komprimering er gitt i N200 kapittel 4.2.4. Dekket skal komprimeres på en slik måte at krav til hulrom og dekkejevnhet er oppfylt. Etter utført valsing skal dekkets overflate være uten valsespor, uten merker fra stillestående vals på varm asfalt eller ha andre mekaniske skader.

2.7.5 Spesielle løsninger

Ved bruk av spesielle løsninger og spesielle dekketyper skal disse være beskrevet i konkurransegrunnlag.

For alle metoder hvor forvarming benyttes skal all vegmerking av termoplast fjernes før arbeidet igangsettes.

2.7.5.1 Planfresing og traufresing

Fresing skal tilpasses stedlige forhold og variasjoner. Freseoverflaten skal ha fin struktur med maks. 10 mm rilleavstand. Det skal ikke forekomme langsgående kanter etter utført planfresing.

Ved fresing av faste dekker skal det unngås skader på kantstein, kummer, sluk og andre installasjoner i vegbanen.

Ved fresing generelt skal det ikke stå igjen langsgående kanter etter at arbeidene er ferdig. Dette gjelder også inntil eller under rekkverk.

2.7.5.2 Forvarming

Ved forvarming skal framdrift, oppvarming og utførelse for øvrig være slik at underlaget blir tilfredsstillende oppvarmet uten risiko for overoppheting. Etter forvarmingen skal temperaturen på dekkeoverflaten være ca. 70-80 °C målt med infrarød termometer.

Når forvarmet dekke skal benyttes som en del av nytt dekke, eksempelvis Remixing eller Repaving, skal temperaturen kontrolleres i hele dekketykkelsen for å sikre at all masse er oppvarmet til ønsket temperatur.

2.7.5.3 Remixing

Remixing består av forvarming av eksisterende dekke, fresing, blanding av massen med tilsetning av nytt asfaltmateriale/bitumen i et eget blandekammer, samt utlegging og komprimering.

Ved remixing plus legges et tynt slitelag av ny masse på toppen, varmt i varmt.

2.7.5.4 Repaving

Ved repaving forvarmes dekket og omfordeles i tverrprofilet. En leggeenhet bak på repaveren legger til slutt ny masse over det avrettede laget.

Repaverenheten skal være utformet med oppvarmingspaneler slik at det ikke blir opphold mellom siste forvarmerenhet og omfordeling/leggeenhet. Tilstrebet overflatetemperatur bør være som for forvarming.

Midlere rive- eller fresedybde skal være 25 mm, målt på de høyeste punktene (langsgående rygger) i vegbanen. Hastigheten skal ikke være større enn 6 m/min. Det kreves også at rive- eller freseenheten er utformet slik at massen i eksisterende dekke fordeles sideveis etter oppvarming.

2.7.6 Krav til dokumentasjon

2.7.6.1 Leggerapport

Entreprenøren skal daglig føre leggerapport bestående av en dagsrapport og en sluttrapport/samlerapport (samlet på et skjema). Leggerapporten skal minimum inneholde følgende:

- Strekning rapporten gjelder for
- Værforhold under legging

- Massetemperatur ved legging
- Dagskjøter og utleggerstopp
- Visuell vurdering av utførelse
- Massetype og forbruk

Leggerapporten skal gjøres tilgjengelig for byggherren.

Skjema for leggerapport er vist i vedlegg 6.

2.7.6.2 Framdrift

Dersom byggherren har krav til dokumentasjon av jevn framdrift ved maskinell utlegging av asfalt, skal asfaltutleggerens framdrift registreres kontinuerlig, og resultatene lagres på en slik måte at de enkelt kan fremlegges for byggherren i ettertid. Dette kan gjennomføres ved separat registrering eller som en del av IR-skanningen der hvor det inngår.

Dokumentasjonen skal på en oversiktlig måte vise variasjoner i leggehastighet, inklusive alle eventuelle stopp. Registreringen skal primært være basert på stedfesting ved GNSS, men kan erstattes av registrering med målehjul på utleggeren dersom GNSS-signalene faller ut.

Kravet gjelder ikke utlegging av asfalt på busslommer og andre små arealer.

2.7.6.3 Homogenitet ved IR-skanning

Dersom byggherren har krav om at entreprenøren skal dokumentere dekkets homogenitet ved IR-måling av asfaltens overflatetemperatur bak utlegger, skal dette være angitt i konkurransegrunnlaget. Med mindre annet er angitt av byggherren, skal IR-måling utført av entreprenøren ikke inngå i grunnlaget for beregning av bonus og trekk i oppgjøret.

Dersom byggherren ønsker å benytte bruk av IR-skanning som dokumentasjon av homogenitet som grunnlag for oppgjør i kontrakten, kan byggherren etablere egen IR-skanning.

2.7.6.4 Komprimering

Entreprenørens løpende dokumentasjon av utført komprimering skal for verksblandet asfalt til bærelag, bindlag og slitelag utføres i henhold til ett av følgende tre alternativer:

- Hyppige densitets-/hulromsmålinger og registrering av utleggerens framdrift/jevnhet i framdrift. Asfaltlagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 1 prøvepunkt for hver 500 m i én utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Det skal være minst 3 prøvepunkter for hvert kontraktspunkt. Prøvepunktene skal stedfestes.
- Bruk av IR-skanning for dokumentasjon av homogenitet og framdrift, redusert omfang av densitets-/ hulromsmålinger. Lagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 1 prøvepunkt for hver 1000 m i én utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Det skal være minst 3 prøvepunkter for hvert punkt i kontrakten. Prøvene skal stedfestes.
- Bruk av IR-skanning for dokumentasjon av homogenitet og framdrift, IC for dokumentasjon av komprimeringsinnsats, stikkprøvemålinger av densitet/hulrom. (Med IC - Intelligent compaction - menes automatisk registrering og dokumentasjon av antall overfarter). Lagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 3 prøvepunkter for hvert kontraktspunkt. Et prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Prøvene skal stedfestes.

Hvilket av de tre alternativene som skal anvendes, skal angis av byggherren i konkurransegrunnlaget. Om annet ikke er angitt gjelder alternativ A.

Det presiseres at denne dokumentasjonen kommer i tillegg til dokumentasjon av antall valsepasseringer som er beskrevet i kapittel 2.7.6.5.

Med stedfesting av prøver menes angivelse av sted i vegens lengderetning basert på Statens vegvesens referansesystem, avstand fra vegens senterlinje, ev. avstand fra indre asfaltkant på flerfeltsveger, og angivelse av lag. Stedfestingen skal ha en nøyaktighet på ± 10 cm. For borkjerneprøver som går gjennom flere asfaltlag, er det tilstrekkelig å angi øverste lag.

Gjennomføring av densitetsmålinger for utlagt dekke er nærmere beskrevet i Håndbok R211, kapittel 2.3.4. Uttak av borkjerner er beskrevet i Håndbok R211, kapittel 2.4.3. Avstanden mellom to parallelle målinger/borkjerner bør ikke overstige 0,3 m.

Resultatene for densitet og/eller hulrom skal oversendes seinest 1 uke etter legging, og avvik skal varsles byggherren umiddelbart.

Uavhengig av hva som ifølge kapittel 3 er bestemt med hensyn til byggherrens stikkprøvekontroll, har entreprenøren anledning til å velge om han i den løpende dokumentasjonen vil benytte densitetsmålere eller basere seg på uttak av borkjerner.

Ved beregning av hulrom basert på densitetsmålinger kan maksimumsdensitet bestemt ved a, b eller c nedenfor benyttes. Det skal være angitt hvilken metode som er benyttes.

- a) Maksimumdensitet bestemt på masseprøver fra den løpende produksjonskontrollen. Entreprenøren må angi hvilke prøveresultater som ligger til grunn for hulromsbestemmelsen. Dette kan f.eks. være middelverdier for foregående ukes masseprøver.
- b) Maksimumdensitet ut fra gjennomsnittet for masseprøver fra oppstartskontroll.
- c) Massens maksimumdensitet angitt i Kontrollgrunnlaget, forutsatt at denne er bestemt ved proporsjonering.

Det er entreprenørens ansvar å velge det alternativ som gir en tilfredsstillende nøyaktighet for beregningene av hulrom.

2.7.6.5 Automatisk valsedokumentasjon

Dersom byggherren har krav om dokumentasjon av utført komprimering i form av antall valsepasseringer, skal dette være angitt i konkurransegrunnlaget.

Dokumentasjon av antall valsepasseringer kan foretas ved hjelp av GNSS-basert software på valsen(e). Slikt utstyr kan være leverandørspesifikt og kan levere fargekart som viser antall passeringer over hvert enkelt punkt på vegbanen. Krav til nøyaktighet i posisjonering er som for ubundne materialer, se N200 kapittel 4.2.3.1. Krav til passeringer tas ut fra komprimeringsplanen, se kapittel 2.4.4.

2.7.6.6 Georadar

Dersom byggherren har krav om Ground Penetrating Radar (GPR)-dokumentasjon av utført komprimering, skal dette være angitt i konkurransegrunnlaget.

Ved bruk av GPR for dokumentasjon av hulrom skal det påses og dokumenteres at nødvendig kalibrering er gjennomført i henhold til leverandørens anvisninger, og at det er etablert en tilfredsstillende korrelasjon mellom dielektrisitetsverdier fra GPR og asfaltlagets hulrom. Korrelasjonen skal baseres på hulromsbestemmelse på uttatte borkjerner.

Korrelasjonen skal baseres på målinger over en utleggingslengde på minst 250 meter. Hvis forholdene ligger til rette for det, bør korrelasjonen baseres på en lengre målestrekning.

Etter at GPR-målingene er gjennomført, tas det minimum ut 9 borkjerner fra utvalgte steder på målestrekningen. Minst tre borkjerner bør være fra steder med høy dielektrisitetsverdi, minst tre fra middels og minst tre fra steder med lav dielektrisitetsverdi.

Korrelasjon mellom dielektrisitetsverdi og hulrom skal beregnes, og rapporten skal inkludere en grafisk presentasjon. Beregnet regresjonslikning med korrelasjonskoeffisient og standardavviket for differansen mellom enkeltresultatene og regresjonslikningen skal framgå.

Dersom det i ettertid skulle vise seg at den valgte utleggingslengden for etablering av korrelasjonen ikke er representativ for hele målestrekningen, skal man vurdere å ta ut nye borprøver for kontroll av regresjonen.

2.7.6.7 Jevnhet

Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående kjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, ref. Håndbok R211 metode 4.2.1. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter.

Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebanelen, samt ev. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l. Måling av høydeavvik ved kjøter skal utføres hvor høydeavvikene visuelt vurdert er størst.

Alle måleresultater av jevnhet skal dokumenteres.

Tabell 3 viser kravene som skal dokumenteres for utførelse av verksprodusert asfalt.

2.7.7 Remixing

Kravene til dokumentasjon og prøveomfang for Remixing er vist i tabell 4 og omfatter

- Jevnhet
- Fresedybde
- Temperatur tilsetningsmasse
- Temperatur Remix-masse
- Forbruk bindemiddel
- Forbruk tilsetningsmasse
- Massesammensetning

2.7.8 Repaving

Kravene til dokumentasjon og prøveomfang for Repaving er vist i tabell 5 og omfatter

- Jevnhet
- Temperatur tilsetningsmasse
- Temperatur eksisterende dekke
- Massesammensetning

2.7.9 Oversikt over dokumentasjonskrav

Tabell 3 Krav til dokumentasjon av utførelse verksproduserte asfalt (fortsetter neste side)

Dokumentasjon av	Prøveomfang
Jevn framdrift <i>Gjelder når byggherre har krav om det i konkurransegrunnlag</i>	Asfaltutleggerens framdrift registreres kontinuerlig og resultatene lagres på en slik måte at de enkelt kan fremlegges for byggherren i ettertid. Dette kan gjennomføres ved separat registrering eller inngå som en del av IR-skanningen. Dokumentasjonen skal på en oversiktlig måte vise variasjoner i leggehastighet inklusive stopp. Registreringen skal primært være basert på stedfesting ved GNSS, som kan erstattes av registrering med målehjul på utleggeren dersom GNSS-signalene faller ut. Kravet gjelder ikke utlegging av asfalt på busslommer og andre små arealer.
Homogenitet ved IR-måling <i>Gjelder når byggherre krever det i konkurransegrunnlag</i>	Med mindre annet er angitt av byggherren, skal IR-måling utført av entreprenøren ikke inngå i grunnlaget for beregning av bonus og trekk i oppgjøret. Dersom byggherren ønsker å benytte bruk av IR-skanning som dokumentasjon av homogenitet som grunnlag for oppgjør i kontrakten, kan byggherren etablere egen IR-skanning. Byggherren har ikke anledning til å kreve IR-skanning utført av entreprenøren på samme kontraktspunkt som byggherren får utført egen IR-skanning.
Komprimering, normal prosedyre	Asfaltlagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 1 prøvepunkt for hver 500 m i en utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minimum 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Det skal være minst 3 prøvepunkter for hvert punkt i kontrakten. Prøvepunktene skal stedfestes.
Komprimering ved bruk av IR <i>Gjelder om byggherre krever det i konkurransegrunnlag</i>	Lagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 1 prøvepunkt for hver 1000 m i en utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minimum 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Det skal være minst 3 prøvepunkter for hvert punkt i kontrakten. Prøvepunktene skal stedfestes.
Komprimering ved bruk av IR og IC <i>Gjelder om byggherre krever det i konkurransegrunnlag</i>	Lagets densitet og/eller hulrom skal dokumenteres med minst 3 prøvepunkter for hvert kontraktspunkt. Et prøvepunkt består av minimum 2 parallelle densitetsmålinger eller av 2 borkjerner. Prøvepunktene skal stedfestes. Det presiseres at denne dokumentasjon kommer i tillegg til dokumentasjon av antall valsepasseringer som er beskrevet.

Komprimering ved bruk av GPR <i>Gjelder om byggherre krever det i konkurransegrunnlag</i>	Korrelasjonen skal baseres på målinger over en utleggingslengde på minst 250 meter. Hvis forholdene ligger til rette for det, bør korrelasjonen baseres på en lengre målestrekning. Etter at GPR-målingene er gjennomført, tas det minimum ut 9 borkjerner fra utvalgte steder på målestrekningen. Minst tre borprøver bør være fra steder med høy dielektrisitetsverdi, minst tre fra middels og minst tre fra steder med lav dielektrisitetsverdi.
Temperatur	Temperatur på asfaltmasse samt lufttemperatur ved utlegging skal dokumenteres i leggerapport.
Jevnhet	Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående kjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, ref. Håndbok R211 metode 4.2.1. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter. Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebanelen, samt ev. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l. Måling av høydeavvik ved kjøter skal utføres hvor høydeavvikene visuelt vurdert er størst.
Forbruk	Beregnes per skift og dag i kg/m ² på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg kontrolleres tykkelse på dekke.

Tabell 4 Krav til dokumentasjon Remixing (fortsetter neste side)

Dokumentasjon av	Prøveomfang
Jevnhet	Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående kjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, ref. Håndbok R211 metode 4.2.1. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter. Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebanelen, samt ev. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l. Måling av høydeavvik ved kjøter skal utføres hvor høydeavvikene visuelt vurdert er størst.
Fresedybde	Måles ved oppstart og min. 5 ganger per skift og dag.
Temperatur i tilsetningsmasse	Måling på starten og ved slutten av skift og ved mistanke om at temperatur ligger utenfor krav.
Temperatur i Remix-masse	Registrere ved oppstart og minimum 5 ganger per skift og dag i «mixer» eller ved fordelingskrue.
Forbruk bindemiddel	Beregning av forbruk på areal i kg/m ² pr skift og dag.
Forbruk av tilsetningsmasse	Beregning 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 mengde og areal.

Massesammensetning	Ny tilført masse som for ordinære masser, se punkt 2.5.2. S sammensatt masse: 1 prøve pr 8000 m ² eller minimum 1 prøve per skift.
--------------------	---

Tabell 5 Krav til dokumentasjon Repaving

Dokumentasjon av	Prøveomfang
Jevnhet	Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående kjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, ref. Håndbok R211 metode 4.2.1. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter. Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebannen, samt ev. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l. Måling av høydeavvik ved kjøter skal utføres hvor høydeavvikene visuelt vurdert er størst.
Temperatur i tilsetningsmasse	Måling på starten og ved slutten av skift og ved mistanke om at temperatur ligger utenfor krav.
Temperatur målt med «overflate-termometer» på forvarming av eksisterende dekke. Veiledende minimums-temperatur 120 °C.	Kontrolleres minimum 1 gang per 100 m.
Massesammensetning	Ny tilført masse som for ordinære masser, se punkt 2.5.2.

2.7.10 Toleransekrav sammensetning og utførelse

Asfalt produsert og utlagt for Statens vegvesen skal ha riktig kvalitet som skal gi riktig levetid. For å sikre dette er det utarbeidet egne toleransekrav som må tilfredsstilles.

Når det angår produksjon, gjelder toleransegrenser vist i tabell 6.

Tabell 6 Toleransekrav massesammensetning

Parameter	Toleranser +/-, masseprosent			
	Ab, Ska, Top, Sta, Da, T		Agb, Ma, Egt	
Middel av antall prøver	1	5	1	5
Bindemiddelinhold	0,6/0,4 ¹⁾	0,3/0,2 ¹⁾	0,6/0,4 ¹⁾	0,4/0,2 ¹⁾
Gjennomgang på sikt 0,063 mm	2,0	1,4	2,0	1,4
Gjennomgang på sikt < 2 mm	4	3	7	5,5
Gjennomgang på sikt 2 mm	6	4	10	7,5
Gjennomgang på sikt > 2mm	6	4	10	7,5

¹⁾Høyeste verdi gjelder asfaltmasser med D > 16 mm

Når det gjelder krav til hulrom ved utførelse gjelder kravene i N200 kapittel 4.2.4 tabell 4.12. Kravene er gjengitt i tabell 7.

Tabell 7 Toleranse, hulromsprosent og komprimeringsgrad

			Hulromsprosent		Komprimeringsgrad
			Enkeltprøver	Middel av 5 prøver	Enkeltprøver min. %
Ab	Tykkelse 60-80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 7,0	2,0 - 6,0	98,0
		Bindlag	2,0 - 8,0	2,0 - 7,0	97,0
	Tykkelse > 80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 5,0	2,0 - 5,0	99,0
		Bindlag	2,0 - 7,0	2,0 - 6,0	98,0
Ska	Tykkelse 60-80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 7,0	2,0 - 6,0	98,0
		Bindlag	2,0 - 8,0	2,0 - 7,0	97,0
	Tykkelse > 80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 5,0	2,0 - 4,5	99,0
		Bindlag	2,0 - 7,0	2,0 - 6,0	98,0
Agb	Tykkelse 60-80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 7,0	2,0 - 6,0	98,0
		Bindlag	2,0 - 8,0	2,0 - 7,0	97,0
	Tykkelse > 80 kg/m ²	Slitelag	2,0 - 5,0	2,0 - 5,0	99,0
		Bindlag	2,0 - 7,0	2,0 - 7,0	98,0
Ma	Tykkelse 60-80 kg/m ²		3,0 - 10,0	3,0 - 9,0	96,0
	Tykkelse > 80 kg/m ²		3,0 - 9,0	3,0 - 8,0	97,0
Da	ÅDT < 3000		15,0 - 24,0		
	ÅDT > 3000		16,0 - 21,0		
Ag		Bærelag	2,0 - 10,0	3,0 - 8,0	96,0

3 Byggherrens stikkprøvekontroll

3.1 Generelt

Det totale kontrollsystemet bygger på at entreprenøren skal dokumentere levert produkt og drive aktiv avviksbehandling ved feil.

Byggherrens stikkprøvekontroll skal verifisere entreprenørens driftskontroll for å sikre at til enhver tid riktig kvalitet blir levert.

Ved mistanke om avvik i kvalitet i henhold til gjeldende krav på produkt og utførelse, og som ikke er rapportert av entreprenør, vil byggherren igangsette sin stikkprøvekontroll.

Stikkprøvekontrollen kan både være rettet mot asfaltmassens sammensetning og mot entreprenørens utførelse.

Mistanke/avvik som utløser stikkprøvekontroll kan være:

- Manglende dokumentasjon fra entreprenør i henhold til krav til entreprenørdokumentasjon
- Avdekking av avvik ved visuell bedømmelse som ikke er rapportert av entreprenør
- Generell mistanke om avvikende leveranse ut fra tidligere erfaring med utførte arbeider
- Ekstra oppfølging av kartlagte kritiske prosesser

3.2 Stikkprøvekontroll av massesammensetning

Ved manglende dokumentasjon eller mistanke om avvik ut fra visuell befaring kan byggherren igangsette stikkprøvekontroll av massesammensetningen. I denne stikkprøvekontrollen kan inspeksjon av verk samt kontroll av massesammensetning inngå.

For inspeksjon av verk følges egen sjekklister som finnes i vedlegg 7.

Ved stikkprøvekontroll av massesammensetning kan kontrollen baseres på borkjerner (med diameter minst 150 mm), på masseprøver tatt ut på utleggerstedet eller på prøver tatt ut av entreprenøren ved asfaltverket. Prøvene analyseres av byggherren eller av en tredjepart engasjert av byggherren.

Krav til asfaltens massesammensetning uttrykt som avvik fra tilsiktet utgående sammensetning er gitt i N200 kapittel 4.7.3 og i det aktuelle Kontrollgrunnlag.

Dersom byggherren velger å basere stikkprøvekontrollen på masseprøver tatt ut ved asfaltverket, kan byggherren pålegge entreprenøren å ta ut prøvene. Dette kan omfatte hele eller deler av asfalten som er produsert i kontrakten. Et slikt mulig pålegg skal fremmes ved kontraktsinngåelse ev. seinest tre uker før oppstart av kontrakten/kontraktspunktet. Dette kan bare gjøres dersom det er angitt i konkurransegrunnlaget som et mulig pålegg.

Prøvene skal emballeres forsvarlig og merkes omhyggelig slik at massetype, kontrollgrunnlagsnummer, kontraktsnummer, samt dato og klokkeslett for prøveuttak vises tydelig.

Overlevering/oversendelse av masseprøver avtales mellom byggherre og entreprenør i hvert enkelt tilfelle.

3.3 Stikkprøvekontroll av utlagt dekke

Stikkprøvekontrollen av utlagt dekke kan utløses av variasjoner i utlagt dekke. Prøvetaking utføres som rettet prøvetaking mot mulig svake punkter, og skal gi grunnlag for om avvik skal aksepteres eller mulig reklamasjon.

3.3.1 Kontroll av heft mellom asfaltlag

Ved mistanke om dårlig heft mellom asfaltlag grunnet værforhold under legging eller manglende klebemiddel, kan byggherren ta ut borkjerner for testing av skjærstyrke i lagskillet, se kap. 2.7.2. Sted for uttak av borkjerner velges av byggherren. Det forutsettes at det tas ut 3 stk. borkjerner per kontrollområde. Avstanden mellom borkjernene må minst være 5,0 m men ikke større enn 50 m. Byggherren står fritt til å velge de strekninger som kontrolleres, men det kan ikke være overlapp mellom kontrollområdene.

3.3.2 Kontroll av hulrom

Stikkprøvekontroll av hulrom iverksettes ut fra byggherrens totalvurdering av den utlagte asfalten. Stikkprøvekontrollen vil ofte være rettet mot svake partier og prøver tas ut i enkeltpunkter for å avdekke avvik.

Ved mistanke om gjennomgående avvik skal stikkprøvekontrollen baseres på en inndeling av utlagt areal i kontrollseksjoner, med bredde tilsvarende kjørefeltbredden og utlagt lengde 500 meter.

Byggherren kan bestemme om stikkprøvekontroll av hulrom baseres på densitet bestemt med densitetsmåler eller ved uttak av borkjerner. Densitetsmålinger eller uttak og analyse av borkjerner utføres av byggherre eller tredjepart engasjert av byggherre.

For hver kontrollseksjon skal det være 5 prøvepunkter, hver bestående av 2 parallelle densitetsmålinger, 2 borkjerner med diameter 100 mm eller 1 borkjerne med diameter minst 150 mm.

3.3.3 Flatedekkende kontroll av homogenitet ved IR-skanning

Dersom byggherren velger å gjennomføre flatedekkende kontroll av dekkets homogenitet ved IR-skanning, skal dette være angitt og beskrevet i konkurransegrunnlaget.

3.3.4 Flatedekkende kontroll ved GPR

Byggherrens kan selv velge om han ønsker å gjennomføre sin stikkprøvekontroll ved bruk flatedekkende kontroll av dekkets densitet ved GPR.

3.3.5 Temperatur

Temperatur på utlagt masse skal til enhver tid dokumenteres gjennom tilgjengelig leggerapport. Ved mistanke om avvik skal leggerapporten gjennomgås og avvik vurderes. Mangel på leggerapport vil medføre sanksjoner.

3.3.6 Jevnhet

Byggherren står fritt til å velge metode for kontroll av jevnhet ut fra hvilken jevnhet det gjelder.

3.3.7 Friksjon

Ved avvik i friksjon er entreprenøren ifølge kontraktsgrunnlag ansvarlig for å gjennomføre avbøtende tiltak. Byggherren kan ved enhver mistanke om avvik gjennomføre friksjonsmåling, og ut fra trafiksikkerhetshensyn kreve umiddelbare tiltak. Avviket registreres og reklamasjonmelding sendes entreprenør.

3.3.8 Parametere for stikkprøvekontroll

Tabell 8 Aktuelle parametere for stikkprøvekontroll

Tiltak	Stikkprøvekontroll sammensetning	Stikkprøvekontroll utførelse
Slitelag og bindlag	Kornkurve Bindemiddelinnhold	Heft Densitet/hulrom Temperatur Homogenitet Jevnhet Friksjon
Bærelag	Kornkurve Bindemiddelinnhold	Densitet/hulrom Temperatur
Remixing	Kornkurve tilsatt og sammensatt masse Bindemiddelinnhold på tilsatt og sammensatt masse	Fresedybde Jevnhet Temperatur på tilført og sammensatt masse
Repaving	Kornkurve tilsatt masse Bindemiddelinnhold på tilsatt masse	Temperatur på forvarmet dekke (stikktermometer) og tilsetningsmasse

4 Reklamasjon

Reklamasjonsfristen begynner å løpe etter overtakelse av asfaltarbeider, jf. NS 8406:2009.

I henhold til NS 8406:2009 taper byggherren sin rett til å gjøre mangel gjeldende dersom han ikke senest ved overtakelsesforretningens avslutning melder fra om mangel som han har eller burde ha oppdaget ved gjennomføringen av overtakelsesforretningen.

Den vanlige regelen er at byggherren må reklamere før eller ved overtagelse på de mangler som er avdekket av byggherrens stikkprøvekontroll. Den meldte reklamasjonen må rettes før overtagelse foretas.

Mangler oppdaget etter overtakelsen skal varsles entreprenør innen rimelig tid etter at han har eller burde ha oppdaget den, og senest 5 år etter overtakelsen, jr. NS 8406.

4.1 Reklamasjon etter utført stikkprøvekontroll

Når stikkprøvekontrollen avdekker avvik som utløser en melding om reklamasjon, skal melding sendes entreprenøren umiddelbart. Entreprenøren vil da få anledning til å gi tilbakemelding på hvilke tiltak han ønsker å gjennomføre for å lukke funnet avvik, og tidsfrist for gjennomføring. Dette må foreligge byggherren senest 1 uke etter at melding om reklamasjon er gitt.

Om dette ikke foreligger innen gitt tidsfrist igangsetter byggherren sin reklamasjonskontroll og resultatene fra denne kontrollen vil gi grunnlag for sanksjoner gitt i kontraktsgrunnlaget.

Denne kontrollen vil være en rettet kontroll hvor stikkprøvekontrollen har avdekket avvik. Prøveuttak bestemmes av byggherren.

Alle resultater fra denne kontrollen skal vurderes mot kravene til enkeltprøver gitt i N200 og gjeldende dokumenter.

I tilfeller hvor flere parametere er aktuelle å ettergå (kornkurve, bindemiddelinhold, hulrom, heft, initialspor og jevnhet) står byggherren fritt til å bestemme metode.

Kontrollengde

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

Kornkurve og bindemiddelinhold

Dersom stikkprøvekontrollen har avdekket avvik i bindemiddelinhold eller kornkurve skal kontrollen ved reklamasjon baseres på uttak av borkjerner fra veg. Borkjernene skal ha en diameter på 150 mm.

Hulrom

Kontroll av hulrom i enkeltpunkter skal baseres på uttak av borkjerner, min. 100 mm.

Densitetsmålere eller GPR kan benyttes til å påvise svake punkter.

Ved bruk av densitetsmåler eller GPR med god dokumentasjon på kalibrering mot borkjerner, kan byggherren godkjenne at uttak av borkjerner utgår. For å kunne bruke densitetsmåler ved reklamasjonskontroll/oppgjør må det påvises en korrelasjon bedre enn 0.9 ut fra 5 kalibreringsprøver (borkjerner). For bruk av GPR må korrelasjonen basert på 9 kalibreringsprøver (borkjerner) være bedre enn 0,9.

Heft

Heft kontrolleres ved uttak av 100 mm borkjerner. Klebingen skal alle steder gi en skjærstyrke på minst 0,70 MPa målt i henhold til PrEN 12697-48 kapittel 4.2 Shear Bond Test. Kravet gjelder aritmetisk middel av tre parallelle prøver.

Sted for uttak av borkjerner velges av byggherre, men det forutsettes at det tas ut 3 stk. borkjerner per kontrollseksjon og at avstanden mellom borkjernene minst er 5,0 m og ikke større enn 50 m.

Byggherren står fritt til å velge de strekninger som kontrolleres, men det kan ikke være overlapp mellom kontrollseksjonene.

Jevnhet på langs og på tvers

Kontroll av jevnhet på langs og på tvers baseres på måling med bilmontert utstyr eller manuell måling med rettholt. Jevnhet i punkt måles med rettholt som beskrevet i R211 kap. 4.2.1.

Friksjon

Friksjonsmåling skal utføres i henhold til kap. 4.7.1.7 i N200.

Tabell 9 Aktuelle parametere for reklamasjonskontroll

Tiltak	Parametere sammensetning	Parametere utførelse
Slitelag og bindlag	Kornkurve Bindemiddelinnhold	Densitet/hulrom Homogenitet Jevnhet Friksjon
Remixing/repaving	Kornkurve Bindemiddelinnhold	Jevnhet Friksjon
Bærelag	Kornkurve Bindemiddelinnhold	Densitet/hulrom Forbruk Høydeavvik

Tabell 10 Minimum prøveomfang ved reklamasjonskontroll

Parameter	Kontrollenhet	Krav til	Minimum prøveomfang
Kornkurve	200 m	Enkeltprøver	1 prøvepunkt*
Bindemiddelinnhold	200 m	Enkeltprøver	1 prøvepunkt*
Densitet/hulrom	200 m	Enkeltprøver	1 prøvepunkt*
Jevnhet på tvers	600-1600 m	90/10- verdi	
Jevnhet på langs	600-1600 m	IRI	
Jevnhet på langs og på tvers	200 m	Rettholt: Enkeltverdier	3 parallelle målinger
Friksjon	20 m	Middelverdi 0,5	

*Et prøvepunkt består av to borkjerner

4.2 Reklamasjon i garantiperioden

De mangler som viser seg senere i garantiperioden er de såkalte «skulte mangler». På slike mangler må avvik registreres, og reklamasjon må meldes til entreprenør umiddelbart etter at mangelen er konstatert, og senest innen garantitidens utløp.

Entreprenøren får en ukes frist på å melde tilbake om aktuelle tiltak for å lukke avvik. Byggherren vil ut fra tilbakemelding fra entreprenør vurdere om tiltak er akseptabelt eller om reklamasjonskontroll skal igangsettes. Ved manglende tilbakemelding vil også reklamasjonskontroll igangsettes. Denne kontrollen vil være en rettet kontroll ut fra hvor byggherren har avdekket avvik. Prøveuttak bestemmes av byggherre. Reklamasjonskontroll i garantiperioden omfatter også visuell kontroll.

Vedlegg

1. Proporsjonering
2. Typeprøvingsrapport
3. Kontrollgrunnlag
4. Skjema for oppstartskontroll
5. Produksjonens samsvarsnivå
6. Leggerapport
7. Sjekkliste for inspeksjon, verk

Vedlegg 1 Proporsjonering

Proporsjonering og sammensetning av asfalt

Prinsipper for proporsjonering

Proporsjoneringen skal være grunnlag for et dokument (Kontrollgrunnlaget) som viser krav til sammensetning og verdier for de øvrige parametre som det er stilt krav til, se kapittel 2.3.

For varmblandet asfaltmasse som dekkes av NS-EN 13108, kan proporsjoneringen samordnes med den typeprøving som er beskrevet i NS-EN 13108-20. Ut over dette skal proporsjoneringen gi et grunnlag for en robust sammensetning, det vil si asfalt som tåler normale produksjonsvariasjoner uten at dette gir egenskaper som er utenfor de krav som er satt.

Med mindre annet er spesielt angitt, aksepteres det at proporsjonering baseres på laboratorievalidering av asfaltens egenskaper.

Gjennomføring av proporsjonering

Proporsjoneringen skal gjennomføres med representative prøver av alle de delmaterialer som er planlagt benyttet ved utførelse av arbeidene. Dette inkluderer bindemidler, steinmaterialer, fremmedfiller, resirkulert asfalt, vedheftningsmidler og andre tilsetningsstoffer. For steinmaterialer gjelder kravet om representative prøver for korngradering, kornform og mekaniske egenskaper. For fremmedfiller og for finstoffet i samfengte tilslag med $D \leq 8$ mm og hvor andelen finstoff overstiger 10 %, skal representativiteten også inkludere Rigden-hulrom.

Dersom proporsjoneringen gjelder asfalt med mer enn 10 % (respektive 20 %) tilsetning av resirkulert asfalt, skal også dette delmaterialet ved proporsjonering være representativt for det materialet som er tenkt benyttet i asfaltproduksjonen. Dette gjelder også bindemiddelinhold og bindemiddlets stivhet uttrykt ved penetrasjon eller mykningspunkt.

Proporsjonering av varme, verksblandede masser

All blanding, tillaging av prøver, kondisjonering og testing skal gjennomføres i samsvar med relevante metoder beskrevet i håndbok R210 og i henhold til NS-EN 13108-20 kapittel 6. Antall parallelle prøver skal være tilstrekkelig til at resultatene kan vurderes med den presisjon som er nødvendig for å gi en tilfredsstillende trygghet for at asfalten har de egenskaper som det er satt krav om.

Proporsjonering av kaldblandede masser og bitumenstabilisert grus

For kaldproduserte asfaltmasser til bærelag er det krav om dokumentasjon av massens lastfordelingskoeffisient. For laboratorietillagede prøver skal tillaging av prøver, kondisjonering og testing følge de prosedyrer som er angitt i håndbok R210, metode 354 Indirekte strekkstyrke. Dette gjelder emulsjonsgrus, skumgrus og bitumenstabilisert grus.

For emulsjonsgrus skal i tillegg bindemiddeldekningen for massen bestemmes, se N200.

Dokumentasjon av proporsjonering

Dokumentasjonen skal oppfylle de krav som i NS-EN 13108-20 kapittel 7 er satt til typeprøvningsrapport. Alle resultater fra testing av prøveblandinger skal vise resultater for hver enkelt prøve som er testet. Resultatene skal presenteres både grafisk og i tabellform. Av disse presentasjonene skal det også fremgå hvilke krav som er satt til massens egenskaper ved proporsjonering.

Trinn i proporsjoneringen

Proporsjoneringen vil normalt bestå av følgende trinn:

1. Valg av steinmaterialer som oppfyller de krav som er satt.
2. Ut fra typiske korngraderinger for materialene settes de sammen slik at den samlede kornfordeling er i samsvar med krav. Dette inkluderer f.eks. spesielle krav til fillerfraksjonen.
3. Velge bindemiddel i samsvar med de krav som er satt.
4. Lage prøveblandinger med varierende bindemiddelinhold og steinmaterialenes korngradering, lage Marshallklosser med 2*50 slag og bestemme hulrom og bitumenfylt hulrom for prøvene.
5. Ut fra prøveresultatene bestemme den beste kandidaten til optimalt bindemiddelinhold. Kontrollere at valget samsvarer med de krav som er satt til minste bindemiddelinhold, hulrom og bitumenfylt hulrom.
6. I den grad det er krav, lage nye prøveblandinger og prøver med den antatt optimale sammensetning for testing med hensyn på Wheel Track og ITSR.
7. En revurdering av resultatene for laboratorieblandede prøver i forhold til alle krav som er satt. Dersom noen av kravene ikke er oppfylt, må massens sammensetning revurdering, nye prøver lages og testes.
8. Det utarbeides en rapport fra proporsjoneringen basert på et standardisert opplegg.

De typiske korngraderingene som er omtalt i punkt 2 over, vil ofte være et gjennomsnitt av flere sikteanalyser, f.eks. fra tidligere driftskontroll. Det er ikke alltid gitt at de prøver man har tilgjengelig på laboratorier, har korngraderinger som 100 % samsvarer med de typiske korngraderingene. Man er da nødt til å vurdere om det er behov for å splitte disse sorteringene i flere fraksjoner slik at steinmaterialenes kornfordeling i laboratorieprøvene samsvarer med det som er forutsatt. Dette gjelder spesielt de samfengte sorteringene som 0/8 og 0/11.

Vedlegg 2 Typeprøvingsrapport

Oversettelse av NS-EN 13108-20, kap. 7

7. Typeprøvningsrapport

7.1 Generelt

- a) Navn og adresse til produsent som gir deklarasjon
- b) Utstedelsesdato
- c) Identifikasjon av blandeverk
- d) Betegnelse på masstype og kategorier det erklæres samsvar med
- e) Angivelse av benyttede metoder ved massevalidering etter 6.5.2 eller 6.5.3 med henvisning til tillegg C

7.2 Delmaterialer

- a) Hver tilslagsstørrelse: forekomst og type
- b) Bindemiddel: type og kvalitet
- c) Filler: forekomst og type
- d) Tilsetningsstoffer: kilde og type
- e) Resirkulert asfalt: prøvingsresultater i henhold til tillegg A, som relevant

7.3 Masseresept

Masseresept uttrykt som

- inngående tilsiktet sammensetning og/eller
- utgående tilsiktet sammensetning.

Inngående tilsiktet sammensetning skal deklarerer hvis laboratorievalidering benyttes.

Utgående tilsiktet sammensetning skal deklarerer hvis produksjonsvalidering benyttes.

Utgående tilsiktet sammensetning skal kreves som gjennomsnittspunkt for evaluering av samsvar for analyseresultater ved produksjonskontroll. Alle korreksjoner mellom inngående og utgående tilsiktet sammensetning skal deklarerer.

7.4 Temperaturer

Høyeste og laveste masstemperatur for blandinger med modifisert bindemiddel eller hardt bitumen eller tilsetningsstoffer, hvis disse er annerledes enn standardverdiene i produktstandardene.

7.5 Prøvingsresultater

I samsvar med B.1 til B.7 som aktuelt for massetypen.

Vedlegg 3 Kontrollgrunnlag

Kontrollgrunnlaget

Det forutsettes at utfylt skjema Kontrollgrunnlag inngår som en del av kontrakten mellom byggherre og entreprenør for asfaltarbeider. En enkel beskrivelse av hva som forventes av informasjon er kort beskrevet nedenfor.

Dekketype, Reseptdato, Reseptnummer, Kontrakt nummer, Produksjonssted

Dette er informasjon som angir skjemaets tilhørighet til asfaltkontrakten og de arbeider som skal utføres. Med mindre koblingen mellom kontrakt og kontrollgrunnlag er angitt på annen måte i kontrakten mellom byggherre og entreprenør, skal kontraktsnummeret være angitt. Dersom et kontrollgrunnlag skal anvendes for flere kontrakter, skal det da utarbeides ett kontrollgrunnlag for hver kontrakt.

Bruksområde, bl.a. ut fra krav i N200

Utfyllingen kan også omfatte andre forhold enn kravene i Håndbok N200. Dette er en informasjon som skal gjøre det enklere for partene å se bruksområdet for asfaltmassen.

Bindemiddel (%)

Tilsiktet bindemiddelinhold er et resultat av den utførte proporsjoneringen. Toleransene hentes fra tabell 6. Dette er krav i kontrakten mellom byggherre og entreprenør.

Hulrom (%), Bitumenfylt hulrom (%)

Tilsiktede verdier og toleranser er krav i kontrakten.

Forbruk (kg/m²)

Tilsiktet forbruk kan være blank dersom kontrollgrunnlaget skal anvendes på steder i kontrakten med forskjellig planlagt forbruk.

Maksimumsdensitet

Densiteten i en hulromsfri masse med tilsiktet sammensetning. Verdien skal bestemmes under proporsjoneringen. Dersom maksimumsdensiteten beregnes ut fra massens tilsiktede sammensetning og delmaterialenes densitet, er det et krav at bestemmelse av delmaterialenes densitet inngår som en del av proporsjoneringen.

Denne verdien kan benyttes til beregning av hulrom ved bruk av densitetsmålere, men behov for mest mulig nøyaktig beregning av hulrom vil i mange situasjoner gjøre det nødvendig å bruke maksimumsdensitet fra oppstartskontrollen eller målinger på prøver ved gjennomføringen av arbeidene.

Minimum komprimeringsgrad

Hentes fra tabell 7.

Minimum densitet

Beregnes som produktet av minimum komprimeringsgrad og massens densitet ved tilsiktet sammensetning og Marshallkomprimering ved 2x50 slag.

Bindemiddelgrad tilsatt bitumen

Bindemiddelgraden kan erstattes av en tilsiktet penetrasjon dersom bitumentilsetningen er en blanding av hardt og mykt bitumen. Dette er mest aktuelt dersom andelen av resirkulert asfalt overstiger 10 % (ev. 20 %) og bindemiddelgraden skal justeres i henhold til reglene i NS-EN 13108.

Penetrasjon til bitumen i resirkulert asfalt

Alternativ: Mykningspunkt

Må være angitt dersom andelen av resirkulert asfalt overstiger 10 % (ev. 20 %).

Bindemiddelinnhold i resirkulert asfalt

Skal alltid fylles ut ved bruk av resirkulert asfalt i massen.

Steinmaterialets densitet i resirkulert asfalt

Skal alltid fylles ut ved bruk av resirkulert asfalt i massen.

Skal inngå i beregning av steinmaterialenes samlede densitet, som bl.a. er grunnlaget for justering av kravene til minste bindemiddelinnhold i de fleste massetyper.

Marshall. Densitet, Hulrom og Bitumenfylt hulrom

Data fra proporsjoneringen, dataene skal baseres på tilsiktet sammensetning.

Dette er informative data, kravene er angitt i kapitlene for den enkelte massetype.

Densiteten er referansen når komprimeringsgraden beregnes ved komprimering av asfaltlaget.

Wheel Track. Densitet, Hulrom (WT), Spordybde PRD og Stigningsrate WTS

Krav om utfylling gjelder bare dersom det er satt krav om det i kontrakten.

Dataene skal angis for tilsiktet sammensetning. Dette er informative data, kravene er angitt i kapitlene for den enkelte massetype, eventuelt i kontrakten.

ITSR. Hulrom og Vedheftningstall

Krav om utfylling gjelder bare dersom det er satt krav om det i kontrakten.

Data fra proporsjoneringen, dataene skal baseres på tilsiktet sammensetning.

Dette er informative data, kravene er angitt i kapitlene for den enkelte massetype.

I rubrikken for Komprimering skal det angis hvilken komprimeringsinnsats som er benyttet ved tillaging av prøvene, f.eks. 2x35 slag.

Steinmaterialenes tilsiktede utgående sammensetning

Tilsiktet utgående sammensetning skal angis. I tillegg skal toleransene angis. Dette angis både i tabell og grafisk. Dette er krav i kontrakten. Toleransene gjelder for masseprøver tatt fra verk.

Tilsiktet sammensetning av tilslag

I kolonnen for Forekomst skal det brukes betegnelser som gir en lett forståelse av hvilke delmaterialer som benyttes. Det er ikke krav om å bruke de samme betegnelser som i leverandørens ytelseserklæringer og CE-dokumentasjon, men det må være en unik kobling til disse.

For densitet, andel knuste korn, FI, LA og Mølleverdi/Micro-Deval-koeffisient skal deklarererte verdier angis. Ved anvendelse av ikke deklarererte steinmaterialer, f.eks. ved stedlig produksjon, skal dårligste verdier fra analysene angis. Andelen for de forskjellige delmaterialer er å betrakte som tilsiktede verdier.

For resirkulert asfalt hvor det aksepteres at dokumentasjon av steinmaterialenes mekaniske egenskaper er tilstrekkelig gjennom kunnskap om materialets opphav, er det i denne delen av skjemaet ikke krav om utfylling av feltene for densitet, andel knuste korn, FI, LA eller Mv/MD.

Fremmedfiller

Det er i N200 gitt anledning til at egenfiller fra støvrensingsanlegget i ett asfaltverk kan benyttes som fremmedfiller i asfalt som produseres i et annet asfaltverk. En forutsetning er at materialet oppfyller alle krav til fremmedfiller og er deklarerert i henhold til gjeldende regler.

Fibertilsetning, Annen tilsetning, Vedheftningsmiddel

Andelen angis enten som % av bindemiddelmengden eller som % av total masse.

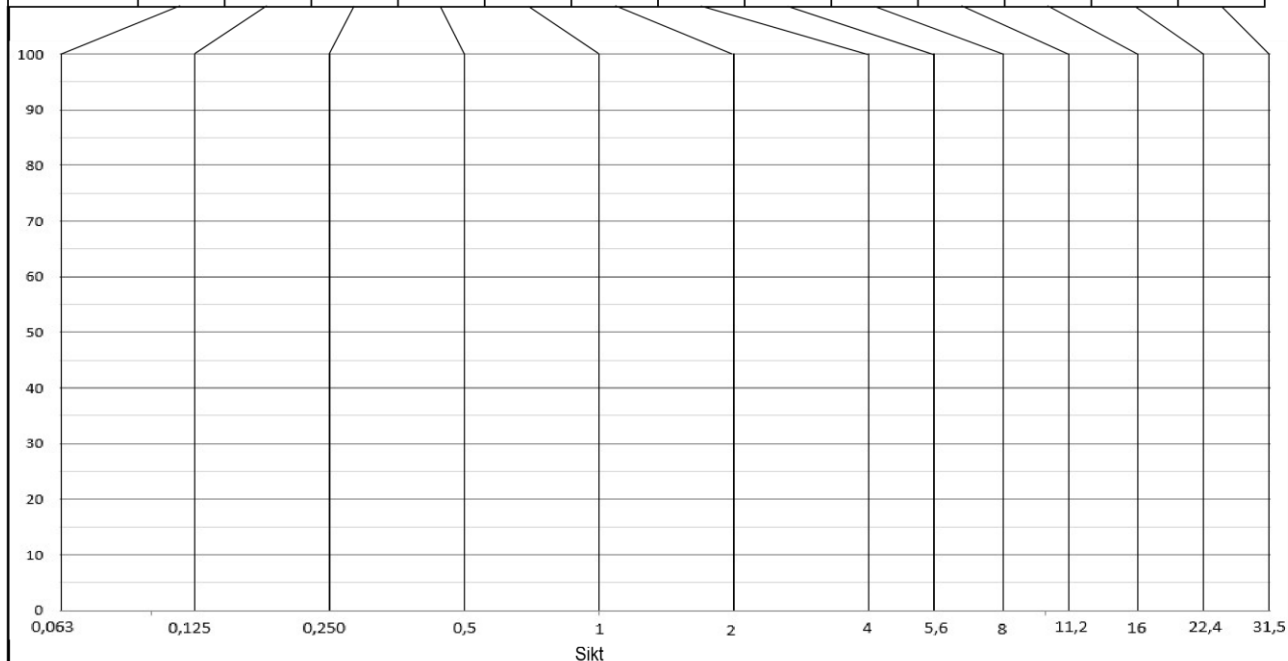
Bituminøse vegdekker og bærelag, kontrollgrunnlag

Dekketype _____	Kontrollgrunnlag dato: _____	Kontrollgrunnlag nr: _____
Kontrakt nr. _____	Produksjonssted: _____	
Bruksområde, inkl. krav i N200 _____		

	Tilsiktet	Toleranse
Bindemiddel (%)		
Hulrom (%)		
Bitumenfylt hulrom (%)		
Forbruk (kg/m ²)		
Maksim. densitet (g/cm ³)		
Minimum komp.grad (%)		
Minimum densitet (ut fra komp.grad)		
Bindemiddelgrad, tilsatt bindemiddel		
Penetrasjon, bit. I resirk. asf.		
Bindemiddelinnhold i resirk. asf. (%)		
Steinmaterialets dens. i resirk. asfalt		

	Tilsiktet
Komprimering; Marshall. 2 * 50 slag	
Densitet ρd (g/cm ³)	
Hulrom (%) Marshall	
Bitumenfylt hulrom (%) Marshall	
Wheel Track	
Densitet (g/cm ³)	
Hulrom (%) WT	
Spordybde PDRair (%)	
Stigningsrate WTS air	
ITSR	
Komprimering	
Hulrom (%) ITSr	
Vedheftningstall	

	µm				mm									
	63	125	250	500	1,0	2,0	4,0	5,6	8,0	11,2	16	22,4	31,5	
Tilsiktet														
Toleranse														



————— Tilsiktet kornfordeling
----- Toleranse kornfordeling

Tilslag	Forekomst	Densitet	Andel knuste korn	LA	FI	Sortering	Andel
Fremmedfiller							

	% av bindem.mengde	% av masse
Fibertilsetning		
Annen tilsetning		
Vedheftningsmiddel		

Sted: _____ Dato: _____ _____ Underskrift byggherre	Sted: _____ Dato: _____ _____ Underskrift entreprenør
---	---

Vedlegg 4 Skjema for oppstartskontroll

Kontrakt/prosjekt:		Kontrollør:		Dato:
Veg nr. / Strekning / Delstrekning / profil:		Kontrollgrunnlag / Id nr:		Massetype:
Kontrakt nr:	Punkt nr:	Entreprenør:		Signatur:
Punkt 2.4.7. Dokumentasjon av oppstartskontroll.				
Krav til minimum utført kontroll:				
200 meter lengde, et felt - massesammensetting – 3 punkter á 2 borkjerner for hulrom – visuell vurdering, overflatestruktur - komprimeringsplan				
Kontrollpunkt:	OK	Avvik	Kommentarer/vurderinger	Endringer/tiltak
1. Lengde på kontrollfelt 200 m				
2. Komprimeringsplan				
3. Klebing				
4. Massens bearbeidelighet				
5. Hastighet utlegging				
6. Homogenitet / seperasjoner				
7. Valsekapasitet				
8. Hulroms målinger, isotop / PQI / annet				
9. Total vurdering				
10. Masseprøve, resultater				
Kontroll hulrom borkjerner	Borpunkt 1		Borpunkt 2	Borpunkt 3
Strekning / Delstrekning / profil / Felt				
Meter				
Densitet				
Hulrom				
Kommentar:				

Vedlegg 5 Produksjonens samsvarsnivå

Produksjonens samsvarsnivå

OCL (Operating Compliance Level) er en beskrivelse av produksjonens samsvarsnivå, eller med andre ord produksjonsstabiliteten.

OCL er beskrevet i NS-EN 13108-21 og er viktig i Kontrollrådets kontroll og godkjenning. For å kunne bli sertifisert må produsenten følge disse reglene, og må ved revisjon synliggjøre at dette gjøres.

Kravene er som følger:

Prøvehyppighet (minimum en prøve pr angitt antall tonn)

Prøvehyppighet	Produksjonens samsvarsnivå		
	OCL A	OCL B	OCL C
X	600	300	150
Y	1000	500	250
Z	2000	1000	500

Som vist her er det tre nivåer når det gjelder prøvehyppighet, X, Y og Z. Statens vegvesen krever at prøvehyppigheten skal tilfredsstille Y nivå. Det vil si 1 prøve for hvert 1000 tonn i OCL A, 500 tonn i OCL B og 250 tonn i OCL C.

For å kunne ligge i de forskjellige samsvarsnivåene er det satt krav til avvik i prøveresultater. Tabellen under viser maksimalt antall avvik for de siste 32 prøvene som tillates for de forskjellige nivåene.

Antall avvikende prøver for de siste 32 prøver	Produksjonens samsvar
0 til 2	OCL A
3 til 6	OCL B
>6	OCL C

Når det gjelder OCL C kan man ha avvik på alle prøver og fortsatt kunne produsere, bare man dokumenterer at man tar ut prøver for hvert 250 tonn. Dette er bakgrunnen for at Statens vegvesen ønsker å unngå at en produksjon skal ligge i OCL C. Og derfor har beskrevet forsterket oppstartskontroll for verk som ligger i OCL C.

Vedlegg 6 Leggerapport



Statens vegvesen

Leggerapport for dekkearbeider

versjon mai 2021

Dagsrapport dato: Side av Entreprenør: Kontrakt: Punkt nr: Veg nr: S/D*: Parsell:

							Annet areal (beskriv):
Fra S/D	Fra m	Til S/D	Til m	Felt	Lengde m	Bredde m	
Tiltak / Lagdel		Massetype		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: <input type="text"/>						

Kontroll / Kvalitet:

Målt kl:	Massetemperatur Målt på / i:				Målt ved:			Avvik	Kommentarer:
	Bil	Båt	Veg	Utlegger	S/D	m	Felt		
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
Dagskjøter, Utleggers					S/D	m	Felt	Avvik	Målt m/rettholt
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	

Visuell vurdering

	Fra		Til		Felt	Merknader:
	S/D	m	S/D	m		
Blanke partier						
Sprekker						
Åpne partier						
Valespor / sår						
Annet. Angi under:						

SLUTTRAPPORT / SAMLERAPPORT (føres kun etter siste leggedag)

Veg nr.	Fra		Til		Lengde m	Bredde m	Tiltak / Lagdel	Masse-type	Areal m ²	Mengde tonn	Forbruk kg/m ²
	S/D	m	S/D	m							

Dato for start: Dato for slutt: Underskrift:

Originalrapport leveres Statens vegvesen v/byggeleder senest 1 uke etter legging

*) S/D -> Strekning og Delstrekning - Angis med S+strekningsnummer og D+delstrekning. Eks. S6D2.

Veiledning til utfylling av leggerapport for dekkearbeider

Leggerapporten 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).

Kontrollgrunnlagsnummer

Det er viktig at kontrollgrunnlagsnummeret på leggerapporten er komplett slik at man får en unik kobling til produksjonens kontrollgrunnlag.

Oppmåling

Her angis hvor massene er lagt ut. 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, kontrollgrunnlagnummer, 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 rapport «Dokumentasjon og kontroll av asfalt» og N200. I leggerapporten noteres klokkeslett, målt massetemperatur, og hvor målingene er utført. Eventuelle avvik fra kontrollgrunnlaget skal markeres med kryss i feltet for avvik.

Jevnhet målt med rettholt: Alle dagskjøter, andre tverrgående kjøter og utleggerstopp over 10 minutter måles. I leggerapporten 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.



Statens vegvesen

Leggerappport for dekkearbeider

Dagsrapport dato: 14/6-21

Side 3 av 3

versjon mai 2021

Entreprenør: <firmanavn> Kontrakt: nn-2021-01 Punkt nr:
 Veg nr: Rv nn S/D*: S4D1 Parsell: <fra> - <til>

Fra S/D	Fra m	Til S/D	Til m	Felt	Lengde m	Bredde m	Annet areal (beskriv):
S4D1	9310	S5D1	420	1	950	3,2	
S4D1	9322	S5D1	420	2	938	3,2	
Tiltak / Lagdel		Massetype	Resept nr.	Forbruk kg/m ²	Areal m ²	Mengde tonn	
Oppretting		Agb11	08202501	48,3	2469,0	119,3	
Slitelag		Agb16	08212601	98,5	6041,6	595,1	
Sum dagsrapport:					8510,6	714,4	

Værforhold / lufttemperatur under legging:				Annet arbeid:		
Målt kl.	Temperatur	Værforhold	Vegbane under legging	Antall kummer:	2	stk
11:00	19	Fint, sol	Tørr: <input checked="" type="checkbox"/>	Antall sluk:	1	stk
			Fuktig: <input type="checkbox"/>	Klebet areal:	8510,6	m ²
			Våt: <input type="checkbox"/>	Håndlegging:	20	tonn
				Nattarbeid (tillegg):		tonn
				Annet:		

Kontroll / Kvalitet:									
Målt kl:	Massetemperatur Målt på / i:				Målt ved:			Avvik	Kommentarer:
	Bil	Båt	Veg	Utlegger	S/D	m	Felt		
11:00				147	S4D1	9490	1	<input type="checkbox"/>	
15:00		130						<input checked="" type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
								<input type="checkbox"/>	
Dagskjøter, Utleggers:					S/D	m	Felt	Avvik	Målt m/rettholt
Dagskjøt					S4D1	9322	2	<input checked="" type="checkbox"/>	8 mm
Utleggerstopp					S5D1	33	1	<input type="checkbox"/>	4 mm
								<input type="checkbox"/>	

Visuell vurdering						Merknader:
	Fra		Til		Felt	
	S/D	m	S/D	m		
Blanke partier	S4D1	9530	S4D1	9565	2	Avstrødd med finpukk
Sprekker						
Åpne partier						
Valespor / sår	S4D1	9610	S4D1	9675	1	
Annet. Angi under:						

SLUTTRAPPORT / SAMLERAPPORT (føres kun etter siste leggedag)											
Veg nr.	Fra		Til		Lengde m	Bredde m	Tiltak / Lagdel	Masse-type	Areal m ²	Mengde tonn	Forbruk kg/m ²
	S/D	m	S/D	m							
Rv nn	S4D1	7810	S5D1	420	2450	3,2	Oppretting	Agb11	15680	726,0	46,3
Rv nn	S4D1	7810	S5D1	420	2450	3,2	Slitelag	Agb16	15680	1576,0	100,5

Dato for start: 11/6-21 Dato for slutt: 14/6-21 Underskrift: <utleggerformann NN>

Originalrapport leveres Statens vegvesen v/byggeleder senest 1 uke etter legging

*) S/D -> Strekning og Delstrekning - Angis med S+strekningsnummer og D+delstrekning. Eks. S6D2.

Vedlegg 7 Sjekkliste inspeksjon verk

Asfaltverk / sted:		Utført kontroll. Signatur:		Dato:
Kontrakt / prosjekt:		Entreprenør:	Kontaktperson entrp.:	
Sertifiseringsnr:	Asfaltbetong NS-EN 13108-1 <input type="checkbox"/>	Mykasfalt NS-EN 13108-2 <input type="checkbox"/>	Skjelettasfalt NS-EN 13108-5 <input type="checkbox"/>	Annet <input type="checkbox"/>
Sjekkliste for kontroll av sertifisering av verk, tilslag, matelommer,				

Kontrollpunkt:	OK	Avvik	Kommentarer /vurderinger	Endringer / tiltak
1. Entreprenørens kvalitetsplan				
2. Sertifikat verk.				
3. Kontroll tilslag. Levert dokumentasjon.				
4. Merking av materialhauger.				
5. Merking av matelommer.				
6. Utskrift fra verk, sjekk mengder tilsatt mot kontrollgrunnlag.				
7. Lasting av biler fra varmsilo				
8. Temperatur masse, kontroller mot utskrift verk.				
EPD kontroll:				
9. Lager av materialer under tak.				
10. Resirkulert asfalt. Sjekk mengder tilsatt mot kontrollgrunnlag.				
11. Fyring verk, sjekk verk-utskrift.				

Kommentar:



Statens vegvesen
Pb. 1010 Nordre Ål
2605 Lillehammer

Tlf: (+47) 22 07 30 00

firmapost@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Tryggere, enklere og grønnere reisehverdag