

2000 0063



Tielaitos

Yleiset arvonmuutosperusteet

# Päällystystyöt

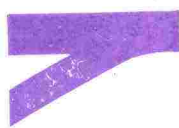
Urakka-asiakirjat

Helsinki 2000

TIEHALLINTO  
Tie- ja  
liikennetekniikka

08 TIEL / PÄÄ

VANHENTUNUT



Tielaitos  
Kirjasto

Yleiset arvonmuutosperusteet

## Päällystystyöt



**Tielaitos**  
Tiehallinto

Helsinki 2000

ISBN 951-726-590-5  
TIEL 2243560-2000  
Oy Edita Ab  
Helsinki 2000

Julkaisua myy  
Tielaitos, painotuotepalvelut  
Telefax 0204 44 2652  
[www.tielaitos.fi/kirjasto/tilaus.htm](http://www.tielaitos.fi/kirjasto/tilaus.htm)



**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Tie- ja liikennetekniikka  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 44 150





Tiepiirit

**Säädösperusta**

TieL 117,2 §

**Korvaa**

98/20/Htl-6 / 19.1.1998 lähetetyn julkaisun TIEL 2243560-98

**Kohdistuvuus**

Tielaitos

**Voimassa**

1.1.2000 - TOISTAISEKSI

**Asiasanat**

Urakka-asiakirjat, arvonmuutosperusteet, päällystystyöt

---

**ARVONMUUTOSPERUSTEET**

Päällystystyöt.

Tiehallinnon keskushallinto lähettää oheisena laitoksen omissa ja urakalla teettämissä päällystystöissä noudatettavaksi

Arvonmuutosperusteet; **Päällystystyöt TIEL 2243560-2000.**

Apulaisjohtaja  
Tie- ja liikennetekniikka

Pauli Velhonoja

Diplomi-insinööri

Kari Lehtonen

**LISÄTIETOJA**

Katri Eskola, puh. 0204 44 2318  
Mats Reihe, puh. 0204 44 2170  
Tielaitos, Tie- ja liikennetekniikka

**MYYN TI**

Tielaitos, painotuotepalvelut  
Opastinsilta 12 A tai PL 33  
00521 HELSINKI  
Fax 0204 44 2652

TIEDOKSI

Tiehallinto, keskushallinnon yksiköt	
Tiepiirit, tienpidon teettäminen	
Tuotanto, pääkonttori	
Tuotanto, projekti- ja päällystysyksikkö	
Tuotanto, päällystystuotanto ja -alueet	
Tuotanto, urakoinnin pääkonttori	
Tuotantoalueet	
Tuotanto, konsultoinnin pääkonttori	
Tuotanto, vientiyksikkö	
Tielaitoksen kirjasto	2
Ilmailulaitos, lentokenttäteknikka	
Suomen Kuntaliitto	
VTT, YKI, väylät ja ympäristö + kirjasto	1+2
TKK, tielaboratorio + kirjasto	1+2
TTKK, rakennusgeologian lab.+ kirjasto	1+2
OY, tie- ja liikennetekniikan lab.+ kirjasto	1+2
Asfalttiliitto ry	
Fortum Oil and Gas Oy, Bitumi	3
Fortum Oil and Gas Oy, Bitumitutkimus	3
Oy Esso Ab, bitumit	
Oy Shell Ab, bitumit	
Nordkalk Oy, täytejauheet	
Saxo Oy, täytejauheet	
Finn Ash-Power Ltd	
Fortum Power and Heat Oy, Sähkö ja lämpö	
Lohja Rudus Ympäristöteknologia Oy Ab	

Katri Eskola/KEa

## SISÄLTÖ

ARVONMUUTOSPERUSTEIDEN SOVELTAMINEN	6
1 YLEISTÄ	7
2 VALMIIN PÄÄLLYSTEEN ARVOSTELU	8
2.1 Massamäärä ja kerrospaksuus	8
2.2 Tyhjättila ja sauman tiiviys	10
2.3 Tasaisuudet ja sivukaltevuus	14
2.4 Saumavirheet	15
2.5 Lajittumat ja muut virheet	16
3 PÄÄLLYSTEMASSAN ARVOSTELU	18
3.1 Sideainepitoisuus ja -määrä	18
3.2 Rakeisuus	19
3.3 Täytejauheen pitoisuus ja laatu	21
3.4 Kiviaines	21
3.5 Tartuke	22
4 MUITA NÄKÖKOHTIA	22
5 PÄÄLLYSTEEN TOIMINNALLISTEN LAATUVAATIMUSTEN ARVONMUUTOKSET	22
5.1 Alkutiivistyminen	22
5.2 Kulumiskestävyys	23

## ARVONMUUTOSPERUSTEIDEN SOVELTAMINEN

Päällystöiden yleisiä arvonmuutosperusteita sovelletaan tielaitoksen omissa ja urakalla teettämässä päällystöissä, mikäli suunnitelmissa ei ole arvonmuutosperusteita tarkemmin kuvattu.

Suunnitelmilla tarkoitetaan kaikkia muita kyseiseen työhön liittyviä (urakkaan sopimuksella liitetyjä) asiakirjoja.

Muutokset edelliseen painokseen verrattuna on merkitty palstan viereen pystyviivalla.

## 1 YLEISTÄ

Päällystystyön laatu arvostellaan urakka-asiakirjojen perusteella ja laadunarvostelussa otetaan huomioon massa- ja päällystenäytetutkimustulokset, kiviaineksen laatututkimustulokset, työvuoroittain pidetty kirjanpito käytetyistä raaka-aineista ja valmiista päällysteestä, koko työtä koskevat keskimääräiset raaka-ainemenekkitulokset, tasaisuus- ja tiiviysmittaustulokset sekä päällysteen ulkonäkö. Määrättäessä arvonmuutosta tilastomatemattisin perustein on pidettävä mielessä, että otannalla on tilastomatemattista näyttöä vasta, milloin määritysten lukumäärä on vähintään 12 kpl. Kun määritysten lukumäärä on 6 - 11 kpl, peritään arvonmuutoksena puolet tilastomatemattisen tarkastelun mukaan määräytyvästä arvonmuutoksesta.

Pienten työkohteiden arvostelussa on pyrittävä soveltamaan edellä esitettyjä suurten töiden osalta annettuja ohjeita. Näytetulosten arvosteluun käytetään tällöin keskiarvoja ja vaatimusrajoista poikkeavien arvojen prosentuaalisia määriä eikä tilastollisia arvoja. Milloin laatutason alituksia todetaan poikkeuksellisen runsaasti, on täydentävin näytetutkimuksin pyrittävä luotettavasti selvittämään päällysteen laatu.

Samalta asfalttiasemalta samalla suhteituksella tehtyjen massojen rakeisuus ja sideainepitoisuus arvostellaan yhtenä kokonaisuutena. Samaa asfalttilajia olevien kohteiden, jotka on tehty samalta asfalttiasemalta, samoista materiaaleista, samoilla ohjearvoilla, samalla massamäärällä ( $\pm 10\%$ ) poranäytteistä määritetty tyhjätila arvostellaan myös yhtenä kokonaisuutena. Massamäärä, tasaisuus ja ulkonäkö arvostellaan pienistäkin kohteista erikseen.

Rakenteen laadussa saattaa olla sellaisia virheitä, jotka ilmenevät kautta koko työn tai vain paikoittain. Urakoitsijan on kustannuksellaan korjattava tai poistettava ja uudelleen päällystettävä virheellisiksi tai heikoiksi osoittautuneet kohdat. Mikäli rakenteessa todetaan sellaisia laatutasoalituksia, joiden korjaaminen tai korvaaminen uudella rakennekerroksella on kohtuuttoman kallista siihen haittaan nähden, joka virheestä aiheutuu ja jos virheellisen suorituksen korjaaminen ei ole välttämätöntä, tilaaja on oikeutettu saamaan virheestä arvonmuutoksen laskettuna oheisessa kohdassa esitetyn perustein. Arvonmuutoksen tulee olla oikeassa suhteessa laatutasoalituksen aiheuttamaan päällysteen käyttöiän lyhenemiseen, virheistä johtuviin ylimääräisiin kunnossapitokustannuksiin tai yleensä päällysteen käyttökelpoisuuden alenemiseen.

Ellei korjattu kohta täytä päällysteelle asetettuja vaatimuksia, siitä on myös määrättävä arvonmuutos jäljempänä mainituin perustein.



Kaikki tässä asiakirjassa määritetyt arvonmuutokset lasketaan päällysteen todellisesta verottomasta hinnasta, johon ei sisälly tilaajan toimittamia materiaaleja (= sideaine ja kiviaines).

Jos sideaine sisältyy hintaan, saadaan arvonmuutos kertomalla ao. kohdan perusteella laskettu arvonmuutos luvulla 0,7.

Jos kiviaines sisältyy hintaan, saadaan arvonmuutos kertomalla ao. kohdan perusteella laskettu arvonmuutos luvulla 0,8.

Jos sideaine ja kiviaines sisältyvät hintaan, saadaan arvonmuutos kertomalla ao. kohdan perusteella laskettu arvonmuutos luvulla 0,6.

Kun arvonmuutos lasketaan urakkasummasta, tarkoitetaan urakkasummalla YSE:stä poiketen päällysteen todellisilla yksikköhinoilla ja toteutuneilla työ­määrillä laskettua verotonta hintaa.

Kun arvonmuutos lasketaan päällysteen neliöhinnasta ja päällyste on tehty tonninhinnalla, muunnetaan sopimuksen mukainen päällysteen yksikköhinta (mk/t) vastaavaksi neliöhinna­ksi (mk/m<sup>2</sup>).

Kun arvonmuutos lasketaan päällysteen tonninhinnasta ja päällyste on tehty neliöhinnalla, muunnetaan sopimuksen mukainen päällysteen yksikköhinta (mk/m<sup>2</sup>) vastaavaksi tonninhinnaksi (mk/t).

Pehmeiden päällysteiden levitysurakoissa käytetään arvonmuutoksia määrättäessä pehmeän päällysteen hintana työkohtaisissa urakka-asiakirjoissa ilmoitettua tai sen puuttuessa käypää pehmeän päällysteen tonninhintaa.

Työkohtaisesti voidaan antaa yleisiä arvonmuutosperusteita täydentäviä tai niistä poikkeavia arvonmuutosperusteita. Mikäli yleiset ja työkohtaiset laatuvaatimukset tai arvonmuutosperusteet ovat joltakin osin ristiriidassa keskenään, noudatetaan työkohtaisia.

Arvonmuutokset eivät vähennä urakoitsijan takuuajan vastuuta.

## 2 VALMIIN PÄÄLLYSTEEN ARVOSTELU

### 2.1 Massamäärä ja kerrospaksuus

Työvuoroittain todetusta sekä koko kohdetta koskevasta massamääräalituksesta lasketaan ansiottoman hyödyn pidätys käyttäen hintana alituksen suuruuden ja päällysteen yksikköhinnan perusteella määrättävää hintaa sekä pinta-alaa. Jos kohteella on sekä työvuoroittaisia alituksia että koko kohdetta

koskeva alitus, arvonmuutoksena peritään vain suuremman alituksen edellyttämä markkamäärä.

Jokaisesta massamäärältään alitukseksi katsottavasta poranäytetuloksesta (tilattu määrä - sallittu alitus) määrätään arvonmuutos käyttäen kunkin vaatimusrajan alittavan poranäytteen osalta massamäärältään alittavana pinta-alana normaalisti 4300 m<sup>2</sup>:n alaa sekä massamääräalituksena vaatimusrajan ja massamäärätuloksen erotusta.

Risteysalueiden, liittymien ja muiden alueiden kohdalla, joissa kuivatusjärjestelyjen, pinnan profiloinnin tms. syiden vuoksi joudutaan poikkeamaan massamäärävaatimuksesta, peritään urakoitsijalle muodostuneena ansiotomana hyötynä puolet massamääräalituksen arvosta.

Jos päällyste levitetään sidotulle tasaamattomalle alustalle neliöhinnalla, massamenekkivaatimus on keskiarvovaatimus, jota sovelletaan työvuoroittain ja koko kohdetta koskeviin massamääräalituksiin. Poranäytteiden perusteella ei massamääräalituksista tehdä arvonmuutosta. Kun massapintausta tehdään normaaliin tapaan tonnihinnalla, noudatetaan massamäärään liittyvien seikkojen osalta samoja menettelytapoja kuin tasaustöissä.

Jos bitumistabiloinnin kerrospaksuus työkohteessa alittaa keskiarvovaatimuksen enemmän kuin 0,5 cm, siitä määrätään arvonvähennys kaavan 1. mukaisesti.

$$AV_p = 1,4x \frac{ka_{pm} + 0,5cm - ka_{pv}}{ka_{pv}} x US \quad (\text{kaava 1), jossa}$$

$AV_p$  = kohteen bitumistabiloinnin arvonmuutos (mk) paksuuden osalta

$ka_{pm}$  = kohteen bitumistabiloinnin mitattu paksuuden keskiarvo (cm)

$ka_{pv}$  = kohteen bitumistabiloinnin vaadittu paksuuden keskiarvo (cm)

US = kohteen bitumistabiloinnin urakkasumma (mk)

Jos bitumistabiloinnin kerrospaksuus alittaa yksittäisen kohdan vaatimusrajan, peritään alittavista kohdista lisäksi arvonmuutos - 50 x stabiloinnin neliöhinta (mk/m<sup>2</sup>) kutakin alittavaa mittauspistettä kohti. Jos yksittäisen kohdan kerrospaksuus alittaa yli 20 % keskiarvovaatimuksen, on stabilointi uusittava virheelliseltä osalta ajokaistan leveydeltä alittavan mittauskohdan molemmin puolin.

## 2.2 Tyhjätila ja sauman tiiviys

### 2.2.1 Arvostelu poranäytteiden perusteella

Jos poranäytemäärittysten perusteella päällyste ei täytä sille asetettuja tyhjättilavaatimuksia, määrätään tilastollisesti laskettujen tyhjättilaylitysten perusteella kohteen päällystetyypin urakkasummasta arvonmuutos taulukon 1. mukaisesti.

*Taulukko 1. Tyhjättilaylitysten arvonmuutos (poranäytemäärittymiset).*

Tilastollisesti laskettu tyhjättilaylitys-%	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta	
	AB, ABS, SMA	ABK
≤ 5	0	0
10	-5	0
15	-10	-5
20	-15	-10
25	-20	-15
≥ 30	-25	-20

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Jos suunnitelmissa päällyste on edellytetty arvosteltavaksi myös tyhjättila-alitusten osalta, määrätään tilastollisesti laskettujen tyhjättila-alitusten perusteella kohteen päällystetyypin urakkasummasta arvonmuutos taulukon 2. mukaisesti.

*Taulukko 2. Tyhjättila-alitusten arvonmuutos (poranäytemäärittymiset).*

Tilastollisesti laskettu tyhjättila-alitus-%	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta	
	AB, ABS, SMA	ABK
≤ 10	0	0
20	-5	-2,5
25	-10	-5
≥ 30	-15	-10

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.



Sauman suhteellisen tiiviyn, jolla tarkoitetaan saumanäytteiden irtotiheyksien keskiarvon ja muiden näytteiden irtotiheyksien keskiarvon suhdetta, tulee olla kuumana sekoitetuissa päällysteissä vähintään 0,950. Arvonmuutos määrätään työkohteittain taulukon 3. mukaisesti.

Taulukko 3. Sauman tiiviyn arvonmuutos.

Sauman suhteellinen tiiviyys	Arvonmuutos-% päällysteen neilöhinnasta saumametriä kohti	
	AB, ABS, SMA	ABK
≥ 0,950	0	0
0,940	-10	-4
0,930	-20	-12
0,920	-40	-20
0,910	-60	-30

Väliarvot interpoloidaan ja taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti.

Sauman suhteellisen tiiviyysvaatimuksen takia ei määrätä arvonmuutosta, jos saumanäytteiden tyhjätilla täyttää Asfalttinormien kohdan 5.4 vaatimukset.

## 2.2.2 Arvostelu päällystetutkamenetelmällä

Päällystetutkamenetelmällä (PANK-4122) määritetään päällysteen dielektrisyys, jonka perusteella voidaan laskea päällysteen tyhjätilla.

Päällysteen tyhjätilan tulee täyttää Asfalttinormien taulukon 25 yksittäisen mittaushavainnon tyhjätilavaatimukset. Tavallisesti mitataan koko kohde. Peruslähtökohta on, että mitataan kaikista päällystetyistä kaistoista yksi ajoura, joka yleensä on ulkoura. Mittauslinjojen määrä, pituus ja sijainti sovi-taan tilaajan kanssa.

Yksittäisille tyhjätilahavainnoille lasketaan Asfalttinormien taulukon 25 raja-arvoilla ylitysprosentti P kaavalla 2.

$$P = \frac{y_i}{s} \times 100\% \quad (\text{kaava 2), jossa}$$

$y_i$  = kohteessa olevien ylitysten pituus metreinä

$s$  = kohteessa tehtyjen mittausten yhteispituus metreinä.

Ylitysprosentti on siis suoraan raja-arvon ylittävien metrien suhde kokonaispituuteen. Arvonmuutos määrätään kohteen päällystetyypin urakkasummasta taulukon 4 mukaan.

Taulukko 4. Tyhjätilaylitysten arvonmuutos (PANK-4122, PANK-4113).

Tyhjätilaylitys-%	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta	
	AB, ABS, SMA	ABK
≤ 5	0	0
10	-5	0
15	-10	-5
20	-15	-10
25	-20	-15
≥ 30	-25	-20

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Jos suunnitelmissa on asetettu päällysteen tyhjätilalle alarajavaatimus, tyhjätilan alitusprosentti on raja-arvon alittavien metrien suhde kokonaispituuteen kaavaa 2 soveltaen. Tällöin arvonmuutos määrätään kohteen päällystetyypin urakkasummasta taulukon 5 mukaan.

Taulukko 5. Tyhjätila-alitusten arvonmuutos (PANK-4122, PANK-4113).

Tyhjätila-alitus-%	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta	
	AB, ABS, SMA	ABK
≤ 10	0	0
20	-5	-2,5
25	-10	-5
≥ 30	-15	-10

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Ellei suunnitelmissa toisin määrätä, saumojen tiiviys tutkitaan poranäytteiden avulla Asfalttinormien kohdan 5.4 mukaan.

### 2.2.3 Arvostelu DOR-menetelmällä

DOR -menetelmällä (PANK-4113) voidaan määrittää päällysteen tiheys, josta voidaan laskea päällysteen tyhjätila, kun tunnetaan päällystemassan tiheys. Tyhjätilan mittauspituus määritetään päällystyskohteen pituuden perusteella Asfalttinormien taulukon 32 mukaan.

Päällysteen tyhjätilan tulee täyttää Asfalttinormien taulukon 25 yksittäisen mittaushavainnon tyhjätilavaatimukset. Mittaushavaintojen keskihajonta saa AB-päällysteillä olla enintään 2,8 ja SMA-, ABS- ja ABK-päällysteillä enintään 3,0.

Päällysteen tiiviyden arvonmuutos lasketaan DOR -arvonmuutosohjelmalla. Ohjelmalla lasketaan tyhjätilan vaatimusrajan ylittävien ja alittavien tulosten perusteella painotetut ylitys- ja alitusprosentit viiden metrin mittauskannalla. Näin laskettujen prosenttien mukaan määrätään tyhjätilaylitysten arvonmuutokset kohteen päällystetyypin urakkasummasta taulukon 4 mukaisesti.

Jos suunnitelmissa päällyste on edellytetty arvosteltavaksi myös tyhjätila-alitusten osalta, määrätään painotetun tyhjätila-alitusprosentin perusteella kohteen urakkasummasta arvonmuutos taulukon 5 mukaisesti.

DOR -menetelmällä mitattujen päällysteen tyhjätilatulosten keskihajonta lasketaan yhden metrin mittaustuloksista. Keskihajonnan arvonmuutos määrätään taulukon 6 mukaisesti.

*Taulukko 6. Tiiviyden keskihajonnan arvonmuutos PANK4113-menetelmällä.*

Keskihajonnan poikkeama vaatimusrajasta	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta
$\leq +0,30$	$\pm 0,00$
+ 0,40	-0,05
+ 0,50	-0,10
+ 0,60	-0,15
+ 0,70	-0,20
+ 0,80	-0,30
+ 0,90	-0,40
$\geq + 1,00$	-0,50

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti



Ellei suunnitelmissa toisin määrätä, saumojen tiiviys tutkitaan poranäytteiden avulla Asfalttinormien kohdan 5.4 mukaan.

### 2.3 Tasaisuudet ja sivukaltevuus

Tasaisuusvaatimukset ylittävistä yksittäisepätasaisuuksista, joita tilaaja ei määrää korjattavaksi, lasketaan arvonmuutos tapausta kohti kertomalla päällysteen 6-kertainen tonnihinta (hienojyrsinnässä 60-kertainen neliöhinta) levityskaistan leveydellä metreissä. Päällystyskohteen aloitus- ja lopetus-saumojen arvostelussa otetaan lieventävänä tekijänä huomioon tehdyn päällysteen ulkopuolella olevan mutta tasaisuusmittaukseen vaikuttavan pinnan urautuneisuus tai muuten virheellinen muoto.

Päällysteessä ilmenevistä tiheästi toistuvista pituus- ja poikkisuuntaisista vaatimusrajoja pienemmistä epätasaisuuksista ja jyräysjäljistä määrätään arvonmuutos virheellisen päällystealan mukaan. Epätasaisuus mitataan IRI-tasaisuusmittarilla, jolla tulostetaan IRI4 -arvo (mm/m) ja IRI -arvo (mm/m) sadan metrin välein. Kun työhön kuuluu pelkkä kulutuskerroksen tekeminen, tasaisuus arvostellaan IRI4 -arvon perusteella. Kun työhön kuuluu myös alempien kerrosten tekeminen, tasaisuus arvostellaan kulutuskerroksen päältä mitatun IRI -arvon perusteella. Jokaisesta virheellisestä tuloksesta lasketaan arvonmuutos kertomalla virheellinen päällyste-ala (= mitattu ajo-kaista piennar pois luettuna) virheen suuruuden mukaan määräytyvällä hinnalla taulukon 7 mukaisesti.

Taulukko 7. Tasaisuuden arvonmuutos (IRI 4 ja IRI).

Vaatimusrajan ylitys IRI 4 / IRI (mm/m)	Arvonmuutos-% päällysteen neliö-hinnasta
0	0
0,1	-3
0,2	-7
0,3	-13
0,4	-19

Väliarvot interpoloidaan ja taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti.

Kokonaisarvonmuutos on IRI4 / IRI -rajan ylityksistä määräytyvien arvonmuutosten summa.

Jos päällysteelle on suunnitelmissa asetettu sivukaltevuusvaatimukset, vaatimusrajojen poikkeamiin sovelletaan samoja arvonmuutosperusteita kuin jäljempänä on määritelty stabiloinnin sivukaltevuudesta. Jos mitattu sivukal-

tevuuden poikkeama on enemmän kuin 1 % -yksikköä yli sallitun sivukaltevuuden poikkeamarajan, on sellaiset kohdat korjattava. Sivukaltevuuden muutosalueet jätetään kokonaan arvostelematta.

Jos suunnitelmissa on stabiloinnille asetettu tasaisuusvaatimukset, lasketaan jokaisesta sallitun IRI -arvon ylityksestä arvonmuutos 100 metrin jaksolle kertomalla virheellinen päällysteala virheen suuruuden mukaan määräytyvällä hinnalla taulukon 8 mukaisesti.

Taulukko 8. Stabiloinnin tasaisuuden arvonmuutos.

Vaatusrajan ylitys IRI (mm/m)	Arvonmuutos-% stabiloinnin neliöhinnasta
0	0
0,2	-3
0,4	-6
0,6	-10
0,8	-14

Väliarvot interpoloidaan ja taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti.

Jos stabiloinnin sivukaltevuus jää pienemmäksi kuin vaatimus - sallittu poikkeama, peritään alittavalta osalta arvonmuutoksena laskennallinen korjausmassan arvo mittausvälin kaistapinta-alalta. Korjausmassan hinta mk/t ilmoitetaan tarjouspyyntöasiakirjoissa ja massameneekinä käytetään 2,5 t/m<sup>3</sup> ktr. Rinnakkaiskaistalta peritään vastaavasti korjausmassan arvo sallittuun vaatimusrajaan (=vaatimus - sallittu poikkeama) saakka.

Jos sivukaltevuus jää suuremmaksi kuin vaatimus + sallittu poikkeama, peritään arvonmuutoksena puolet laskennallisen korjausmassan arvosta.

Jos tilaaja tekee alustan esivalmistelun, mitataan sivukaltevuudet ennen stabilointia. Tällöin arvonmuutos määrätään vain niiltä mittauskohdilta, joissa sivukaltevuuden virhe on lisääntynyt, muutosta vastaavasti.

## 2.4 Saumavirheet

Päällysteen sauman tulee olla rakenteeltaan samanlainen kuin muut osat. Sauman kohdalle ei saa muodostua kourua eikä muuta epätasaisuutta (porasta).

Kouruuntuneen tai porrastuneen levityskaistojen välisen sauman pituusmetriä kohti on perittävä virheen suuruudesta riippuen arvonmuutos taulukon 9 mukaisesti.

Taulukko 9. Saumavirheiden arvonmuutos.

Saumavirhe	Arvonmuutos-% päällysteen tonnihinnasta saumametriä kohti
I lk	-17
II lk	-10
III lk	-4

Huonosti tehtyjen nollausten osalta arvonmuutos on puolet taulukon ilmoittamasta määrästä.

## 2.5 Lajittumat ja muut virheet

Lajittumien ja muiden virheiden arvostelu kohdistuu kaikkiin työkohteisiin kuitenkin siten, että arvostelussa otetaan huomioon päällystystyön luonne ja päällystetyyppi. Arvonmuutoksia määrättäessä otetaan lieventävinä seikkoina huomioon mm. risteysalueet, liittymät, linja-autopysäkit yms., joitten päällystämässä joudutaan poikkeamaan normaalista koneellisesta levitystyöstä.

Mikäli päällysteessä ilmenee yksittäisiä halkeamia, määrätään arvonmuutos kertomalla arvioitu halkeamien pituus (m) päällysteen 3-kertaisella neliöhinnalla. Verkkohalkeama-alueilta on päällyste työn aikana yleensä uusittava ja aina sellaisissa tapauksissa kun halkeamat ulottuvat päällystekerroksen läpi. Jos päällysteessä ilmenee vähäisiä verkko-, hius- tai muita halkeamia, määrätään arvonmuutos kertomalla verkkohalkeama-alueen pinta-ala virheen suuruuden perusteella määrättävällä neliöhinnalla, joka on vähintään sama kuin 1,5 x yksikköhinta (mk/m<sup>2</sup>).

Sideainetäytejauheseoksen pintaannousun vuoksi kuumasekoitteiseen päällysteeseen saattaa muodostua sileitä ja vaarallisen liukkaista kohtia. Kylmasekoitteisissa päällysteissä voi esiintyä sideaineen pintaannousua ja päällysteen pehmenemistä. Tällaiset kohdat on korjattava työn aikana ennen vastaanottotarkastusta. Urakoitsija vastaa korjaustöistä ja niiden kustannuksista, jos sileät ja liukkaat kohdat johtuvat urakoitsijan työstä. Mikäli vastaanottotarkastuksessa vielä ilmenee tällaisia urakoitsijan työstä johtuvia kohtia, ne on joko korjattava urakoitsijan toimesta ja kustannuksella taikka niistä on määrättävä arvonmuutos, joka lasketaan kertomalla virheellisen alueen pin-



ta-ala päällysteen yksikköhinnalla tai joka määrätään yhtäsuureksi kuin arvioidut karkeuttamiskustannukset.

Jos päällysteessä todetaan rakeisuuslajittumia, jotka erottuvat muuta päällystettä avoimempina ja harvempina kohtina, niistä määrätään arvonmuutos taulukon 10 mukaisesti.

Taulukko 10. Lajittumien arvonmuutos.

VIRHE- LUOKKA	ARVONMUUTOS (MK)	
	Toistuva rakeisuuslajittuma (kuormalajittuma) tai satunnainen lajittuma *)	Levityksessä syntynyt pituus-suunnassa yhtenäinen lajittuma *)
I	- 4 x lajittumakohtan pituus x kaistan levitysleveys x yksikköhinta	- 4 x lajittuman pituus x leveys x yksikköhinta
II	- 3 x lajittumakohtan pituus x kaistan levitysleveys x yksikköhinta	- 3 x lajittuman pituus x leveys x yksikköhinta
III	- 1,5 x lajittumakohtan pituus x kaistan levitysleveys x yksikköhinta	- 1,5 x lajittuman pituus x leveys x yksikköhinta

\*) pituus ja leveys (m), pinta-ala (m<sup>2</sup>), yksikköhinta (mk/m<sup>2</sup>)

Sirotepinta-, soratien pinta- ja karkeutustöissä ilmenevistä virheistä, liian vähäisestä sirotemäärästä, irtoilevasta sirotteesta, sirotteen jyräämisestä massapinnan alapuolelle tms. määrätään arvonmuutokseksi virheen suuruuden mukaan pinta- tai karkeutustyön hinta osaksi tai kokonaan. Mikäli päällysteeseen on muodostunut karkeutuksesta huolimatta vaarallisen liukkaita kohtia, arvonmuutokseksi on määrättävä arvioidut liukkauden korjauskustannukset.

Muista päällysteessä ilmenevistä ulkonäkövirheistä, kuten levityskaistan ulkoreunan ohuudesta, mutkittelusta ja vastaavista seikoista, määrätään arvonvähennykseksi arvioidut korjauskulut tai niiden edustaman haitan edellyttämä rahasumma.

### 3 PÄÄLLYSTEMASSAN ARVOSTELU

#### 3.1 Sideainepitoisuus ja -määrä

Päällystemassan sideainepitoisuus arvostellaan massanäytetulosten perusteella. Jos tilastollisten laskelmien mukaan tulokset poikkeavat vaatimusrajoista, määrätään arvonmuutos näytetulosten edustaman massaerän urakkasummasta taulukon 11 mukaisesti.

Taulukko 11. Sideainepitoisuuden arvonmuutos.

Sideainepitoisuuden tilastollinen poikkeama -%	Arvonmuutos -% urakkasummasta	
	AB, ABS, SMA, PAB, VA	ABK, TAS
≤ 5	0	0
10	-3	0
15	-6	-3
20	-11	-6
25	-17	-9
35	-34	-17
45	-51	-29

Väliarvot interpoloidaan ja tarvittaessa taulukkoa jatketaan suoraviivaisesti.

Jos bitumistabiloinnissa yksittäisen massanäytteen sideainepitoisuus poikkeaa vaatimusrajoista  $\leq 0,5$  %-yksikköä, peritään arvonmuutoksena - 100 x stabiloinnin neliöhinta (mk/m<sup>2</sup>) kutakin poikkeavaa näytetulosta kohti. Jos yksittäisen näytteen sideainepitoisuus poikkeaa enemmän kuin 0,5 %-yksikköä vaatimusrajoista, on stabilointi uusittava virheelliseltä osalta ajo-kaistan leveydeltä alittavan näytekohdan molemmin puolin.

Jos sideaineen hinta sisältyy tarjoushintaan, työvuoroittain todetuista ja koko kohdetta koskevista todellisista sideainepitoisuuden alituksista lasketaan arvonmuutos (= ansiottoman hyödyn pidätys) sideainelituksen ja tarjotun sideaineen muutoshinnan mukaan. Työvuoroittaisesta sideainemääräalituksista määrätään ansiottoman hyödyn pidätys vain mittausvirherajan alapuolelle jäävältä alituksen osalta. Jos kohde on työvuoroa pienempi, sovelletaan työvuoroittaista mittaustarkkuutta.



Koko kohdetta koskevasta sideainepitoisuuden alituksesta määrätään lisäksi taulukon 12 mukainen arvonmuutos kohteen ko. massatyyppin urakkasummasta.

Taulukko 12. Sideainepitoisuuden arvonmuutos (koko kohde).

Sideainepitoisuuden alitus %-yksikköä	Arvonmuutos -% urakkasummasta
≤ 0,05	0
0,10	-4
0,15	-9
0,20	-13

Väliarvot interpoloidaan ja tarvittaessa taulukkoa jatketaan suoraviivaisesti.

Urakoitsija vastaa siitä, että sideaineen määrämittaukset saadaan tuloksiltaan luotettaviksi.

Bitumistabiloinnissa työvuoroittaisiin ja koko kohdetta koskeviin todellisiin sideainealituksiin sovelletaan edellä esitettyjä yleisiä arvonmuutosperusteita.

Jos sideaineen hinta sisältyy tarjoushintaan, sirotepinta- ja soratien pintaustöissä työvuoroittaisista ja koko kohdetta koskevista todellisista sideainepitoisuuden alituksista lasketaan arvonmuutos (= ansiottoman hyödyn pidätys) sideainealituksen ja tarjotun sideaineen muutoshinnan mukaan. Työvuoroittaisesta sideainemääräalituksesta määrätään arvonmuutos vain mittausvirherajan alapuolelle jäävän alituksen osalta.

Vuokalautanäytteillä mitatuista vaatimusrajoista poikkeavista tuloksista lasketaan arvonmuutos kertomalla näytteen edustama pintaustyömäärä sen 1,5-kertaisella neliö hinnalla sekä sideaineen vaatimusrajasta poikkeavan määrän kg/m<sup>2</sup> ja sideaineen ohjearvon kg/m<sup>2</sup> välisellä suhdeluvulla.

### 3.2 Rakeisuus

Päällystemassan rakeisuus arvostellaan kuten sideainepitoisuuskin massanäytteiden tulosten perusteella. Jos tilastollisten laskelmien perusteella ilmenee ohjerajoista poikkeavia tuloksia, niistä määrätään ohjeseulojen läpäisyarvojen perusteella arvonmuutos näytetulosten edustaman massaerän urakkasummasta taulukon 13 mukaisesti.

Taulukko 13. Rakeisuuden arvonmuutos.

OHJESEULA			
0,063 mm, 0,5 mm ja 2 mm tai 4 mm		8 mm tai 11 mm	
Rakeisuuden tilastollinen poikkeama-%	Arvonmuutos-% urakkasummasta	Rakeisuuden tilastollinen poikkeama-%	Arvonmuutos-% urakkasummasta
≤ 5	0	≤ 10	0
10	-1,5	20	-1,5
20	-4	30	-3
30	-15	40	-6
40	-26	50	-11
50	-37	60	-20

Väliarvot interpoloidaan ja taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti.

Tilaajan kiviaineksesta ilman kuumaseulontaa valmistettujen massojen rakeisuuden arvonmuutos-% eri ohjeseuloilla lasketaan kertomalla taulukosta 13 saatu arvo taulukon 14 mukaisella kertoimella. Kerroin määritetään vertaamalla massanäytetulosten keskihajonta-arvoja murskausaikaisiin keskihajontoihin.

Taulukko 14. Rakeisuuden arvonmuutoskerroin (k-hajonnan aleneman mukaan).

Ohjeseula mm	Kh-arvon alenema-%	Arvonmuutoskerroin
0,063 mm ja 0,5 mm	≥ 30	0
	0	1
2 mm tai 4 mm	≥ 25	0
	0	1
8 mm tai 11 mm	≥ 20	0
	0	1

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Rakeisuusvirheistä johtuva lopullinen arvonmuutos on neljän ohjeseulan läpäisyarvoista aiheutuvien vähennysten summa.

Asemasekoitetun bitumistabilointimassan rakeisuus arvostellaan ajoradalta otettujen massanäytteiden perusteella vastaavasti kuin ilman kuumaseulontaa valmistettu suhteitusluokan D asfalttimassa.

### 3.3 Täytejauheen pitoisuus ja laatu

Työn aikana todetuista ja koko kohdetta koskevista täytejauhepitoisuuden alituksista määrätään arvonmuutos (= ansiottoman hyödyn pidätys) puuttuvan pitoisuuden, tarjotun muutoshinnan ja levitettyjen massojen avulla.

Jos erikseen lisättävä täytejauhe ei täytä Asfalttinormien taulukon 12 rakeisuusvaatimuksia, määrätään alittavien näytteiden edustaman työmäärän osalta arvonmuutos (= ansiottoman hyödyn pidätys) puuttuvasta hienoaineksesta em. alituksen, täytejauhepitoisuuden, täytejauheen muutoshinnan ja ko. töiden massojen avulla. Vastaavasti menetellään, jos kalkkifillerin liukoisuus suolahappoon on Asfalttinormien kohdassa 3.2.9 mainittua pienempi tai lentotuhkan hehkutushäviö on Asfalttinormien kohdassa 3.2.9 vaadittua suurempi.

### 3.4 Kiviaines

Päällystystöissä kuluu kiviainesta hukkaan hylätyissä massoissa, hukkakuumentamisen takia tai ns. kuivissa hukkamassoissa. Mikäli tilaajasta riippumattomien syiden takia hukkaan menneen kiviaineksen, jota sen rakeisuuden muuttumisen tai muun syyn vuoksi ei voida käyttää uudelleen päällystymassan valmistukseen, yhteismäärä on koneasemittain ja massalaaduittain tarkasteltuna enemmän kuin 1 % päällystetyöhön tarvitusta kiviainesmäärästä, on 1 % ylittävältä osalta laskettava tilaajalle hyvitys, mikäli päällystystyö tehdään tilaajan kiviaineksesta. Hyvitys lasketaan kertomalla edellä tarkoitettu kiviainesmäärä sen omakustannushinnalla. Jos kuiva hukkamassa voidaan käyttää johonkin muuhun kuin päällystystarkoitukseen, hyvitys voidaan määrätä käyttöarvon aleneman suuruiseksi. Tilaaja määrää hylättyjen massojen ja kiviaineksen käytön.

Hukkakiviaineksia saattaa muodostua myös sen takia, että massan saamiseksi ohjearvojen mukaiseksi kiviaineksesta on poistettava tiettyä lajitetta. Mikäli tästä syystä poistetun kiviaineksen määrä massalaaduittain tarkasteltuna ylittää 1 % koko kiviainesmäärästä, urakoitsijalla on oikeus saada korvausta tehon alenemisesta 25 % päällysteen tonnihinnasta siltä osin kuin kiviainesmäärä ylittää määrän 1 %. Korvausta ei kuitenkaan makseta, jos päällyste valmistetaan urakoitsijan hankkimasta kiviaineksesta.

Mikäli sirote- ja soratien pintaustöissä koko työkohdetta tai työvuoroa koskeva kiviainesmenekki poikkeaa työn alussa sovitusta ohjearvosta, peritään poikkeamasta arvonmuutos taulukon 15 mukaisesti.



Taulukko 15. Kiviainesmenekin arvonmuutos (SIP ja SOP).

Poikkeama-%	Arvonmuutos-% urakkasummasta
0 - 15,0	0
15,1 - 20,0	- 0,7
20,1 - 25,0	- 1,4
25,1 - 30,0	- 2,8

Jos pintaustyö tehdään urakoitsijan kiviaineksesta, ei arvonmuutosta peritä liiallisesta kiviaineksen käytöstä.

### 3.5 Tartuke

Mikäli koneasemittain käytetty tartukemäärä urakoitsijasta johtuvista syistä ylittää yli 0,1 % ohjearvoksi määrätyn vaatimusrajan, on 0,1 % ylittävältä osalta urakoitsijan maksettava tilaajalle hyvitys.

## 4 MUITA NÄKÖKOHTIA

Milloin jostakin päällysteen kohdasta syntyy kiistaa onko se vaatimusten mukainen vai ei, kyseisestä kohdasta voidaan ottaa tarkistusnäytteitä. Tällöin on yleensä pidettävä periaatteena, että se osapuoli, jonka todetaan olleen väärässä, maksaa tutkimuskulut.

Jos urakoitsija on huomautuksesta huolimatta laiminlyönyt poistaa tarpeettomat liikennemerkkit työnsuorituksen keskeytysten ajoiksi tai muuten jättänyt asianmukaisesti huomioon ottamatta velvollisuudekseen kuuluvat liikennejärjestelytoimet, peritään tästä kutakin tapausta kohden sakkoa markkamäärä, joka on yhtä suuri kuin päällysteen 15 -kertainen tonninhinta. Valuusfaltti-toissa sakon määrä on valuusfaltin 3 -kertainen tonninhinta.

## 5 PÄÄLLYSTEEN TOIMINNALLISTEN LAATUVAA- TIMUSTEN ARVONMUUTOKSET

### 5.1 Alkutiivistyminen

Päällysteen alkutiivistyminen mitataan suhteitusluokissa A ja B palvelutasomittausautolla Asfalttinormien kohdan 5.6 mukaisesti. Mittaustulosten perusteella määrätään päällysteen alku-uran arvonmuutokset taulukon 16 mukaisesti, jos oikolautamittauksella todetaan PTM-tuloksen olevan luotettavan.

Taulukko 16. Päällysteen alku-uran arvonmuutokset.

100 m:n maksimiuran keskiarvo (mm)	Arvonmuutos-% urakkasummasta mittaustuloksen edustamalta pinta-alalta	Koko kohteen maksimiuran keskiarvo * (mm)	Arvonmuutos-% kohteen urakkasummasta
≤ +4	0	≤ -2	0
+5	-3	-1	+2
+6	-6	±0	+1
+7	-9	+1	±0
+8	-12	+2	±0
+9	-15	+3	±0
+10	-18	+4	-2
+11	-21	+5	-4
+12	-24	≥+6	-6

Väliarvot interpoloidaan ja taulukkoa jatketaan tarvittaessa suoraviivaisesti.

\*) PTM -mittausmenetelmä tulostaa alku-uran syvyyden negatiivisena lukuna, jos päällysteen pinta on urien kohdalla kaistan reunoja korkeammalla.

## 5.2 Kulumiskestävyys

Jos päällysteelle on suunnitelmissa esitetty SRK- kuluma-arvovaatimukset, kulumiskestävyys arvostellaan kohteittain laskettujen SRK- kuluma-arvojen keskiarvon (yhden desimaalin tarkkuus) perusteella. Jos SRK- kuluma-arvojen hajonta on suuri, siitä aiheutuu taulukon 17 mukainen lisäys kohteen keskiarvoon.

Taulukko 17. Hajonnasta aiheutuva lisäys SRK- kuluma-arvoon.

SRK-kuluma-arvojen hajonta (% keskiarvosta)	Lisäys kohteen SRK-kuluma-arvon keskiarvoon (%)
≤ 8	0
10	5
20	20

Väliarvot interpoloidaan suoraviivaisesti.

Jos taulukon 17 perusteella saatu kohteen SRK- kuluma-arvon keskiarvo poikkeaa vähemmän kuin 2,0 yksikköä vaaditusta kohteen kuluma-arvosta, arvonmuutoksia ei tehdä lainkaan SRK- tulosten perusteella.

Jos taulukon 17 perusteella saatu kohteen SRK- kuluma-arvon keskiarvo on enemmän kuin 2,0 yksikköä vaatimusarvoa suurempi, määrätään kohteen urakkasummasta arvonvähennys kaavan 3. mukaisesti.

$$AV_{SRK} = -0,2 \times [(ka_{SRK} - (SRK_v + 2))^2] \quad (\text{kaava 3), jossa}$$

$AV_{SRK}$  = arvonvähennys-% kohteen urakkasummasta

$ka_{SRK}$  = taulukon 17 perusteella saatu kohteen SRK- kuluma-arvon keskiarvo

$SRK_v$  = vaadittu kohteen SRK- kuluma-arvo

Jos taulukon 17 perusteella saatu kohteen SRK- kuluma-arvon keskiarvo on enemmän kuin 2,0 yksikköä vaatimusarvoa pienempi, maksetaan urakoitsijalle päällysteen hyvästä kulumiskestävydestä bonus kaavan 4 mukaisesti.

$$B_{SRK} = 0,2 \times [(SRK_v - 2) - ka_{SRK}]^2 \quad (\text{kaava 4), jossa}$$

$B_{SRK}$  = bonus-% (positiivinen arvonmuutos) kohteen urakkasummasta

$SRK_v$  = vaadittu kohteen SRK- kuluma-arvo

$ka_{SRK}$  = taulukon 17 perusteella saatu kohteen SRK- kuluma-arvon keskiarvo

ISBN 951-726-590-5  
TIEL 2243560-2000