



Tiemerkintöjen laatuvaatimukset ja arvonalennukset vuonna 2002



Tiementöiden laatuvaatimukset ja arvonalennukset vuonna 2002

Tuotantotoiminnan ohjaus

Tiehallinto

Helsinki 2002

Julkaistu vain monisteena
Sähköinen versio:
www.tiehallinto.fi/thohje/

Tiehallinto
TEKNISET PALVELUT
Tie- ja geotekniikka
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 22 11



TIEHALLINTO

MÄÄRÄYS/OHJE

6.2.2002

97/2002/20/1

VASTAANOTTAJA
Tiepiirit

SÄÄDÖSPERUSTA
TieliikenneA 55 § 2 mom, LMp
liikenteen ohjauslaitteista 5 §

KORVAA/MUUTTAA
Tiemarkintöjen laatuvaatimukset ja laadunvarmistus sekä arvonalennukset 07.03.2001, osittain TIEL 2213009-96/15.4.1996

KOHDISTUVUUS
Tiehallinto

VOIMASSA
Vuoden 2002 sopimuksissa

ASIASANAT
Liikenteen ohjaus, tiemarkinnät, laatu

Tiemarkintöjen laatuvaatimukset ja arvonalennukset vuonna 2002

Tiehallinto lähettää käyttöön vuoden 2002 tiemarkintätöissä noudatettavaksi nämä ohjeet. Ohje korvaa 7.3.2001 päivätyn vastaavan ohjeen.

Tutkimusjohtaja
Tiehallinto

Jukka Isotalo

TIEDOKSI

Tiemerkintäurakoitsijat
Tiemerkintämateriaalien toimittajat
Tiemerkintäyhdyshenkilöt
Jalonen
Tuhola
Anttila

Sisältö

1	JOHDANTO	9
2	MÄÄRITELMÄT	9
3	MITATTAVAT TEKIJÄT	10
3.1	Paluueijastuvuus	10
3.2	Luminanssitekijä ja värikoordinaatit	10
3.3	Kitka-arvo	10
3.4	Merkintöjen mittapoikkeamat	10
4	LAATUVAATIMUKSET	10
4.1	Laadunvalvonta	10
4.2	Mittapoikkeamat	11
4.3	Materiaalimenekki ja materiaalin laatu	11
4.4	Tiemerkintöjen toiminnalliset vaatimukset	12
5	MITTALAITTEET	14
5.1	Yleistä	14
5.2	LTL – 2000	14
5.3	LTL – 800	14
5.4	ECODYN – auto	14
5.5	Luminanssi ja kitka	14
6	TIEMERKINTÖJEN TOIMIVUUDEN MITTAAMINEN	14
6.1	Tavoite	14
6.2	Rakennusurakan tai uudelleenpäällystysurakan yhteydessä toteutettava tiemerkintäurakka sekä määrämittainen hoidon alueurakka	15
6.2.1	Laadun mittaaminen	15
6.3	Hoitourakka toimintavastuuperiaatteella	17
7	MITTAUSAJANKOHDAT JA TULOSTEN RAPORTOINTI	17
8	ARVONVÄHENNYKSET	18
9	LIITTEET	19
Liite 1	Tiemerkintöjen toimivuuden mittaaminen	
Liite 2	Tiemerkintöjen toimivuuden mittaaminen/Aika	
Liite 3	Paluueijastuvuus	

1 JOHDANTO

Tässä asiakirjassa esitetään tiemerkintöjä koskevat laatuvaatimukset ja arvonlennukset vuoden 2002 tiemerkintätöissä.

Tiehallinto edellyttää, että urakoitsija varmistaa itsenäisesti tuottamiensa tiemerkintöjen laadun tai tilaa laadunseurannan ulkopuoliselta puolueettomalta tutkimuslaitokselta. Laadunvarmistussuunnitelma, joka sisältää laadunseurannan toteuttajan ja hänen laadunseurantaan varaamansa laitteiston on esitettävä tilaajan hyväksyttäväksi tarjouksen yhteydessä.

Laadunseuranta ja tulokset raportoidaan tämän ohjeen mukaisesti sekä mahdollisesti muissa sopimusasiakirjoissa esitetyin tarkennuksin. .

Tiemerkintöjen toimivuuden määrittely perustuu kuntoarvon määrittelyyn ja paluuheijastavuuden mittauksiin, joita tehdään satunnaisena otoksena tilastolliseen menetelmään perustuen. Tulosten perusteella määrätään mahdolliset arvonlennukset tiemerkintöjen paluuheijastavuuden alituksista. Tiemerkintöjen mitta- ja määräpoikkeamiin määrätään tarvittaessa arvonlennukset.

2 MÄÄRITELMÄT

Tiemerkintöjen toiminnalliset ja muut ominaisuudet, jotka vaikuttavat niiden tehokkuuteen määritellään seuraavilla tekijöillä:

- **Paluuheijastavuus R_L :** Ilmaisee sitä osaa auton valoista, joka heijastuu merkinnästä takaisin kuljettajalle (pimeässä).
- **Luminanssitekijä β :** Kuvaa merkinnän näkyvyyttä päivän valolla ja pysyvässä tievalaistuksessa.
- **Väri:** Valkoisen ja keltaisen värin värikoordinaattien (x ja y) vaatimukset laboratorio- ja tieolosuhteissa.
- **Kitka-arvo:** **SRT-arvo** (Skid Resistance Test), kitkan arvo mitattuna heilurikitkamittarilla tai vastaavalla.
- **Merkintöjen mitta-poikkeamat M_p :** Merkinnöissä ei saa esiintyä leveyden tai paksuuden vaihtelua, suuntavirheitä tms. , jotka silmin nähtävästi häiritsevät merkintöjen optista ohjausta.

3 MITATTAVAT TEKIJÄT

3.1 Paluuheijastuvuus

Paluuheijastuvuus mitataan laadunseurannassa jäljempänä esittävien periaatteiden mukaan.

3.2 Luminanssitekijä ja värikoordinaatit

Luminanssitekijää ja värikoordinaatteja ei yleensä mitata. Jos tilaajan edustajan silmämääräisen tarkastelun perusteella on syytä olettaa, että kyseessä on värivirhe, tarkastetaan asia mittaamalla luminanssi ja väri tämän asiakirjan kohdan 6 mukaan.

3.3 Kitka-arvo

Kitka-arvo mitataan vain, jos sille on urakkakohtaisissa asiakirjoissa asetettu vaatimukset. Tällöin mittaukset tehdään tämän asiakirjan kohdan 6 mukaan.

3.4 Merkintöjen mittapoikkeamat

Merkintöjen mittapoikkeamat tarkastetaan silmämääräisesti ja tarvittaessa mittaamalla:

- viivan leveys
- katkoviivan pituus
- katkoviivan väli
- poikittaissuuntainen sijainti
- nuolen, symbolien ja merkintäryhmän sisäiset mitat ja sijainti
- keskiviivaston viivojen väli
- jyrkyyden leveys ja syvyys

Jos tilaajan edustaja toteaa silmämääräisessä tarkastuksessa mittapoikkeamia, joita ei ole eritelty laadunvalvonnan poikkeamaraporteissa, ryhdytään niiden laajuutta selvittämään tämän asiakirjan kohdan 6 mukaan.

4 LAATUVAATIMUKSET

4.1 Laadunvalvonta

Tiemerkintöjen laadunvalvonnan kannalta on oleellista, että käytettyjen materiaalien määrää, laatua ja valmiin merkinnän mittoja kontrolloidaan. Lisäksi mitataan merkintöjen paluuheijastuvuus, joka määrittää lopputuotteen palvelutason liikenteen kannalta

Yksittäisen sulkuviivan korjaus on kielletty, jos sulkuviivan paluuheijastuvuusominaisuudet muuttuvat epätasaisiksi. Sulku- ja varoitusviivan paikkaus

sallitaan, jos korjausmateriaali on kehitetty vastaamaan vanhaa materiaalia. Korjaukset sallitaan tilaajan edustajan hyväksymissä kohteissa.

4.2 Mittapoikkeamat

Taulukko 1: Tiementöjen sallitut mittapoikkeamat

Merkinnän ominaisuus	Sallittu mittapoikkeama
1) Merkinnän mitat	± 10 mm
2) Katkoviivan pituus ja väli	± 10 cm
3) Merkinnän poikittaissuuntainen poikkeama	± 5 cm / 100 m
4) Nuolen, symbolien ja merkintäryhmän sijainti	± 10 cm
5) Keskiviivojen väli leveysuunnassa	± 20 mm
6) Jyrsinnän syvyys	≥ tilattu mm syvyys

Taulukon 1 arvoista poikkeamisesta seuraavat sakot ja arvonlennukset on esitetty kohdassa 8.

4.3 Materiaalimenekki ja materiaalin laatu

Maalimenekkiä (l/m^2) ja massamerkintöjen (kuumamassat, spray-massat, kylmämassat) menekkiä (kg/m^2) kontrolloidaan työvuorottain sekä koko urakan osalta.

Jos materiaalin valmistajan tuotantoprosessia ohjataan sertifioidun ISO 9000 laatujärjestelmän avulla, niin valmistajan oma laadun seurantaraportti hyväksytään materiaaliominaisuuksien laadun perustaksi. Seurantaraportin täytyy olla saman vuoden tuotannosta.

Jos materiaalin valmistajalla ei ole sertifioitua laatujärjestelmää, niin tällöin laadunvalvonta tehdään puolueettomassa tutkimuslaitoksessa urakoitsijan tilauksesta ja kustannuksella. Tällöin vaaditaan taulukossa 2 esitetyt laboratoriokokeet.

Taulukko 2: Vaadittavat laboratoriokokeet

Testattavat ominaisuudet	Maalit	Kuumamassat	Kylmämassat
Luminanssi	X	X	X
Väri	X	X	X
Peittokyky	X		
Kulutuskoe		X	X
Leimapainuma		X	

Maaleilla ja vastaavilla (kalvo ≤ 0.350 mm) kontrollinäytteitä otetaan vähintään yhden kerran 15 000 litraa kohti. Näytemäärä on 5 litraa kutakin värisävyä kohti.

Kuuma-, spray ja kylmämassoilla näytteitä otetaan vähintään taulukon 3 mukaan. Miniminäytemäärä kuumamassoilla on 6 kg ja kylmämassoilla 5 kg kutakin värisävyä kohti.

Kuumamassoilla näytteet otetaan suoraan massan kuumennussäiliöstä juuri sulatetusta levityslämpötilassa olevasta massasta. Massamäärän padassa on oltava 300 – 400 kg, jotta näyte on edustava.

Taulukko 3: Massojen koenäytteet

Merkintätyyppi	Näytteet
Massat pitkittäismerkinnöissä	1 näyte/ 50 t
Massat poikittäismerkinnöissä	1 näyte / 20 t

4.4 Tiemerikintöjen toiminnalliset vaatimukset

Valmiilta merkinnöiltä edellytetään vähintään - maalien ja ohutmassojen (paksuus $\leq 1,5$ mm) osalta yhden vuoden toimivuutta ja paksumpien valamassojen osalta kahden vuoden toimivuutta niiden valmistumisesta.

Tiemerikintöjen pimeän ajan näkyvyys tarkastetaan mittaamalla niiden paluuehjäystavuus jäljempänä kuvatulla tavalla. Tiemerikintöjen käytönaikainen laatu määritetään päivänäkyvyyden osalta silmämääräisesti Tiemerikintöjen kuntoluokituksen TIEL 2230008/94 5-luokkaisella asteikolla.

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty urakoissa käytettävät tiemerikintöjen toiminnalliset vaatimukset.

Taulukko 4: Urakoissa käytettävät tiemerikintöjen toiminnalliset vaatimukset paluuehjäystävyyden osalta.

Tien kunnossapitoluokka/KVL tai merkinnän ominaisuus. (Huom. 1)	Paluuehjäystavuus: Uusi merkintä kuivana (R_{LK}) ja märkänä (R_{LM}). ^(Huom. 2 ja 3)		Paluuehjäystavuus: Vanha merkintä kuivana (R_{LK}) ja märkänä (R_{LM}). ^(Huom. 2 ja 3)		Kuntoarvo 1 - 5
	Valkoinen	Keltainen	Valkoinen	Keltainen	
Is, I, Ib, II KVL ≥ 1500 ajon/vrk ja taajamat	180 (R_{LK}) 50 (R_{LM})	100 (R_{LK}) 40 (R_{LM})	80 (R_{LK}) 50 (R_{LM}) Huom. 4)	70 (R_{LK}) 40 (R_{LM}) Huom. 4)	Minimi 3. ^{Huom. 4)}

Muut tiet ja kevyen liikenteen väylät	180 (R _{LK})	100 (R _{LK})	Ei	Ei	Reuna-, Keski-, ja Sulkuviivan alin hyväksyttävä kuntoarvo on 2. Muilla merkinnöillä (Suojatie, Sulkualue, Pysäytysviiva jne.) alin hyväksyttävä kuntoarvo on 3.
Kaikki tiet: Erikoismerkinnot (symbolit)	180	100	Ei	Ei	Minimi 2. ²⁾

Huom. 1.: Tilaaja määrittää tarjouspyynnössä kuhunkin luokkaan kuuluvat tiet.

Huom. 2.: Märän / Kostean kelin paluuheijastuvuusvaatimus koskee niitä merkintöjä, joissa urakkasopimuksen mukaan edellytetään näitä ominaisuuksia.

Huom. 3.: Taulukon 1 paluuheijastuvuusarvot (R_L) vastaavat LTL – 800 tai LTL 2000 laitteen arvoja (EN -standardin SFS-EN 1436:n 30 metrin mittausgeometria)

Huom. 4.: Kuntoarvo ei saa KVL ≥ 1500 ajon/vrk teillä ja taajamissa alittaa kolmea. Alimman hyväksyttävän kuntoarvon osuus saa olla enintään 30%.

Taulukko 5: Tiemerkintöjen luminanssitekijälle (päivänäkyvyys) ja värikoordinaateille ja kitkalle asetettavat vaatimukset.

Luminanssitekijä (β)	Maalit	Kuumamassat	Kylmämassat
VALKOINEN	$\geq 0,40$	$\geq 0,40$	$\geq 0,40$
KELTAINEN	$\geq 0,30$	$\geq 0,30$	$\geq 0,30$
Väri(värikoordinaatit) VALKOINEN KELTAINEN	taulukon 6 vaatimukset		
Kitka	$\geq 0,45$	$\geq 0,45$	$\geq 0,45$

Taulukossa 6 on esitetty tiemerkintöjen väriarvot, jotka niiden tulee täyttää.

Taulukko 6: Tiemerkintöjen värikoordinaattien kulmapisteiden arvot.

Mittaukset	Koordinaatit	Kulmapisteet			
		1	2	3	4
VALKOINEN	X	0,355	0,305	0,285	0,335
	Y	0,355	0,305	0,325	0,375
KELTAINEN	X	0,443	0,545	0,465	0,389
	Y	0,399	0,455	0,535	0,431

5 MITTALAITTEET

5.1 Yleistä

Paluuheijastuvuusmittauksissa käytetään sellaisia laitteita, jotka vastaavat mittausgeometrialtaan EN -standardia SFS-EN 1436 tai niiden riippuvuus toisistaan tunnetaan.

Mm. seuraavat laitteet kuuluvat tähän ryhmään.

5.2 LTL – 2000

Laite on suunniteltu siten, että se jäljittelee henkilöauton kuljettajan havaitsemaa tieosaa 30 metrin matkalla, kun valaistuskulma on 1,24 astetta ja havaintokulma 2.29 astetta. Tämä geometria, joka on hyväksytty eurooppalaiseksi standardiksi vastaa valonheittäjän korkeutta 0,65 m ja kuljettajan silmän korkeutta 1,2 m.

5.3 LTL – 800

Laitteella on sama mittausgeometria, kuin LTL- 2000 :lla ja se on optisesti täysin yhdenmukainen sen kanssa.

5.4 ECODYN – auto

Tiemerkintöjen paluuheijastuvuus voidaan mitata myös liikkuvaan ajoneuvoon kiinnitetyllä dynaamisella mittausmenetelmällä. Mittaus tapahtuu liikenteen nopeudella jatkuvana mittauksena yksi viiva kerrallaan.

5.5 Luminanssi ja kitka

Jos luminanssi ja kitka mitataan käytetään seuraavia laitteita:

Luminanssi: Mittarina Minolta CR-331 C tai vastaava.

Kitka: Mittaukseen voidaan käyttää vallinnaista menetelmää edellyttäen, että se vastaa SRT- mittausta päällysteestä.

6 TIEMERKINTÖJEN TOIMIVUUDEN MITTAAMINEN

6.1 Tavoite

Tavoitteena on selvittää voidaanko urakan tiemerkinntät hyväksyä kokonaisuutena vai joudutaanko niille asettamaan arvonalennusta tai hylkäämään.

6.2 Rakennusurakan tai uudelleenpäällystysurakan yhteydessä toteutettava tiementöura sekä määrämittainen hoidon alueuraka

Kaikissa yllä mainituissa tapauksissa on kyse uuden tuotteen hyväksymisestä (Hoidon määritettävissä alueurakassa tulee kuitenkin ottaa huomioon myös uusimatta jääneen merkinnän laatutaso):

- 1) Rakennusuraka
- 2) Uudelleenpäällystysuraka
- 3) Hoidon alueuraka (määrämittainen)

Näiden hankkeiden koko vaihtelee muutamasta kilometristä aina useisiin kymmeneen kilometriin. Tästä riippumatta laadunvalvonnassa sovelletaan samaa periaatetta. Mitattavana suurena käytetään paluueijastuvuuden arvoa.

Urakoitsija osoittaa (mittaa ja raportoi) tuotensa laadun merkintätyyppittäin ts. merkintälaji ja väri sekä materiaali (esim. reunaviiva + valkoinen + maali ; reunaviiva + valkoinen + kylmämassa; jne.) erillisinä ryhminä:

- Reunaviivat
- Keskiviivat
- Muut piste- ja aluekohtaiset merkinnät, kuten nuolet ja suojatiet seuraavasti.

6.2.1 Laadun mittaaminen

Tarkkailun kohteeksi otetaan kaikki urakkaan kuuluvat tiementönnät ts. koko merkintäpituus. Mittaukset tehdään mahdollisimman pitkänä osuuksina kohdassa 6.2 mainituilla rajoituksilla. Mitä pitempi tie, tai samaan ryhmään kuuluvien teiden joukko tutkitaan samalla kertaa, niin sitä vähemmän tutkimuspisteitä tiekilometriä kohden tarvitaan. Koska menetelmä on tilastollinen voidaan kaikissa tapauksissa yhtä suurella luotettavuudella päätellä täyttävätkö tutkittavat viivat kokonaisuudessaan asetetut vaatimukset vai ei.

1. Määritetään tien (rakennus tai uudelleenpäällystysuraka) tai tutkittavan hoidon alueurakan (määrämittainen) tiepituus.
2. Otetaan liitteestä 1 mittauspaiikkojen määrä ja mittauspaiikkojen etäisyys. Tämä määräytyy tien pituuden perusteella. Esimerkiksi jos tiepituus on 42 km tarvitaan mittauspaiikkoja yhteensä 29 ja mittauspaiikkojen etäisyys on 1400 m.
3. Valitaan ensimmäinen mittauspaiikka päivämäärän mukaisen satunnaisluvun avulla liitteen 2 taulukosta. Mittauspaiikka määritellään etäisyytenä ensimmäisen tutkimusjakson alusta. Esimerkiksi jos mittaus tapahtuu 15. elokuuta saadaan luku 24. Tämän mukaan edelliseen esi-

merkkiin liittyen ensimmäinen mittauspaikka on $0,24 \times 1400 = 336$ m tien alusta mitattuna.

4. Seuraavat mittauspaikat ovat tasavälein taulukon esittämällä etäisyydellä toisistaan. Esimerkkitapauksessa 1400 metrin välein.
5. Jokaisella mittauspaikalla mitataan mittaussuuntaan katsottuna tien toinen reunaviiva ja keskiviiva sekä mahdollisesti sillä tien kohdalla oleva sulkuviiva. Reunaviivan mittaaminen aloitetaan vapaavalintaisesti oikealta tai vasemmalta reunalta. Mikäli mitattavan osuuden pituus on yli 5 km. siirrytään joka viides kilometri mittaamaan tien toista reunaviivaa. Koska sulkuviivoja ei ole joka kohdassa tulee sulkuviivojen mittauspaikkoja vähemmän kuin reuna- ja keskiviivoilta.
6. Jokaisesta edellä mainitusta viivasta otetaan kullakin mittauspaikalla 4 mittaushavaintoa seuraavasti:
 - Mittauspaikan pituus on 6 metriä. Mittaukset tehdään 0, 1, 5 ja 6 metriä mittauskohdan alusta.
 - Katkoviivojen kohdalla mitataan kaksi peräkkäistä viivanosaa, joista kustakin otetaan kaksi mittauspaikkaa. Mittaukset tehdään 1/3 etäisyydellä kyseisen viivanosan alusta ja lopusta.
 - Näin kussakin mittauspaikassa tehdään 4 mittaushavaintoa tutkittavasta viivasta. Em. menettelytapa koskee ns. staattista käsimittaria. Käytettäessä ns. dynaamista mittauspaikkaa em. havainnot vastaa mittausauton 100 metrin mittausulos.
7. Jokaisessa mittauspaikassa lasketaan kunkin viivan osalta erikseen havaintojen keskiarvo. Kyseisen viivan mittauskohta hylätään jos mittauspaikan keskiarvo alittaa vaatimustason.
8. Kunkin merkintätyypin osalta saa hylättyjä mittauskohtia olla korkeintaan 10 %.
Esimerkiksi 40 km:n tiepituus edellyttää 29 mittauskohtaa ja näistä vain 3 saa alittaa vaatimustason. Jos alituksia on enemmän puutteet korjataan välittömästi ja tehdään uusi mittaus satunnaisotoksen perusteella.
Jos urakoitsija ei edelleenkään pysty toteuttamaan merkintöjä sopimuksen edellyttämässä tasossa, siitä seuraavat arvonalennukset on esitetty kohdassa 8.

Kyseisissä tapauksissa mittauskohteen keskiarvo ei saa alittaa taulukon 4 mukaisia arvoja.
9. Kaikki erilaiset ns. pienmerkinnät, kuten nuolet, suojatiet ja poikittaiset viivat muodostavat kukin erikseen oman arviointikohteensa. Esimerkiksi, kun nuolia on tietty määrä lasketaan tästä joukosta mittauspaikkojen määrä yhtälöstä 0,5 kertaa neliöjuuri nuolten kokonaismäärästä. Esimerkiksi, jos nuolia on 100 kappaletta saadaan 5 mittauspaikkaa. Mittauspaikaksi valitaan tässä tapauksessa joka kahdeskymmenes nuoli, jonka lisäksi mitataan kaksi läheisintä nuolta. Mittaus tehdään varren ja nuolen keskikohdasta, jos nuolella on useampi kärki, mitataan jokainen kärki erikseen ja kustakin lasketaan keskiarvo. Näistä saa tässä tapauksessa korkeintaan 1 alittaa paluuheijastuvuusvaatimukset. Jos alituksia on enemmän puutteet korjataan välittömästi ja tehdään uusi mittaus satunnaisotoksen perusteella.

Mittauksen kohteeksi tulevista poikittaisista viivoista tehdään 6 mittaushavaintoa tasavälein koko viivan pituudelta. Suojatiemerkintöjen osalta mitataan mittauspaikaksi sattuvan suojatien kaikista viivoista yksi piste viivan keskeltä.

6.3 Hoitourakka toimintavastuuperiaatteella

Urakoitsijalta tilataan tiestön alueellista (alueurakka) laatua. Tilauksessa määritellään vaadittava laatutaso erikseen:

- Valta- ja kantatiet, muut tiet, joiden liikennemäärä on ≥ 1500 ajon/vrk sekä taajamat (päätiestö)
- Muut vähäliikenteiset tiet sekä kevyen liikenteen väylät

Laadunvalvonnassa tarkistetaan koko tiestön hoidon taso tilastolliseen otantaan perustuen aivan samalla tavalla, kuten kohdassa 6.2.1 on esitetty. Seuraavat asiat tulee huomioida mittauksia tehtäessä.

Koska kyseessä on alueurakka, jonka tavoitteena on koko tiestön laadun hyväksyminen, tehdään mittaukset koko urakan päätiestön osalta, kuten aiemmin esitettiin. Kunkin merkintätyypin osalta saa hylättyjä mittauskohtia olla korkeintaan 10 %.

Kyseisissä tapauksissa mittauskohteen keskiarvo ei saa alittaa taulukon 4 arvoja.

Muun tiestön osalta käytetään samaa mittausperiaatetta, kuten edellä, mutta kuntomääritys perustuu kuntoarvoon ja alimman hyväksyttävän kuntoarvon osuus saa olla enintään 30 %.

Jos urakan taso ei ole sovitun mukainen merkinnät korjataan ja tehdään uusi satunnainen mittausotanta. Jos urakoitsija ei pysty toteuttamaan urakkaa sovitun mukaisesti tai korjausvaatimus katsotaan epätarkoituksenmukaiseksi siitä seuraavat arvonlennukset on esitetty kohdassa 8.

7 MITTAUSAJANKOHDAT JA TULOSTEN RAPORTOINTI

Uusien merkintöjen mittaukset - kohta 6.2- tehdään niiden valmistuttua aikaisintaan kahden viikon ja viimeistään kuuden viikon kuluttua ja raportoidaan liitteen 3 mukaisella lomakkeella tilaajalle.

Alueurakan mittausajankohdat määräytyvät urakan koon mukaan ja ne määritetään tarkemmin urakkakohtaisissa asiakirjoissa. Kuitenkin siten, että pääteiden mittaukset on tehtävä viimeistään elokuun puoleenväliin mennessä ja muiden teiden mittaukset elokuun loppuun mennessä.

8 ARVONVÄHENNYKSET

Tilaaja määrittää arvonlennuksen, jos työ on tehty siten, ettei se täytä tiemerkintöjen laadulle asetettuja vaatimuksia:

- 1) Merkintöjen kunkin tyyppisestä mittapoikkeamasta vähennetään 10 % yksikköhinnasta kutakin alkavaa poikkeavaa merkintäkilometriä kohti.
- 2) Materiaalimenekin arvonvähennys peritään tilatun materiaalimenekin 2 % suuremmista alituksista kohteittain/työvuorottain seuraavasti: Arvonvähennys kohteittain/työvuorottain on materiaalimenekin alitus prosentteina (esim. alitus 6 %, arvonvähennys 6 %)
- 3) Paluuheijastavuudessa tai kuntoarvossa todetut alitukset aiheuttavat seuraavat arvonvähennyksen urakkahinnasta kultakin alittavalta alkavalta merkintäkilometriltä:

Paluuheijastavuus/ kuntoarvon alitus	Arvonmuutos-%
< 10% / 1 luokka	-10%
≥ 10% / > 1 luokka	-30%

Laatuvaatimukset alittavien kohteiden vaatimat toimenpiteet tai arvonlennusten määrääminen määritellään muissa sopimusasiakirjoissa.

Muiden työvirheiden, kuten töhryjen, virheellisten ja puuttuvien merkintöjen, optisten virheiden, jne. johdosta aiheutuvat toimenpiteet ja arvonlennukset määritellään muissa sopimusasiakirjoissa.

9 LIITTEET

- | | |
|---------|---|
| Liite 1 | Tiemerkintöjen toimivuuden mittaaminen |
| Liite 2 | Tiemerkintöjen toimivuuden mittaaminen/Aika |
| Liite 3 | Paluuheijastavuus |

Tiemerkintöjen laatuvaatimukset ja arvonalennukset vuonna 2002
TIEMERKINTÖJEN TOIMIVUUDEN MITTAAMINEN

Liite 1

tien pituus	mittaus- paikkoja	mittaus- paikkojen etäisyys	tien pituus	mittaus- paikkoja	mittaus- paikkojen etäisyys	tien pituus	mittaus- paikkoja	mittaus- paikkojen etäisyys
1	5	200	260	74	3514	1750	191	9162
2	6	333	270	75	3600	1800	194	9278
3	8	375	280	76	3684	1850	196	9439
4	9	444	290	78	3718	1900	199	9548
5	10	500	300	79	3797	1950	202	9653
6	11	545	310	80	3875	2000	204	9804
7	12	583	320	82	3902	2050	207	9903
8	13	615	330	83	3976	2100	209	10048
9	14	643	340	84	4048	2150	212	10142
10	14	714	350	85	4118	2200	214	10280
12	16	750	360	87	4138	2250	217	10369
14	17	824	370	88	4205	2300	219	10502
16	18	889	380	89	4270	2350	221	10633
18	19	947	390	90	4333	2400	224	10714
20	20	1000	400	91	4396	2450	226	10841
22	21	1048	410	92	4457	2500	228	10965
24	22	1091	420	94	4468	2550	230	11087
26	23	1130	430	95	4526	2600	233	11159
28	24	1167	440	96	4583	2650	235	11277
30	25	1200	450	97	4639	2700	237	11392
35	27	1296	460	98	4694	2750	239	11506
40	29	1379	470	99	4747	2800	242	11570
45	31	1452	480	100	4800	2850	244	11680
50	32	1563	490	101	4851	2900	246	11789
55	34	1618	500	102	4902	2950	248	11895
60	35	1714	550	107	5140	3000	250	12000
65	37	1757	600	112	5357	3050	252	12103
70	38	1842	650	116	5603	3100	254	12205
75	40	1875	700	121	5785	3150	256	12305
80	41	1951	750	125	6000	3200	258	12403
85	42	2024	800	129	6202	3250	260	12500
90	43	2093	850	133	6391	3300	262	12595
95	44	2159	900	137	6569	3350	264	12689
100	46	2174	950	141	6738	3400	266	12782
110	48	2292	1000	144	6944	3450	268	12873
120	50	2400	1050	148	7095	3500	270	12963
130	52	2500	1100	151	7285	3550	272	13051
140	54	2593	1150	155	7419	3600	274	13139
150	56	2679	1200	158	7595	3650	276	13225
160	58	2759	1250	161	7764	3700	278	13309
170	60	2833	1300	165	7879	3750	280	13393
180	61	2951	1350	168	8036	3800	281	13523
190	63	3016	1400	171	8187	3850	283	13604
200	65	3077	1450	174	8333	3900	285	13684
210	66	3182	1500	177	8475	3950	287	13763
220	68	3235	1550	180	8611	4000	289	13841
230	69	3333	1600	183	8743	4050	290	13966
240	71	3380	1650	185	8919	4100	292	14041
250	72	3472	1700	188	9043	4150	294	14116

Mittauspaikkojen lukumäärän ja etäisyyden riippuvuus tiepituudesta.

Tiehallinto 07.03.2001

KUUKAUSI

	päivä	tam- mi	helmi	maa- lis	huhti	touko	kesä	heinä	elo	syys	loka	mar- ras	joulu
	1	20	33	64	15	96	94	14	63	79	15	82	40
	2	88	28	56	78	88	92	47	37	74	55	57	17
	3	89	13	74	74	35	92	85	12	72	53	20	47
	4	72	59	15	37	11	94	26	62	74	70	52	45
	5	63	25	24	20	54	38	13	7	35	58	99	23
	6	38	94	76	77	7	44	18	85	23	15	90	56
	7	18	16	24	63	100	71	48	81	21	36	87	90
	8	28	73	20	18	92	53	19	36	86	47	50	71
	9	5	81	57	62	77	10	18	2	76	85	97	7
	10	93	67	60	64	54	76	5	71	52	10	55	47
P	11	91	27	77	17	92	39	70	38	67	94	74	90
	12	22	96	71	88	74	54	4	40	49	98	95	100
Ä	13	67	51	84	62	52	1	84	20	83	61	53	49
	14	33	63	86	46	7	65	47	57	18	26	10	54
I	15	17	31	47	80	29	6	48	24	84	20	76	41
	16	17	3	65	89	28	91	68	92	53	12	42	95
V	17	53	28	97	32	85	58	87	68	29	78	68	30
	18	60	38	8	98	41	94	68	66	2	75	44	39
Ä	19	8	2	84	86	61	83	69	11	53	73	83	60
	20	12	54	46	24	44	8	49	65	33	43	52	13
	21	92	38	91	71	29	78	61	78	16	37	5	45
	22	32	77	92	48	67	41	5	64	53	76	21	49
	23	16	89	14	42	5	71	50	86	6	72	16	69
	24	83	79	43	44	63	89	73	66	6	98	24	89
	25	71	26	4	47	27	91	35	93	13	42	25	94
	26	2	80	61	66	68	65	53	51	17	46	11	5
	27	75	4	72	22	90	52	70	45	59	77	62	89
	28	20	71	4	37	19	40	88	34	10	26	35	27
	29	77	42	56	85	49	50	75	54	93	84	28	63
	30	55		25	55	38	94	1	47	81	87	32	90
	31	33		47				12	72		81		20

Satunnaislukutaulukko ensimmäisen mittauspaikan sijainnin määrittämiseksi mittauspäivän perusteella.

TIEMERKINNÄT: Mittatarkkuudet

Urakoitsija: _____

Mittaja: _____

pvm.	tie	tieosa	suunta	km	reunaviiva oikea			varoitustiiva			sulkuviiva keskiviiva		reunaviiva vasen		
					leveys cm	pituus cm	väli cm	leveys cm	pituus cm	väli cm	leveys cm	väli cm vier.	leveys cm	pituus cm	väli cm