

SISÄLLYSLUETTELO

1. LAADUN ARVOSTELU JA ARVONMUUTOKSET	4
1.1. Laadun arvostelun periaate	4
1.1.1. Arvonvähennykset.....	4
1.1.2. Ansioton hyöty, laatu puutteet	4
1.2. Puutteellisen laadun aiheuttamat toimenpiteet	4
1.2.1. Pidennetty takuu aika arvonvähennyksen vaihtoehtona.....	5
1.2.2. Päällysteen laatua koskevat kiistat.....	6
1.3. Arvonmuutosten soveltamistavat.....	6
1.3.1. Arvonvähennysten lajit	6
1.3.2. Arvonvähennysten matemaattinen peruste	7
1.3.3. Yhteenlaskettu arvonvähennys	7
1.3.4. Työkohteiden yhdistäminen.....	8
2. PÄÄLLYSTEMASSAN JA MATERIAALIEN ARVOSTELU	8
2.1. Sideainepitoisuus	8
2.1.1. Sideainepitoisuuden alitus.....	8
2.1.2. Väärä sideainelaji	9
2.1.3. Sideaine ei täytä laatuvaatimuksia	10
2.2. Kiviaineksen rakeisuus ja laatuluokat	10
2.2.1. Laatuluokan muutos	11
2.3. Täytejauhe ja lisäaineet.....	11
2.3.1. Päällysteen lisäaineet.....	11
2.4. Valuufaltin painuma	12
3. VALMIIN PÄÄLLYSTEEN ARVOSTELU	13
3.1. Massamäärä.....	13
3.1.1. Massamäärän arvonmuutokset	13
3.2. Tyhjättila	14
3.2.1. Saumojen tyhjättila	16
3.3. Tasaisuus	17
3.3.1. Pituussuuntaiset yksittäiset epätasaisuudet	17
3.3.2. Jatkuva epätasaisuus.....	17
3.3.3. Poikittainen epätasaisuus (alku-urautuminen).....	18
3.4. Kaivonkannet.....	18

3.5. Kaltevuudet ja korkeussijainti	19
3.5.1. Sivukaltevuuden puutteet	19
3.5.2. Korkeusvirheet	20
3.6. Tasalaatuisuus ja ulkonäkö	20
3.6.1. Lajittumat.....	20
3.6.2. Halkeamat	21
3.6.3. Sideaineen pintaan nousu	22
3.6.4. Saumat.....	22
3.6.5. Jyrinäsaumat	23
3.6.6. Muotoiluvirheet	23
3.6.7. Muut ulkonäkövirheet	23
3.6.8. Kulumiskestävyys ja deformaatio	23

1. LAADUN ARVOSTELU JA ARVONMUUTOKSET

1.1. Laadun arvostelun periaate

Arvonmuutosmenettely tähtää kohtuullisuuteen, mutta ei edellytä ylisuurta varmuutta virheiden varalta tai kokonaisuuden kannalta epäedullista materiaalien tuhlausta.

Arvonvähennyksen tulee olla oikeassa suhteessa laatuvaatimusten alituksista johtuvaan päällysteen heikentymiseen, käyttökelpoisuuden alentumiseen tai ulkonäön huonontumiseen.

Päällystystyön ja itse päällysteen laatu arvostellaan urakka-asiakirjojen perusteella. Asiakirjojen pätemisjärjestys osoitetaan urakkasopimuksessa tai sen liitteenä olevassa urakkaohjelmassa.

Tämä arvonmuutosperusteita koskeva yleisohje on rinnakkaisjulkaisu Staran "Päällystys- ja jyrshintäytöiden työselostus ja laatuvaatimukset 2022" julkaisuille, jotka sisältävät myös eri päällysteiden ja niiden materiaalien laatuvaatimukset. Laatuvaatimukset puolestaan perustuvat asfalttinormeihin 2017, mutta työselostus ja arvonmuutosperusteet antavat niiden soveltamisesta lisäohjeita ja muita täydennyksiä.

1.1.1. Arvonvähennykset

Laadun arvostelu lähtee kaikelle päällystystyölle ominaisesta laadun vaihtelusta, jota ei koskaan kyetä täysin eliminoimaan. Arvostelun lopputulos johtaa urakoitsijalle määrättäviin arvonvähennyssakkoihin, jos puutteet ovat verrattain suuria.

1.1.2. Ansioton hyöty, laatu puutteet

Arvonvähennyksiä voidaan määrätä kahdesta erityyppisestä syystä:

- **ansiottoman hyödyn pidätyksenä**, joka tulee kysymykseen silloin kun päällystemassaa tai muuta materiaalia on käytetty sovittua määrää vähemmän. Näin syntynyt säästö palautetaan rakennuttajalle (tilaajalle). Jos "säästö" on haitallisen suuri, siitä koituu myös varsinainen arvonvähennys.
- **laatu puutteena**, joita ovat yleensä kaikki sovittujen laatuvaatimusten alitukset, mittaustarkkuuden ja muiden toleranssien mukaisissa rajoissa. Kun päällysteen ominaisuutta kuvaavat lukuarvot alittavat laatuvaatimukset tai kun silmämääräisesti arvosteltava puute on haitallinen, seurauksena on arvonvähennys.

1.2. Puutteellisen laadun aiheuttamat toimenpiteet

Päällysteen laatu poikkeama havaitaan joko työn aikana (osittain sideainepitoisuus ja kiviaineksen rakeisuus, massamäärä, tasaisuus, kaltevuus, ulkonäkö) tai

loppukokousta valmisteltaessa, jolloin käytettävissä ovat työmaapäiväkirjan lisäksi työvirheluettelot ja laboratoriotutkimusten yhteenvedot.

Jos päällyste tai jokin sen osa ei täytä sovittuja laatuvaatimuksia, osapuolet sitoutuvat seuraaviin toimintavaihtoehtoihin, jotka riippuvat virheen haitallisuudesta ja korjauskelpoisuudesta sekä työkohteen olosuhteista:

- a) koko työkohteen päällystäminen uudella kulutuskerroksella tai pintakäsittelyllä; myös jyrshintä voi olla tarpeen
- b) virheellisen kohdan korjaaminen
- c) arvonvähennys, jolloin päällystettä ei korjata, mutta urakoitsija palauttaa ansiottoman hyödyn ja/tai maksaa sakkoa virheen tuottamasta haitasta.

Vaihtoehto a) on harvinainen, sillä se edellyttää vakavaa epäonnistumista pääosassa työkohdetta. Vaihtoehtoa b) noudatetaan aina kun virhe on alaltaan pieni mutta suuresti haitallinen tai kun pieni haitta on helposti korjattavissa. Arvonvähennyksen sisältävää vaihtoehtoa c) noudatetaan silloin kun haitta on pienekkö ja sen korjaaminen on vaikeata tai mahdotonta.

Työnaikaisista korjaustoimista sovitaan vähäisten ja helppojen korjausten osalta välittömästi valvojan ja urakoitsijan työnjohdon kesken tai työmaakokouksissa ja ne kirjataan työmaakokouspöytäkirjaan. Arvonvähennyksistä päätetään loppukokouksessa.

Mikäli sääolosuhteet levityskohteessa estävät urakan viimeisellä tavoiteaikavälillä päällystystyön suorittamisen Asfalttinormien mukaisissa olosuhteissa tilaajan määräämänä työaikana ja päällystystyö on silti suoritettava tilaajan määräyksestä, ei poranäytteiden perusteella suoriteta tyhjätilan arvostelua.

1.2.1. Pidentetty takuu aika arvonvähennyksen vaihtoehtona

Eräiden puutteiden välitön haitta on vähäinen, mutta haitat saattavat suurentua tuntuvasti 1–3 vuoden kuluessa. Tämän kaltaisessa epävarmuustilanteessa voidaan sopia, että arvonvähennys korvataan pidentämällä takuu aikaa. Tällaisia päällysteen puutteita ovat mm. seuraavat:

- sideainepitoisuuden ylitys, kun pintaan nousu on vähäistä
- alaltaan laajat, mutta lievät lajittumat
- alueet, joissa on runsaasti hiushalkeamia (yksittäisiä hiushalkeamia ei pidetä virheenä)
- lievät saumavirheet.

Pidentetyn takuuajan jälkeen voidaan vielä sopia arvonvähennyksestä, jos puute ja sen tuoma haitta on pahentunut. Samoin jo työvaiheessa tai takuuajana tehty, mutta

huonosti onnistunut korjaus, voi antaa aiheen arvonvähennykseen.

Jos työkohteesta on määrätty arvonvähennystä ja urakoitsija tekee takuuajana korjauksia, joiden avulla arvonvähennyksin vastaanotettu työ korjautuu virheettömäksi, tilaaja palauttaa puolet korjattujen kohteiden arvonvähennyksestä. Lisäksi on palautusehtona se, että palautettava arvonlisäveroton arvonvähennyssumma on vähintään viisisataa (500 €) euroa.

1.2.2. Päällysteen laatua koskevat kiistat

Näytteiden ottomäärät ovat ”Päällystys- ja jyrshintätöiden työselostus ja laatuvaatimukset 2022” luvun 5 mukaiset. Näytetutkimusten ja muiden havaintojen jälkeen voidaan kiistanalaisista kohdista ottaa tarkistus- / rinnakkaisnäytteitä. Tällöin se osapuoli, jonka todetaan olleen väärässä, maksaa tutkimuskulut. Erikseen sovittaessa tutkimuskulut voidaan myös jakaa.

1.3. Arvonmuutosten soveltamistavat

1.3.1. Arvonvähennysten lajit

Arvonvähennys tulee kysymykseen ansiottoman hyödyn pidätyksenä seuraavissa yhteyksissä:

- sideainemäärän alitus
- täytejauhepitoisuuden tai ohjeen mukaisen lisäaineen määrän alitus
- massamäärän vajoaus.

Yllä sanotun lisäksi tulee arvonvähennys kysymykseen laatupuutteiden vuoksi mm. seuraavissa yhteyksissä, jos virheellisen kohdan korjaaminen olisi kohtuuttoman kallista verrattuna puutteesta koituvaan haittaan:

- sideainepitoisuuden alitus (tai väärä sideainelaji)
- kiviaineksen rakeisuuspoikkeamat tai laatuluokan alitus
- täytejauheen tai lisäaineen laatu puute
- kulutuskestävyys- ja deformaatioluokan ylitys
- massamäärän vajoaus
- massamäärän liian suuri vaihtelu
- sallitun tyhjätilan ylitys tai vaaditun tyhjätilan alitus
- pienehkö epätasaisuus (pituus- ja poikkisuunta erikseen)
- kaivon kansiston pienehkö epätasaisuus
- päällysteen puutteellinen kaltevuus tai korkeussijainti (jos on urakoitsijan vastuulla)
- päällysteen ulkonäön perusteella arvosteltavat virheet:
 - lajittumat
 - halkeamat

- sideaineen pintaan nousu
- huonot saumat
- muotoiluvirheet (päällysteen reunojen mutkaisuus yms.)
- muut ulkonäkövirheet (porausreiät ym.)
- sanktiot liikennejärjestelyistä.

Laatupuutteiden luettelo koskee lähinnä SMA-päällysteitä, asfalttibetoneita ja valuasfalttia uusioasfaltti ja uusiopintaukset (remix-työt) mukaan lukien. Muilla asfalttityypeillä, mm. pintaukset, virhetyyppejä on vähemmän ja arvonmuutosperusteita noudatetaan soveltuvin osin. Poikkeustapauksissa arvonvähennystä voidaan soveltaa myös epäonnistuneisiin paikkauksiin (esim. kaivon ympärökset), alustan jyrätyksiin ja tasausmassaan sekä kaivon kansistojen lisäksi muihin vierirakenteisiin, kuten reunatukiin ja kouruihin, jos ne sisältyvät päällysteurakkaan.

1.3.2. Arvonvähennysten matemaattinen peruste

Asfalttipäällysteen laadun arvostelu tapahtuu yleensä suoraan yksittäisnäytteiden ja, mikäli urakka-asiakirjoissa on erikseen määrätty, näytetulosten keskiarvojen perusteella, ilman tilastomatemaattista tarkastelua. Kaikki arvonmuutokset lasketaan päällysteen tarjotun arvonlisäverottoman yksikköhinnan sekä näytteitä vastaavien arvonmuutosprosenttien ja tonnimäärien perusteella.

1.3.3. Yhteenlaskettu arvonvähennys

Päällysteurakan loppuselvitystä laadittaessa lasketaan eri arvonvähennysten euromäärät yhteen, jaoteltuna kahteen ryhmään: ansiottoman hyödyn pidätykset ja laatupuute-arvonvähennykset.

Siinä tapauksessa, että kysymykseen tulee sekä ansiottoman hyödyn pidätys ja laatupuute-arvonvähennys lasketaan ansiottoman hyödyn pidätys laatupuute-arvonvähennyksellä vähennetyksi hinnasta.

Päällystekohtainen laatupuutearvonvähennysten maksimi on 30 % ko. työn ja/tai urakkakokonaisuuden verottomasta päällysteen hinnasta. Jos laatupuutearvonvähennysten määrä ylittää 30 %, tulee kyseeseen takuuajan pidentäminen, koko työkohteen päällystäminen uudella kulutuskerroksella tai pintakäsittelyllä. Myös jyrätyksiä voi olla tarpeen.

Ansiottoman hyödyn pidätykset, jos niitä on, tulevat mainitun 30 %:n enimmäismäärän lisäksi.

Urakkahinta on tässä – YSE 1998:n määritelmästä poiketen – todellisten yksikköhintojen ja toteutuneiden työmäärien mukainen urakoitsijan veroton saatava ilman arvonmuutoksia.

1.3.4. Työkohteiden yhdistäminen

Loppuselvitykseen liittyvää laadunarvostelua ja mahdollisia arvonmuutoksia varten kootaan kaikki laatua osoittavat tiedot yhteen siten, että samanlaiset työkohteet muodostavat yhden tarkastelukokonaisuuden.

Yhdeksi päällystyskohteeksi lasketaan päällystyskokonaisuus, joka on samaa asfalttilajia, tehty samalla asfalttiasemalla, samoista materiaaleista, samoilla ohjearvoilla ja samalla päällystyskaudella.

Poikkeuksina kohteiden yhdistelyssä ovat massamäärä (kg/m²) ja tyhjätila (%), joiden suhteen työkohteita pyritään tarkastelemaan erillisinä tai mahdollisimman pieninä ryhminä. Syynä on se, että massamäärä ja tyhjätila kyetään kohdentamaan tarkemmin kuin esim. päällysteen koostumuksen virheet.

2. PÄÄLLYSTEMASSAN JA MATERIAALIEN ARVOSTELU

Staran katu- ja maalaboratorio tarkistaa ja hyväksyy suunnitellut asfalttimassojen sideaineprosentit sekä rakeisuuden läpäisyprosenttien ohjearvot, jotka urakoitsija toimittaa ennen urakan alkua. Vaatimusrajat ja toleranssit sideaineelle ja rakeisuudelle on esitetty Asfalttinormien 2011 taulukossa 42

Asfalttinormit 2011 taulukko 42, Vaatimusraja = ohjearvo ± toleranssi

Ominaisuus	Yksikkö	Yksittäinen näyte		Keskiarvo	
		A	B, C, D	A	B, C, D
Sideainepitoisuus	massa- %	±0,4	±0,5	±0,2	±0,3
8 tai 11,2 mm seulan läpäisy	massa- %	±6	±7	±4	±6
2 tai 4 mm seulan läpäisy	massa- %	±4	±6	±3	±5
0,5 mm seulan läpäisy	massa- %	±3	±5	±2	±4
0,063 mm seulan läpäisy	massa- %	±2,0	±3,0	±2,0	±3,0

2.1. Sideainepitoisuus

Kohteen sideainepitoisuus määritetään poranäytteistä tai (levitetyn tiivistämättömän asfalttimassan) massanäytteistä.

2.1.1. Sideainepitoisuuden alitus

Sideainepitoisuuden alituksen arvonvähennysprosenttina käytetään yksittäisten näytteiden ja näytteiden keskiarvosta laskettavien arvonvähennysprosenttien summaa.

Yksittäiset näytteet

Mikäli sideainepitoisuus yksittäisessä kaista- tai massanäytteessä alittaa vaatimusrajan (= ohjearvo ± toleranssi), lasketaan yksittäisten alitusten arvonvähennys eri laatuluokissa taulukon 2.1.1. mukaan.

Taulukko 2.1.1.

Poikkeavien näytteiden määrä prosentteina kaikista työkohteen näytteistä	Arvonvähennys %	
	SMA-, AB-, ABS-, ABT- ja VA-töissä	ABK-töissä
10 – 30	1	0
31 – 50	2	1
51 – 70	3	2
71 – 100	4	3

Keskiarvo

Asfalttimassan massanäytteen ja/tai kaistanäytteen, sideainepitoisuuden keskiarvon alittaessa vaatimusrajan, lasketaan arvonvähennysprosentti seuraavan yhtälön mukaan:

$$A (\%) = 25 * s^2$$

A = arvonvähennysprosentti

s = sideainevajaus prosenttiyksiköissä ohjearvosta

Sideainepitoisuuden ylityksestä ei aiheudu näytteiden perusteella arvonmuutoksia. Jos ylitys johtaa päällysteessä sideaineen haitalliseen pintaan nousuun, urakoitsijan on korjattava se esim. karkeutuksella (joissakin tapauksissa voi tulla kysymykseen karhennus jyrsinnällä). Lievä pintaan nousu voidaan hyvittää arvonvähennyksellä, jonka suuruus riippuu päällysteen arvioidusta heikkenemisestä. Tällaiselle päällystyskohteelle voidaan vaihtoehtoisesti sopia pidennetty takuu-aika, ks. luku 1.2.1.

2.1.2. Väärä sideainelaji

Jos minkä tahansa asfalttityypin sideainelaji osoittautuu urakkasopimuksen vastaiseksi eikä vaihtamisesta ole asianmukaisesti neuvoteltu ja sovittu, peritään arvonvähennyksenä sakko. Sen suuruus on mahdollisten tutkimuskulujen lisäksi yksi prosentti (1 %) koko väärästä sideaineesta valmistettujen päällysteiden urakkasummasta, mutta vähintään eniten valmistetun asfalttilajin veroton tonnihinta 10-kertaisena, paitsi valuasfalttitöissä valuasfaltin veroton tonnihinta 3-kertaisena.

2.1.3. Sideaine ei täytä laatuvaatimuksia

Jos sideaine ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia, peritään arvonvähennyksenä sakko, jollei kohteita määrätä purettavaksi ja päällystettäväksi uudelleen kelpollisesta sideaineesta valmistetuilla massoilla. Sakon suuruus on mahdollisten tutkimuskulujen lisäksi kymmenen prosenttia (10 %) puutteellisesta sideaineesta valmistettujen päällysteiden verottomasta urakkahinnasta, mutta vähintään eniten valmistetun päällystelajin veroton tonninhinta 10-kertaisena, paitsi valuusfalittitöissä 3-kertaisena.

2.2. Kiviaineksen rakeisuus ja laatu luokat

Kohteen rakeisuus määritetään poranäytteistä tai (levitetyn tiivistämättömän asfalttimassan) massanäytteistä, kuten sideainepitoisuus.

Kiviaineksen rakeisuusarvonvähennysprosentti on keskiarvo- ja yksittäisnäytteiden arvonvähennysprosenttien summa.

Yksittäiset näytteet

Mikäli yksittäisen näytteen 0,063 mm seulan läpäisyprosentti alittaa ja muiden tarkkailuseulojen (Asfalttinormit 2011 taulukko 42) läpäisyprosentit poikkeavat vaatimusrajoista (= ohjearvo ± sallittu poikkeama) lasketaan yksittäisten rakeisuuspoikkeamien arvonvähennys seuraavan taulukon 2.2 mukaan.

Taulukko 2.2

Poikkeavien näytteiden määrä prosentteina kaikista näytteistä	Arvonvähennys %		
	0,063 mm	0,5 mm, 2 mm tai 4 mm	5,6 mm, 8 mm tai 11,2 mm
1 – 25	0,5	0	0
26 – 50	1,0	0,5	0
51 – 75	1,5	1,0	0,5
76 – 100	2,0	1,5	1,0

Yksittäisten rakeisuuspoikkeamien kokonaisarvonvähennysprosentti SMA-, AB-, ABT-, ABS-, AA- ja VA-töissä on kaikkien seulojen arvonvähennysprosenttien summa. Muilla massoilla, kuten ABK:lla ja pehmeillä asfalteilla, arvonvähennysprosentti on puolet SMA- ja AB-massojen prosenttiluvuista.

Keskiarvo

Arvonvähennys määrätään, jos keskiarvokäyrä poikkeaa vaatimusrajoista ainakin yhden seulakoon kohdalla.

Arvonvähennys lasketaan suoraviivaisesti siten, että jokainen prosenttiyksikkö, jonka verran keskiarvo poikkeaa ohjearvosta 0,063 mm:n kohdalla aiheuttaa 1 %:n arvonvähennyksen ja muiden seulojen kohdalla 0,5 %:n arvonvähennyksen rakeisuuskeskiarvon edustamista päällystyskohteista. Eri seulojen kohdalla määrätty arvonvähennykset (enintään siis 4) lasketaan yhteen.

ABK:lla ja pehmeillä asfalteilla arvonvähennys on puolet edellä sanotusta.

2.2.1. Laatuluokan muutos

Jos kiviaineksen lujuusluokka, litteysluokka ja/tai nastarengaskulutuskestävyysluokka osoittautuu työnaikaisissa tutkimuksissa päällystekohde huomioon ottaen voimassa olevien Asfalttinormien tai muun sovitun luokan vastaiseksi, seurauksena on arvonvähennys. Arvonvähennyksen suuruus on asfalttityyppien osalta 10 % / luokka. Ellei tarkempaa kohdennusta voida osoittaa, arvioidaan yhden kiviainenäytteen edustavan 500 tonnia päällystemassaa tai 5 000 m² karkeutusta tai pintauksia.

2.3. Täytejauhe ja lisäaineet

Työn aikana todetuista ja koko päällystyskohdetta koskevista erikseen lisättävän täytejauhepitoisuuden alituksista määrätään arvonmuutos ansiottoman hyödyn pidätyksenä. Se lasketaan keskimääräisen puuttuvan pitoisuuden, tarjotun muutoshinnan ja levitetyn massan yhteismäärän avulla.

Erikseen lisättävän täytejauheen laatuvaatimukset ovat voimassa olevien Asfalttinormien 2017 mukaiset. Jos tällöin normien mukaiset läpäisyprosentit alittuvat, määrätään alittavien näytteiden edustaman työmäärän osalta arvonmuutos. Tämä puuttuvan hienoaineksen arvonmuutos lasketaan em. alituksen, massan täytejauhepitoisuuden, täytejauheen muutoshinnan ja ko. massojen yhteismäärän avulla. Samoin menetellään, jos kalkkikivijauheen liukoisuus suolahappoon on vaadittua pienempi.

2.3.1. Päällysteen lisäaineet

Jos päällysteeseen käytettävien kuitujen, tartukkeiden, luonnonasfaltin tai muiden lisäaineiden määrä on sovittua pienempi, alituksista peritään arvonvähennys ansiottoman hyödyn pidätyksenä. Se lasketaan keskimääräisen alituksen, lisäaineen hinnan ja lisäainetta sisältävän päällysteen määrän avulla.

Milloin lisäaineen laatu ei täytä voimassa olevien Asfalttinormien tai muita sovitutuja vaatimuksia, haitasta määrätään kohtuullinen arvonvähennys, jolloin huomioon otetaan päällysteen todennäköinen heikentyminen tai muu käyttökelpoisuuden alentuminen. Huonontuminen saattaa olla seurausta myös lisäaineen ohjearvoa runsaammasta käytöstä, joka sekin kuuluu mahdollisen laatu puute arvonvähennyksen piiriin.

2.4. Valuasfaltin painuma

Valuasfaltin deformaatiokestävyyttä arvostellaan painumakokeen tulosten perusteella.

Painumien vaatimusrajat on esitetty taulukossa 3.3.

Taulukko 3.3.

Asfalttimassa	DIN-painuma	
	yksittäinen	keskiarvo
VA 11	2 – 9	2 – 5
VA 4 - 6	-	-
VA-urapaikkaus	-	-
KBVA-urapaikkaus	2 – 9	2 – 5
KBVA 16	2 – 9	2 – 5
KBVA 11	2 – 9	2 – 5
KBVA 6	4 – 10	4 – 6
KBVA 4	4 – 10	4 – 6
KB-mastiksi	4 – 16	4 – 12
KBVA 16 sidekerros	2 – 9	2 – 5

Painuman ylitys

Painuman keskiarvon ylittäessä sallitun ylärajan lasketaan arvonvähennys yhtälöllä:

$$A (\%) = \frac{p - a}{22 - a} * 100$$

A = arvonvähennysprosentti

p = toteutunut painuma

a = suurin sallittu painuma

Painuman alitus

Painuman alittaessa sallitun alarajan lasketaan arvonvähennys yhtälöllä:

$$A (\%) = \frac{b - p}{50 - b} * 100$$

A = arvonvähennysprosentti

p = toteutunut painuma

b = pienin sallittu painuma

3. VALMIIN PÄÄLLYSTEEN ARVOSTELU

3.1. Massamäärä

Massamäärää kg/m² valvotaan poranäytteiden, työnaikaisten kuormakirjojen ja tarkistuspuunnitusten sekä päällystepinta-alan avulla.

PANK-4201 menetelmästä poiketen poratusta asfalttikappaleesta lasketaan massamäärä sen massan ja poikkipinta-alan avulla kaikille päällystekerroksille, vaikka kyseessä olisi useampi kerroksinen päällyste.

Kokonaismassamäärän täyttäessä tilatun massamäärän, voidaan erillisten kerrosten mahdollisia massamäärän alituksia hyvittää toisen kerroksen massamäärän ylityksen perusteella tapauskohtaisesti sovittaessa.

Massamäärän arvostelussa kaistanäytteitä tulee olla vähintään 2 kpl ja sen alusta voi olla joko sitomaton tai sidottu. Keskiarvovaatimusta voidaan käyttää, mikäli kaistanäytteitä on vähintään 6 kpl.

Massamäärän alituksesta voi enimmillään aiheutua kolme arvovähennystä:

- ansiottoman hyödyn pidätys tilatun massamäärän alituksesta
- laatupuutearvonvähennys, kun keskimääräinen alitus on liian suuri
- laatupuutearvonvähennys, kun yksittäisen kaistanäytteen massamäärän alitus on liian suuri

Eri arvovähennyslajit lasketaan yhteen.

3.1.1. Massamäärän arvomuutokset

Mikäli kuormakirjan massamäärässä on sallittua suurempi virhe, muunnetaan edellisen tarkistuspuunnituksen jälkeen toimitetut massamäärät pienemmiksi tarkistuspuunnituksen osoittaman kokonaisvirheen mukaisesti, takautuvasti enintään seitsemän päivän ajalta tarkastuspuunnituksesta.

Ansiottoman hyödyn pidätys: Kuormakirjojen mukaan todetussa massamäärän alituksessa yksikköhinta muunnetaan aina massamäärää vastaavaksi määrämällä massamäärähyvitys puuttuvasta massasta. Vastaavasti jos tonnihintaisen työn (koskee myös massapintausta) keskimenekin ylitys on suurempi kuin 10 % alkukatselmuksessa sovitusta keskimenekistä, ei keskimenekin ylittävästä massamäärästä makseta korvausta.

Laatupuutearvonvähennys: Laatupuutearvonvähennystä määrätään, mikäli massamäärä alittaa taulukossa 3.1 esitetyt sallitut poikkeamat.

Taulukko 3.1

Massamäärän sallitut poikkeamat tilatusta määrästä (kg/m ²)		
Alusta	Yksittäinen näyte	Keskiarvo
Sidottu	6 kg/m ² + 5 %	3 %
Sitomaton	20 kg/m ²	3 %

Keskiarvo

Poranäytteiden massamäärien keskiarvon tai kuormakirjojen perusteella lasketun massamäärän alittaessa sallitun poikkeaman lasketaan arvonvähennys seuraavasti

Sidottu alusta:

$$A (\%) = 1,0 + 0,10 * p^2$$

A = arvonvähennysprosentti

p = massamäärän alitus %:na tilatusta määrästä

Sitomaton alusta:

$$A (\%) = 1,0 + 0,05 * p^2$$

A = arvonvähennysprosentti

p = massamäärän alitus %:na tilatusta määrästä

Mikäli sekä kuormakirjojen että poranäytteiden mukaan massamäärän alitus tilatusta määrästä on yli 3 %, huomioidaan näistä määrättävistä arvonvähennyksistä vain suurempi.

Yksittäiset näytteet

Kaistanäyte katsotaan alittavaksi silloin, kun ko. kaistanäytteen poranäytteiden massamäärien keskiarvo alittaa taulukossa 3.1 ilmoitetun sallitun poikkeaman. Alittavan kaistanäytteen arvonvähennys lasketaan kaistanäytteen poranäytteiden massamäärien keskiarvosta. Arvonvähennys on 0,5 prosenttiyksikköä jokaisesta keskiarvon minimimassamäärän (taulukko 3.1) alittavasta täydestä kilosta/m².

Työn laajuutena käytetään vastaavaa osaa koko ko. massalaadulla tehdystä työstä, mitä alittavat poranäytteet ovat koko poranäytemäärästä.

3.2. Tyhjätila

Ainetta rikkomattomalla menetelmällä päällysteen tyhjätilavaatimukset ovat voimassa olevien Asfalttinormien 2017 mukaiset.

Päällysteen tiiveys arvostellaan poranäytteiden tyhjätilan (%) perusteella. Työkohteissa tarvitaan arvonvähennykseen vähintään 2 kaistanäytettä. Mahdolliset saumanäytteet arvostellaan omana ryhmänään. Tyhjätilan vaatimukset on esitetty päällystetyypeittäin taulukossa 3.2a. Poranäytteiden kappaleitiheydet määritetään, vaikka näytteiden paksuudet eivät täyttäisi testausstandardin edellyttämää paksuutta.

Tyhjätilapoikkeamien arvonvähennysprosenttina käytetään yksittäisten ja keskiarvon arvonvähennysprosenttien summaa.

Taulukko 3.2a

Tyhjätilojen vaatimusrajat (%)				
	yksittäinen		keskiarvo	
	min.	max.	min.	max.
Vakiokäytössä olevat massat				
AB 5 – 8		8,0		7,0
AB 11		6,0		5,0
AB 16		5,0		4,0
AB 22	1,0	5,0	1,0	4,0
ABK 22 – 32		8,0		7,0
Erityiskohteissa käytettävät massat				
AA 11 – 16	17	25	17	25
ABS 16 – 22	2,0	5,0	2,0	4,0
ABT		3,0		3,0
SMA 5 – 22	1,0	6,0	2,0	5,0
Valuasfaltit				
VA 4 – 16		2,0		1,0
VA urapaikkaus		2,0		1,0
KBVA 4 – 16		2,0		1,0
KBVA urapaikkaus		2,0		1,0
KB-mastiksi		2,0		1,0
KBVA 16 sidekerros		2,0		1,0

Keskiarvo

Mikäli poranäytteiden tyhjätilan keskiarvo poikkeaisi vaatimuksista, arvonvähennystä ei silti määrätä, jos kaikki poranäytteet täyttävät taulukossa esitetyt yksittäisnäytteiden tyhjätilavaatimukset.

Tyhjätilan ylitys

$$A (\%) = \frac{p - a}{20 - a} * 100$$

A = arvonvähennysprosentti
p = toteutunut tyhjätilan keskiarvo
a = suurin sallittu tyhjätila

Tyhjätilan alitus

$$A (\%) = \frac{b - p}{20} * 100$$

A = arvonvähennysprosentti
p = toteutunut tyhjätilan keskiarvo
b = pienin sallittu tyhjätila

Yksittäiset näytteet

Mikäli tyhjätilojen vaatimusrajoista (taulukko 3.2a) poikkeavia näytteitä on enemmän kuin 10 %, lasketaan yksittäisten näytteiden tyhjätila-arvonvähennys seuraavasti:

Taulukko 3.2b

Poikkeavien näytteiden määrä prosentteina kaikista näytteistä	Arvonvähennys %	
	SMA-, AB- ja VA-työt	ABK-työt
10,1 – 30,0	0,5	0
30,1 – 50,0	1,0	1,0
50,1 – 70,0	3,0	2,0
70,1 – 100,0	5,0	3,0

Ainetta rikkomattomalla menetelmällä mitattujen tyhjätilamittaushavaintojen keskihajonnan poiketessa keskihajontavaatimuksesta noudatetaan soveltuvin osin Tiehallinnon ohjeita.

3.2.1. Saumojen tyhjätila

Myös päällysteen saumakohtien on täytettävä taulukon 3.2a tyhjätilavaatimukset siten, että yläraja on 2 prosenttiyksikköä suurempi kuin päällysteen muilla kohdilla. Saumanäytteet arvostellaan omana ryhmänään.

Arvonvähennys lasketaan saumanäytteistä siten, että jokainen 0,1 prosenttiyksikön ylitys porakappaleessa, aiheuttaa 0,8 %:n arvonvähennyksen. Arvonvähennys kohdistuu 1 metrin levyiseen saumakaistaan, jonka pituus on porakappaleilla arvosteltavan sauman pituus.

Saumanäytteiden tyhjätilan keskiarvon (vähintään 4 porakappaletta) arvonvähennys lasketaan kuten edellä (yksittäinen saumanäyte). Saumanäyte-arvonvähennys tulee varsinaisen tyhjätila-arvonvähennyksen lisäksi. Saumoista arvostellaan myös silmämääräisesti tasaisuus ja homogeenisuus, ks. luku 3.6.

3.3. Tasaisuus

3.3.1. Pituussuuntaiset yksittäiset epätasaisuudet

Tasaisuusvaatimukset on esitetty Asfalttinormeissa 2017 taulukoissa 7, 8 ja 9 sekä Infra RYL:n kohta "Tasaisuus" (21410.4.6).

Arvonvähennys määrätään levityskaistoittain jokaisesta 3 metrin oikolaudalla mitatusta tasaisuuden ylityksestä, myös lähtö- ja päätesaumoissa, elleivät nämä sijaitse erityisen urautuneessa ja tasaamattomassa kohdassa. Jos epätasaisuuksia on tiheässä, huomioon otetaan suurimmat, toisistaan vähintään 5 metrin etäisyydellä sijaitsevat poikkeamat.

Arvonvähennys lasketaan neliökaavalla seuraavasti:

$$A = (h_3 - h_{sall})^2 * Y$$

A = arvonvähennys (€)

h_3 = epätasaisuuden korkeus eli syvyys 3 m:n oikolaudalla (mm)

h_{sall} = suurin sallittu h_3 (mm)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

Normivaatimuksen ylittävistä epätasaisuuksista on korjattava mahdollisimman moni ja ainakin ne, joiden $h_3 > 2 \times h_{sall}$. Kaivonkansi-epätasaisuuksiin sovelletaan omia arvonmuutosperusteitaan, ks. luku 3.4.

3.3.2. Jatkuva epätasaisuus

Mitattavien kohteiden tulee olla PTM-mittaukseen sopivia. IRI 4 Tasaisuus mitataan PTM autolla ja mittaus on suositeltava etenkin silloin, kun päällysteessä ilmenee haitallista jatkuvaa epätasaisuutta, joka kuitenkin on yksittäisepätasaisuuksien raja-arvoja (oikolautapoikkeamia) pienempi.

Päällysteessä ilmenevistä tiheästi toistuvista pituussuuntaisista vaatimusrajoja suuremmista epätasaisuuksista määrätään arvonvähennys IRI4 seuraavan kaavan mukaan:

$$IRI4 = 20 \times Y3 \times p \times YH$$

jossa

IRI4	arvonvähennys (€) IRI4-ajan ylittävistä epätasaisuuksista
Y	IRI4- vaatimusrajan ylitys
p	virheellisen osuuden kaistapituus (m)
YH	kohteen päällysteen yksikköhinta (€/m ²)

IRI4 tasaisuusvaatimukset: Asfalttinormit 2017, Taulukko 7 Uuden päällysteen IRI4-tasaisuusvaatimus pituussuunnassa (PANK5207).

3.3.3. Poikittainen epätasaisuus (alku-urautuminen)

Alku-urautumisesta aiheutuva arvonvähennys lasketaan kutakin uraa kohti neliökaavalla seuraavasti:

$$A = 0,25 * (h_3 - h_{sall})^2 * L * Y$$

A	= arvonvähennys (€)
h_3	= yhtenäisen uran keskiyvyys (mm)
h_{sall}	= suurin sallittu poikittainen h_3 (mm)
L	= yhden yhtenäisen uran pituus (m)
Y	= päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m ²)

Lieventävänä seikkana otetaan huomioon mahdollinen päällysteen ennenaikainen, urakoitsijasta riippumaton liikennekuormitus.

3.4. Kaivonkannet

Mikäli kansiston (kaivo, sulku tai muu vastaava rakenne) korkeusasema poikkeaa päällystystöiden yleisessä työselityksessä taulukon 3 sallituista arvoista, peritään 1–10 mm liian alhaalla olevan kansiston osalta arvonvähennystä 150 € / kansisto. Jos kansiston korkeusasema ylittää sallitun arvon tai alittaa sallitun arvon yli 10 mm, urakoitsijan on korjattava kansiston korkeusasema kustannuksellaan. Korjauksen lisäksi peritään arvonvähennystä 150 € / kansisto. Taulukossa 4 on esitetty kansistojen sallituista korkeusaseman alituksesta seuraava arvonvähennys-/korjaus menettely.

Taulukko 4

	Tarkistuskaivo ja sulkun sekä muut vastaavat rakenteet [mm]	Sadevesikaivo [mm]
	Kelluva (mittaus kehäksen ulkoreunasta)	
Hyväksytty	0...-5	-5...-10
Hyväksytty arvovähennyksin	-5...-15	-10...-20
Korjattava + arvovähennys	-15 → tai ylitys	-20 → tai ylitys
	Korotusrenkain tai portaittain nostettava (mittaus kannen keskustasta)	
Hyväksytty	0...-15	-5...-15
Hyväksytty arvovähennyksin	-15...-25	
Korjattava + arvovähennys	-25 → tai ylitys	

Mikäli kansiston nostaminen on tapahtunut urakoitsijasta johtuvista syistä vasta päällystekerroksen teon jälkeen, ei nostamisesta makseta korvausta. Kansistojen osalta peritään lisäksi arvovähennystä 200 € / kansisto. Urakoitsija on velvollinen paikkaamaan kustannuksellaan päällystystyön jälkeen nostettujen kansien ja sulkujen ympäristät.

Kansistojen ja sulkujen korkeusasema kuuluu takuun piiriin ja takuutarkastuksessa korkeusaseman sallitun alituksen osalta noudatetaan taulukon 4 menettelyä.

3.5. Kaltevuudet ja korkeussijainti

3.5.1. Sivukaltevuuden puutteet

Jos päällysteelle on osoitettu voimassa olevien Asfalttinormien 2017 mukainen tai muu lukuarvona ilmaistu sivukaltevuus, suurin sallittu poikkeama tavoitearvosta on + 0,5 prosenttiyksikköä, ellei olosuhteiden vuoksi toisin sovita. Riittävä sivukaltevuus ja sen vastuusuhteet on varmistettava alustatöiden yhteydessä. Jos vastuu päällysteen sivukaltevuudesta kuuluu urakoitsijalle, liian suuret poikkeamat tavoitearvoista johtavat arvomuutoksiin.

Arvovähennys liian pienestä sivukaltevuudesta lasketaan suoraviivaisesti siten, että jokainen 0,1 prosenttiyksikön alitus, jolla sivukaltevuuden keskiarvo alittaa vaatimusrajan, aiheuttaa 1,0 %:n arvovähennyksen ko. päällystealan osalta.

Arvonvähennys liian suuresta sivukaltevuudesta on puolet yllä sanotusta, jollei tilaaja toteuta ylisuurta kaltevuutta haitattomaksi, jolloin arvonvähennystä ei peritä.

Ellei päällysteelle (koskee myös hienojyrinäkohteita) ole osoitettu sivukaltevuuden numeroarvoja, puutteellisen kaltevuuden haitat arvioidaan silmämääräisesti. Jos urakoitsija vastaa kaltevuudesta, arvonvähennys määrätään lähinnä veden lätköitymisen perusteella. Valmiissa päällysteessä ei saa olla lätköityviä kohtia lukuun ottamatta ajoradan jalkakäytävän puoleista reunaa 0,5 metrin leveydeltä. Notkelmista, joista ei aiheudu arvonvähennystä epätasaisuuden (oikolautapoikkeamien) vuoksi, mutta joihin vesi jää seisomaan, määrätään arvonvähennystä seuraavasti:

$$A = 2 * L\ddot{a} * Y$$

A = arvonvähennys (€)

Lä = lätkön suurin ala sateen jälkeen (m²)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

3.5.2. Korkeusvirheet

Päällysteen korkeussijaintia arvostellaan olosuhteiden ja InfraRYL 2010 taulukko 21410:T1 mukaan. Korkeusvirheillä on merkitystä lähinnä reunatuen vieressä ja sisäänkäyntien kohdalla sekä lastauslaiturien edessä, välillisesti myös riittävän viettokaltevuuden saavuttamisen vaikeutumisenä. Arvonvähennys korkeussijainnin virheistä määrätään niistä koituvan haitan mukaan huomioon ottaen alustatöiden vastuusuhteet. Toimivuutta olennaisesti haittaavat puutteet on korjattava. Jos urakkaan sisältyy ainakin alustan muotoilu (jyrinä tai massatasaus tai sitomattoman alustan viimeistelyhöyläys ja tiivistys), urakoitsija on osavastuussa kaltevuuksista ja korkeuden hienosäädöstä. Jos taas tilaaja viimeistelee alustan, urakoitsijan vastuu kaltevuus- ja korkeusvirheistä on vähäinen ja rajoittuu mahdolliseen päällystepaksuuden vaihteluun.

3.6. Tasalaatuisuus ja ulkonäkö

3.6.1. Lajittumat

Rakeisuuslajittumat ilmenevät muuta päällystettä avoimempina ja harvempina kohtina. Ne voivat olla määräväleihin toistuvia kuormalajittumia tai jatkuvia pitkittäisiä raitoja tai satunnaisia lajittumia, jotka tyyppinä ovat yleensä haitallisimpia. Rakeisuuslajittumat jaetaan kahteen luokkaan seuraavasti:

- **I luokan lajittumat:** kaikki satunnaislajittumat, selvästi erottuvat toistuvat tai jatkuvat lajittumat
- **II luokan lajittumat:** lievät toistuvat tai jatkuvat lajittumat, liuostamalla korjatut lajittumakohdat

Alaltaan laajoille II luokan lajittumille tilaaja voi arvon vähennyksen vaihtoehtona pidentää kohteen takuuaikaa. Muuten arvonvähennys määrätään seuraavasti:

I luokan lajittumat:

$$A = (1,0 \dots 2,0) * La * Y$$

kerroin välillä 1,0...2,0. Valitaan lajittuman purkautumistaipumuksen mukaan.

II luokan lajittuma:

$$A = 0,5 * La * Y$$

A = arvonvähennys (€)

La = lajittumakohtaan pinta-ala (m²)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

3.6.2. Halkeamat

Halkeamista otetaan huomioon selvästi erottuvat, vähintään yhden metrin pituiset viivahalkeamat sekä lievät, osittain ehjät verkkohalkeamakohtat. Leveät tai pitkälle kehittyneet verkkohalkeamat on korjattava. Taajat hiushalkeamat voidaan hyvittää pidentämällä takuuaikaa.

Arvonvähennys viivahalkeamista lasketaan seuraavasti:

$$A = 1,0 * Vi * Y$$

A = arvonvähennys (€)

Vi = viivahalkeamien yhteispituus (m)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

Viivahalkeamien arvonvähennyksen vaihtoehtona voidaan tilaajan suostumuksella korjata ne liuostamalla.

Arvonvähennys lievästä verkkohalkeamista lasketaan seuraavalla kaavalla, jossa kerroin välillä 1,0...2,0 valitaan halkeamien haitallisuuden tai laajenemistaipumuksen mukaan:

$$A = (1,0 \dots 2,0) * Ve * Y$$

A = arvonvähennys (€)

Ve = verkkohalkeamakohtien yhteisala (m²)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

Arvonvähennystä ei sovelleta niihin verkkohalkeamiin, jotka aiheutuvat alustan heikosta kantavuudesta ja alusta kuuluu tilaajan vastuulle.

3.6.3. Sideaineen pintaan nousu

Haitalliset, selvästi liukkaat tai pehmeät sideaineläikät on korjattava lähinnä karkeutuksella, suuret alat tarvittaessa uusiopintauksella tms. toimenpiteellä. Lievät sideaineen pintaan nousukohtat hyvitetään arvonvähennyksellä tai vaihtoehtoisesti pidentämällä takuu-aikaa.

Arvonvähennys lasketaan seuraavasti:

$$A = P_i * Y$$

A = arvonvähennys (€)

P_i = pintaannousukohtien yhteisala (m²)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

3.6.4. Saumat

Saumojen tiiviys arvostellaan poranäytteiden osoittamana tyhjättilana, jos näytteenotosta on sovittu.

Mahdollisista poranäytteistä riippumatta arvostellaan sekä pituus- että poikkisuuntaisia päällystesaumojen niiden tasaisuuden ja homogeenisuuden mukaan. Virhetyyppejä ovat epätasaisuutta aiheuttava kouru tai porras sekä päällysteen avonaisuus, jolloin sauman kohta erottuu selvästi muusta päällysteestä. Häiritsevät saumavirheet on korjattava liuostamalla.

Arvonvähennys saumavirheistä lasketaan seuraavalla kaavalla, jossa kerroin välillä 0,2...0,8 valitaan virheen haitallisuuden tai laajenemistaipumuksen mukaan:

$$A = (0,2 \dots 0,8) * S_a * Y$$

A = arvonvähennys (€)

S_a = virheellisten saumojen pituus (m)

Y = päällysteen arvonlisäveroton yksikköhinta (€/m²)

Lähtösauman liittyessä vanhaan urautuneeseen/deformoituneeseen päällysteeseen arvonvähennystä ei käytetä. Huonosti tehtyjen nollasaumausten (reuna murenee, kynnyksen uuden ja vanhan päällysteen rajalla tms.) arvonvähennys on puolet yllä esitetystä varsinaisten liittosaumojen arvonvähennyksestä. Massalaji ja sen nollasaumauskelpoisuus on otettava arvostelussa huomioon. Tehtaessa lähtösaumauksia uuden ja vanhan päällysteen rajalle tulisi käyttää asfalttimassaa, jonka maksimiraekoko on 11 mm.

3.6.5. Jyrshintäsaumat

Jos liikennettä vasten olevat jyrshintäsaumat on jätetty loiventamatta, peritään laiminlyönnistä sakkoa, joka on 100 € jokaista liikennettä vasten olevaa ajokaistaa kohti kerrottuna myöhästymispäivien lukumäärällä (ei koske jyrshintän jälkeistä vuorokautta).

3.6.6. Muotoiluvirheet

Päällysteen muotoiluvirheitä ovat:

- suoraksi tarkoitettun reunan mutkaisuus
- kaarrelinjan epäsäännöllisyys suunnitelmaan tai alustaan verraten
- liittymäkaarten jyrkkyys (massan puute) tai töksähtävä yhtyminen suoraviivaiseen päällystereunaan
- poikkileikkauksen väärä pyöristys
- lätäköityminen

Muotoiluvirheet poistetaan lisäpäällysteellä tai liian päällysteen poishakkuulla tai muulla korjauksella. Mahdollisesta arvonnähennyksestä päätetään haitan suuruuden mukaan.

3.6.7. Muut ulkonäkövirheet

Päällystämisen jälkeen tehdyn työn esim. lautakourun jokaista alkavaa viittä pituusmetriä tai neliometriä kohti tilaaja perii arvonnähennystä 10 €.

Muita mahdollisia arvonnähennyksen aiheita ovat mm. karkeutuksen epäonnistuminen (sirote liian syvällä tai liiaksi pinnassa), jyräysjälkien häiritsevä runsaus, liima-aineen tahrat ja uuden päällysteen paikkaus. Näistä sovitaan arvonnähennys todellisen haitan sekä olosuhteiden mukaan.

3.6.8. Kulumiskestävyys ja deformaatio

Mikäli päällysteen Prall-arvo (vaadittu) ylittää massan suunnittelussa saavutetun arvon, varaa tilaaja itselleen mahdollisuuden periä arvonnähennystä päällysteen kestoian lyhenemisestä.