

HANKE

*Asfaltointityöt  
versio 2021*

**YLEINEN TYÖSELOSTUS ja  
MÄÄRÄMITTAUSPERUSTEET**

**HANKEKOHTAINEN**

**Vakioehdot osa B**

## SISÄLLYSLUETTELO

|  |    |
|--|----|
| 1. TYÖSELOSTUKSEN KÄYTTÖ .....                             | 3  |
| 1.1 Yleistä .....  | 3  |
| 1.2 Laatuvaatimusten periaatteet .....                     | 3  |
| 21300 KANTAVAT KERROKSET .....                             | 3  |
| 21310 Sitomattomat kantavat kerrokset .....                | 3  |
| 21320 Sidotut kantavat kerrokset .....                     | 4  |
| 21400 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET .....                  | 4  |
| 21410 Sidotut päällysrakenteet .....                       | 4  |
| 21411 Asfalttipäällysteet .....                            | 4  |
| 21411.1 Asfalttipäällysteiden materiaalit .....            | 4  |
| 21410.2 Asfalttipäällysteen alusta .....                   | 7  |
| 21410.3 Asfalttipäällysteiden tekeminen .....              | 9  |
| 21410.4 Valmis asfalttipäällyste .....                     | 13 |
| 21410.5 Asfalttipäällysteiden kelpoisuuden osoittaminen .. | 15 |
| 21420 Pintaukset .....                                     | 16 |
| 21421 Sirotepintausta .....                                | 16 |
| 21422 Soratien pintausta .....                             | 16 |
| 2. MÄÄRÄMITTAUSOHJEEN KÄYTTÖ .....                         | 17 |
| 2.1 Yleistä .....  | 17 |
| 2.1.1 Työmäärien mittausta .....                           | 17 |
| 21300 Kantavat kerrokset.....                              | 19 |
| 21310 Sitomattomat kantavat kerrokset .....                | 19 |
| 21320 Sidotut kantavat kerrokset .....                     | 19 |
| 21400 Päällysteet ja pintarakenteet .....                  | 20 |
| 21411 Asfalttipäällysteet .....                            | 20 |
| 21420 Pintaukset.....                                      | 20 |

## 1. TYÖSELOSTUKSEN KÄYTTÖ

### 1.1 YLEISTÄ

Työselostuksen rakenne ja lukujen numerointi noudattaa Rakennustieto Oy:n julkaisun "InfraRYL Päällyys- ja pintarakenteet" (julkaistu 2017) numerointia. Tässä työselostuksessa ei ole käsitelty Infran kunnossapitoon liittyviä nimikkeitä/tehtäviä.

Julkaisussa "Infra 2017 Kunnossapitonimikkeistö" on kohdassa "Hoitotehtävät" avattu nimike 6000 Alueiden hoito. Tämän nimikkeen alla on tehtävänumerot 6312 Sitomattomien päällysteiden ja pinta rakenteiden hoito ja 6313 Sidottujen päällysteiden ja pintarakenteiden hoito. Tämä työselostus päivitetään tarvittaessa kun Infran hallintaan liittyvä nimikkeistö täydentyy.

Tässä malliasiakirjassa ei ole erikseen osoitettu täydennettäviä/ muutettavia kohtia.

Tässä työselostuksessa vältetään toistamasta InfraRYL:n ja voimassa olevien Asfalttinormien vaatimuksia sellaisenaan joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta, mutta niihin viitataan tekstissä. Asfalttityypin, -lajin valinta esitetään muissa tarjouspyyntöasiakirjoissa. Työselostuksessa kerrotaan paikallisiin ratkaisuihin liittyvistä vaihtoehtoista, mutta asfalttipäällysteen valintaa varten on käytettävissä mm. julkaisu "Asfalttipäällysteiden valintaohje 2000" ja Asfalttinormit 2017 liitetaulukot 2, 3 ja 4 sekä kuntakohtaisia ohjeistoja.

### 1.2 LAATUVAATIMUSTEN PERIAATTEET

Yleiset ja kutakin asfalttityyppiä koskevat laatuvaatimukset tai niitä vastaavat viittaukset esitetään erikseen kussakin asiakohdassa. Varsinainen laadun arvostelu ja siitä johtuvat arvonmuutokset esitetään erillisessä asiakirjassa "Arvonmuutosperusteet".

## **21300 KANTAVAT KERROKSET**

### **21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

Noudatetaan julkaisun "InfraRYL Päällyys- ja pintarakenteet" lukua 21310 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

Sitomaton kantava kerros tehdään ensisijaisesti kalliomurskeesta, sovittaessa voidaan käyttää myös soramursketta.

Sitomattoman kantavan kerroksen eri työvaiheena tehtävä muotoilu (0-100 mm) tehdään aiemmin tehdyn puhdistetun, muotoillun ja tiivistetyn kantavan kerroksen päälle.

Mikäli kiviaines ei ole CE-merkittyä, tutkitaan materiaalin kelpoisuus kuormanäytteistä. Jokaiselta alkavalta 2000 m<sup>3</sup>:n erältä otetaan yksi näyte.

Kantavan kerroksen kantavuusvaatimukset ja paksuudet katuluokittain on esitetty julkaisussa "InfraRYL Päälyys- ja pintarakenteet". Vaiheittain tehdyn kantavan kerroksen vaatimukset ovat em. vaatimusten mukaiset.

## **21320 Sidotut kantavat kerrokset**

Noudatetaan julkaisun "InfraRYL Päälyys- ja pintarakenteet" lukua 21321 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

Sidottu kantava kerros tai sen sidottu yläosa tehdään tavallisimmin karkearakeisesta asfalttibetonista ABK (luku 21411).

Jos katuluokituksen mukaisella tyyppirakenteella ei saavuteta suunniteltua kantavuutta (esim. tilanteessa, jolloin pohjamaan kantavuus on riittämätön ja kadun koko rakennepaksuus on rajoitettu), rakenteen kantavuutta voidaan lisätä esim. stabiloimalla myös osa kantavasta ja/tai jakavasta kerroksesta bitumisella sideaineella (bitumistabilointi BST). Stabiloitavan kerroksen paksuus on yleensä 100–200 mm.

## **21400 PÄÄLLYSTEET JA PINTARAKENTEET**

### **21410 SIDOTUT PÄÄLLYSRAKENTEET**

#### **21411 Asfalttipäälysteet**

##### **21411.1 ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN MATERIAALIT**

Noudatetaan julkaisun "InfraRYL Päälyys- ja pintarakenteet" lukua 21411 seuraavin lisäyksin ja tarkennuksin.

##### **21411.1.1 Asfalttipäälysteiden materiaalit, yleistä**

Laatuvaatimuksina esitetyistä raaka-aineiden ominaisuuksista toimitetaan tilaajalle joko käytetyn materiaalien suoritusasoilmoitus ja CE-merkki tai tuoteseloste (laatutodistus) ja tarvittaessa Asfaltti-

normien mukaiset testaustulokset.

Asfalttimassojen suunniteltu koostumus tulee hyväksyttäväksi tilaajalla ennen päällystysten aloittamista.

**21411.1.2 Sideaineet**

**21411.1.3 Kiviainekset**

**21411.1.4 Lisäaineet**

**21411.1.5 Asfalttirouhe**

Sideaineen, kiviainesten, lisäaineiden ja päällysteeseen käytettävän asfalttirouheen tulee täyttää julkaisun "Asfalttinormit 2017" vaatimukset.

**21411.1.6 Asfalttimassa**

Asfalttimassan seossuhteiden suunnittelu tehdään joko kokemusperäisesti tai toiminnallisin perustein. Suunnitteluperusteet ja testattavat ominaisuudet osoitetaan hankkeen suunnitelma-asiakirjoissa. Asfalttimassojen tulee olla CE-merkittyjä.

**21411.1.6.1 Asfalttibetoni (AB)**

Eri asfalttibetonityyppien osalta noudatetaan, ellei toisin sovita, voimassa olevien Asfalttinormien rakeisuus- ja sideainehojeita sekä muita kyseistä asfalttilajia koskevia koostumus- ja kerrospaksuus-suosituksia.

Kokemusperäisessä suunnittelussa kiviaineksen maksimiraekoko ja rakeisuus valitaan päällysteen tavoite- ja käyttöominaisuuksien mukaan.

Vilkaasti liikennöityjen katujen päällysteessä käytettyjen kiviainesten tärkein ominaisuus on niiden kulutuskestävyys nastarengasliikennettä vastaan. Vähäliikenteisillä kaduilla korostuu pitkäaikaiskestävyys (vedenkestävyys, vanheneminen).

Sideainelaji valitaan liikennemäärän, kiviainekoostumuksen ja käyttöolosuhteiden mukaan.

**21411.1.6.2 Kantavan kerroksen asfalttibetoni (ABK)**

Kantavan kerroksen asfalttibetonin tavanomaisia tyyppisiä ovat ABK 22 ja ABK 31. Jos kohde jää liikenteelle vähintään vuoden ajaksi on tarkoituksenmukaista lisätä täytejauheen ja sideaineen määrää.

#### 21411.1.6.3 Avoin asfaltti (AA)

Avoin asfaltti on tarkoitettu lähinnä vettä läpäiseväksi kulutuskerrokseksi. Sitä käytetään myös kiveyksen alla kantavan kerroksen osana.

Valmistuksessa on erityinen huomio kiinnitettävä vedenläpäisevyyden säilymiseen.

#### 21411.1.6.4 Kivimastiksiasi-asfaltti (SMA)

Kivimastiksiasi-asfaltti SMA on tarkoitettu ensisijaisesti kulutuskestävyyttä edellyttäviin kohteisiin. SMA:ssa käytetään karkeaa lähes tasarakeista kiviainesta, jossa tyhjätila on täytetty mastiksilla.

Karkea kiviaines ja mastiksi tekevät asfalttimassasta sitkeää ja vaikeammin levitettävää. Päällyste ei sovi pienten kohteiden päällysteeksi.

#### 21411.1.6.5 Valuasfaltti (VA, KBVA)

Valuasfaltti on kuumasekoittamalla valmistettava runsaasti hienoainesta sisältävä asfalttityyppi, joka on levitettävissä käsityönä tai koneellisesti ilman jyrätiivistystä.

Asfalttityyppien (VA 4 - VA 16) määrittelyn jälkeen määritellään kiviaineksen rakeisuus, jonka tulee täyttää voimassa olevien Asfalttinormien osoittamat ohjealuetta koskevat vaatimukset. Kiviaineksen maksimiraekoko on enintään 2/3 kerroksen paksuudesta. Yli 2 mm:n aineksen on oltava katujen ja siltojen ajoratapäällysteissä kokonaan kalliomursketta.

Kumibitumivaluasfaltti (KBVA) soveltuu vesitiiviyttä vaativiin rakenteisiin esimerkiksi erilaisten altaiden ja kaatopaikka-alueiden pintarakenteeksi. Toteutuksessa noudatetaan kohteen erityisvaatimuksia (valuminen, kerrospaksuus, säänkestävyys). Kumibitumista voidaan käyttää myös merkintää PMB (polymeerimodifioitu bitumi).

Siltojen pintarakenteiden osalta noudatetaan ohjejulkaisua "Sillanrakentamisen yleiset laatuvaatimukset, Kannen pintarakenteet - SYL 6" tai sitä täydentävää kohdekohtaista työselostusta.

## **21411.2 ASFALTTIPÄÄLLYSTEEN ALUSTA**

### **21411.2.1 Asfalttipäällysteen alusta, yleistä**

Liikenteellä olevan kadun/tien lopullinen muoto ja pinnan tiiveys varmistetaan ennen asfaltointia. Erityisesti poikkileikkauksen suunnitellun muodon varmistaminen tulee tarkistaa ennen asfaltointia.

Katu/tiealueen vanhan päällysteen pituus- ja poikkileikkauksessa olevat painumat, epätasaisuudet, urat ja jälkikaivujen vauriot korjataan ennen asfaltointia.

### **21411.2.2 Sitomaton alusta, kantavan kerroksen yläosa**

Sitomattoman alustan yläosa tehdään tai aiemmin tehtyä alustaa parannetaan murskeella, jonka raekoko on 0/16-0/32 mm tai 0/63 mm riippuen murskekerroksen paksuudesta. Liikenteellä olevassa kohteessa viimeinen alustan muotoilu ja tiivistys tulee tehdä juuri ennen päällystämistä ellei työaluetta ole pystytty eristämään/sulkemaan liikenteeltä. Tasausmurske on tarvittaessa kostutettava pinnan tiivistämiseksi.

Jos lisättävän murskekerroksen paksuus ylittää 100 mm, tulee kantavan kerroksen koko rakennepaksuus muokata yhtenäiseksi kantavan kerroksen vaatimukset täyttäväksi rakenteeksi.

### **21411.2.3 Vanha päällyste sidottuna alustana**

Sidottu alusta on päällystyskelpoinen, kun se on suunnitellun poikkikaltevuuden mukainen (yleensä varta vasten tasattuna) ja suunnitelman mukaisessa kaltevuudessa.

### **21411.2.4 Alustan käsittelyt**

#### **21411.2.4.1 Massatasaukset**

Massatasaus soveltuu kadun korjauksiin silloin kun alustan muotoa on tarve parantaa ja vaurioituneita kohtia korjata. Tasausmassana käytetään kulutuskerrosmassoja AB 11–AB 32. Tasausmassana voidaan käyttää RC -massaa. Tasausmassan käytöstä sovitaan ennen työn alkua.

#### **21411.2.4.2 Jyrsintä**

Valmistelutöihin kuuluu kansistojen alentaminen jyrsinnän pohjan tasoon tai kansiston poistaminen jyrsinnän ajaksi. Jos kansiston/palo-

postin/venttiilin korkeusasemaa ei päällystystyön yhteydessä tarvitse korjata, voidaan kansiston ympäristö jättää jyrsimättä n. 1 x 1 m<sup>2</sup>:n alalta, palopostin tai sulkuventtiilin ympäristö noin 0,5 x 0,5 m<sup>2</sup>:n alalta. Em. laitteiden ympärysasfaltti on kuitenkin poistettava uuden päällysteen liittymisen parantamiseksi.

Mikäli viemärikaivon tai palopostin kantta ei määrätä laskettavaksi jyrityn pinnan tasoon, on kaivon ympäryys samoin kuin kaikki ajoneuvoliikenteen ylittämät jyrinsaumat loivennettava. Samoin menettellään, jos kannet lasketaan ennen jyrityntätyötä ympäröivän asfalttipinnan alapuolella. Kevyen liikenteenväylillä, jalkakäytävillä yms. alueilla päätysaumojen loivennus ja kansistojen säätämiseen liittyvät työnaikaiset toimenpiteet tulee suorittaa erityisellä huolella.

Liikennevalojen ja muiden laitteiden ilmaisinkaapelit/kaapelit ovat yleensä n. 10 cm:n syvyydessä. Ilmaisinkaapeleiden ja niiden yhdyskaapeleiden kohtien jyritynästä sovitaan aina erikseen.

Jokaisen jyrityntäkohteen aloitus- ja lopetuskohdat määritellään etukäteen ja ne merkitään selvästi.

Jyrityntärouheen käsittelyssä syntyvä pölyäminen on ehkäistävä esim. sopivalla kastelulla.

Jyrityntä ulotetaan upotettuun luonnonkiviseen reunatukeen asti. Jos jyritynän jäljiltä jää reunatuen viereen asfalttipalle, se on poistettava eri työvaiheena. Jos jyrityntä päätetään jätettäväksi 30 – 40 cm:n päähän reunatuesta, on siitä sovittava ennen työhön ryhtymistä.

Jyrityn kohteen jäädessä liikenteelle syvät kuopat, raideurat ja purkaumakohdat on paikattava tai liuostettava riittävän kestäviksi.

Sidotun alustan tasaus tehdään useimmiten kylmäjyrityntänä, jolloin uusi päällystetaso ei nouse lainkaan tai vain vähän vanhaa pintaa korkeammalle. Kylmäjyrityntä käsittää erilaisia vaihtoehtoja (tasausjyrityntä, laatikkojyrityntä, reunajyrityntä).

#### 21411.2.4.2.1 Tasausjyrityntä

Koko katuleveys tai ainakin sen kohoumat, kuten urien väliset harjanteet, jyrityntään (tiheä hammastus, jos katu jää jyrityntänä liikenteelle).

#### 21411.2.4.2.2 Laatikkojyrityntä

Ajokaistan kulunein osa noin 3 metrin leveydeltä jyrityntään yhte-



näiseksi 3–5 cm syväksi kaukaloksi, joka päällystetään välittömästi.

#### 21411.2.4.2.3 Reunajyrsintä

Jyrsintä alkaa raideuran pohjalta (nollasyvyys) ja jatkuu lähelle reunatukea tai siihen asti (syvyytenä 3–6 cm), jolloin myös sivukaltevuutta lisätään hiukan. Jos jyrsitty pinta jää liikenteelle, työ on tehtävä tiheällä hammastuksella (hienojyrsintä). Reunajyrsintä tehdään tarvittaessa reunatukeen (luonnonkiviset reunatuet) saakka siten, että reunatuen etureuna puhdistetaan (esim. reunatuen näkymän lisäämiseksi).

#### 21411.2.4.3.4 Valmiin jyrsinnän laatuvaatimukset

Jyrsintäjäljen ja etenkin jyrsintäalueen reunan on oltava kadun ajo-  
linjojen suuntainen. Hienojyrsinnän jälkeisen pinnan on oltava liikennekelpoinen, erityisesti pyöräily ja moottoripyöräily huomioon ottaen, joiden kannalta se ei saa olla liian karkea tai pyöriä "ohjaava". Tarvittaessa pintaa korjataan liikennekelpoisemmaksi.

Hienojyrsitylle pinnalle ei saa muodostua vesilätäköitä. Käsitellyllä alueella tai sen vieressä tai kaivoissa ei työn jälkeen saa olla jyrsinrouhetta.

Liikenteelle jäävät jyrsityt päätysaumat on tehtävä kaltevuudeltaan vähintään 1:5:een (esim. kylmäpaikkausmassalla).

### **21411.3 ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN TEKEMINEN**

#### **21411.3.1 Asfalttipäällysteiden tekeminen, yleistä**

Kaivojen, palopostien, venttiilien ym. kannet asennetaan oikeaan korkeuteen ja päällysteen pinnan kaltevuuteen ennen päällystämistä. Mikäli korotusrengastarve viemäri- ja palopostikaivossa ylittää 30 cm:ä, on kaivoa pääsääntöisesti korotettava siten, että korotusrengastarve jää alle 30 cm. Ennen sulkujen ja muiden vesihuoltolaitteiden nostoa on otettava yhteys ao. verkon omistajaan.

Vesijohdon sulkuja säädettäessä, varsinkin jyrsintätyön yhteydessä, on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, etteivät sulkujen tangot jää niin pitkiksi, että ne ottavat kiinni sulunhattuihin. Tällaisissa tapauksissa on välittömästi otettava yhteys ao. verkoston omistajaan.

Murskeen ja massan pääsy kaivoihin on työn aikana estettävä. Työn päätyttyä on varmistuttava siitä, ettei tarkastuskaivojen, palopostien ja sulkuarkkujen pohjalla ja hulevesikaivojen sakkapesässä ole työstä

syntyneitä jätteitä. Palopostin ja sulkujen kansistojen säädön tai asennuksen jälkeen on varmistettava, että ko. laitetta voidaan esteettä käyttää.

Kehyksen reuna ei saa olla lopullisessa korossaan päällysteen pinnan yläpuolella. Päällysteen kaltevuuksien taitekohdissa olevien kansistojen korkeusasemasta annetaan ohjeet tapauskohtaisesti.

Mikäli korotusrenkaat ovat ns. pontillista mallia, ei niiden väliin asenneta bitumisaumanauhaa. Vanhoissa kaivoissa on alimmat korotusrenkaat tarvittaessa liitettävä kaivorakenteeseen käyttäen asennusbetonia kolojen ja epätasaisuuksien täyttöön. Muuratuissa kaivoissa on huonokuntoiset ylärakenteet tarvittaessa korvattava korotusrenkailla, kaivonrenkailla ja/tai kartiolla.

Jos kaivonkansien nostaminen tai laskeminen suoritetaan jo päällystetyllä kadulla, on kannen ympärille auki hakattu osa tiivistettävä juntaamalla siihen asfalttimassaa 10 cm:n kerros ennen kuin lopullinen kulutuskerros tehdään.

Jos uusi päällyste liittyy vanhaan eri tasossa, vanhaan päällysteeseen on tehtävä riittävän pitkä lähtöviiste tai siihen on jyrstittävä loivan kiilan muotoinen poikittaisura tai leikattava poikittaisura. Tämä parantaa lähtösauman tasaisuutta.

Poikittaisuran vähimmäisleveys on 5 metriä (ajoradan pituussuunnassa) ja sen syvyyden tulee olla vähintään 3 cm. Jos poikittaisura jää liikenteelle ennen uutta päällystettä, on liikennettä vasten olevat saumakohdat loivennettava vähintään 1:5 kaltevuuteen esim. kylmällä paikkausmassalla, joka poistetaan ennen varsinaisen päällysteen levitystä.

### **21411.3.2 Päällysteen liimaaminen alustaan**

Liimauksella varmistetaan uuden päällysteen tarttuminen vanhaan sidottuun pintaan. Liimausta ei kuitenkaan yleensä tarvita seuraavissa tilanteissa:

- alusta (esim. ABK) on tehty samana vuonna ja on puhdas
- alusta tasataan kuumentamalla
- päällyste on valuasfalttia (mahdollinen AB-tasausmassa liimaetaan)
- uusi päällyste sisältää jo itsessään liimausta vastaava sideaineen (SIP). Jos alustalle tulee sekä liimaus että tasausmassa, liimaus tehdään ensin.

Kun alustana on vanha päällyste, päällyste liimataan alustaan koko alueelta. Ennen liiman levittämistä on alusta puhdistettava huolellisesti kaikesta irtonaisesta aineksesta.

Kylmät ja jäähtyneet saumat sivellään bitumiemulsiolla tai kuumalla bitumilla.

### **21411.3.3 Vakiopaksuisen asfalttipäällysteen (laatan) tekeminen**

Ennen levityksen aloitusta on suunniteltava työjärjestys, reunalinjat, kaltevuudet ja muut kohde/liikennejärjestelyt. Sovittava kg/neliömetrille tilatuissa päällysteissä levittäjän perän profiilin yhteensopiavuus alustan poikkileikkaukseen.

Massan kuljetus ja levitys on tahdistettava niin, että levitykseen ei tule haittaavia pysähdyksiä eivätkä toisaalta massa-autot joudu odottelemaan.

Sekoittajan alta otetun massakuorman painon sallittu poikkeama ilmoitetusta on  $\pm 2 \%$ .

Kuljetuksessa massakuorma on aina peitettävä.

Massamääriä seurataan kuormakirjojen ja punnitusten avulla. Jokaisesta kuljetuksesta valvoja saa tarvittaessa dokumentin.

Päällystemassaa saa levittää vain hyväksytyssä kunnossa olevalle alustalle. Jos sitomaton alusta ei kestä raskaita massakuormia (esim. kevyenliikenteenväylät, pihat, pysäköintialueet), akselipainoja on pienennettävä tai massan siirto levittimeen järjestettävä toisin.

Asfaltinlevittimen kuluvien osien (kierukat, tiivistyspalkit ym.) on oltava hyvässä kunnossa ja säätimien, lämmittimien ja automatiikan oltava toimintakelpoisia. Levitintä ajetaan tasaisella nopeudella, joka ei saa olla niin suuri, että päällysteeseen syntyisi halkeamia tai kaitan reunat jäisivät ohuiksi. Levitystyö on pyrittävä tekemään yhtäjaksoisesti. Levityslämpötila saa työkohteessa olla enintään noin 10-20 °C sekoituslämpötilasta.

Pituussuuntaiset saumat sijoitetaan keskelle katua ja leveillä kaduilla ajokaistojen rajoille, ellei tilaajan kanssa toisin sovita.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä reunalinjojen muotoiluun kaduilla ja alueilla, joissa ei ole reunatukia. Suoralla osuudella reunalinjan tulee olla suora ja kaarteissa säännöllisesti kaartuva. Liittymäkaarteissa, pysäköintialueiden nurkissa yms. kohdissa kaarre on tehtävä

niin loivaksi kuin alustan puolesta mahdollista, millä ehkäistään ajoneuvojen oikaisua viheralueelle ja parannetaan alueen ulkonäköä.

Valmiin päällysteen on oltava tasainen ja ehjä, eikä jyräysjälkiä tai liukkaita sideaineen pintaan nousukohtia näy. Deformaatiourien ehkäisemiseksi liikenteen saa päästää päällysteelle vasta sen jäähtyttyä riittävästi, mikä hellepäivinä vie tuntuvasti kauemman aikaa kuin viileällä säällä.

#### 21411.3.3.1 Pinnan karkeutus

Asfalttipäällysteen sileä ja hienorakeinen pinta voidaan karkeuttaa kitkan parantamiseksi. Asfalttobetoneilla kohteita ovat jyrkkien nousujen osuudet sekä kaarteet, joissa karkeutus parantaa myös kulumuskestävyyttä. Ajoradoilla valuasfaltille karkeutus tehdään kohteesta riippumatta. Etukäteen suunniteltujen kohteiden lisäksi karkeutus tai karhennus hienojyrsinnällä voidaan tehdä satunnaisten liukkaiden kohtien (työvirheiden) parantamiseksi muuten riittävän karkealla päällysteellä.

#### 21411.3.3.2 Johtokaivanto ja paikkaustyöt

Kanavien päällystäminen ja paikkaustyöt suoritetaan siten, että päällystettävän alueen reunat ovat pääasiassa kadun pituus- ja/tai poikisuuntaisia. Jos paikkaustyö osuu aikaisemmin tehdyn paikan päälle, on vanha paikka purettava siten, että uuteen päällysteeseen tulee vain yksi pituussuuntainen sauma.

Päällystettyyn katuun jälkeinpäin tehty johtokaivannon päällysteet määräytyvät katuluokan mukaan siten, että katuluokan päällysteiden lisäksi kaivantoon tehdään aina yksi ylimääräinen päällystekerros myöhempien painumien estämiseksi. Kapea johtokaivanto tehdään vähintään niin leveäksi, että se voidaan tiivistään ympäröivän rakenteen vaatimusten mukaisesti. Kanavan minimileveys määräytyy tiivistyskaluston perusteella.

#### 21411.3.4 Massapintauksen (MP) tekeminen

Massapintausta tehdään edellisen kohdan (21411.3.3) mukaisesti siten, että sen paksuus vaihtelee alustan tasaisuuden mukaan. Massapintausta tehdään koko katuosuudelle tai vain paikoittain esim. kaarteisiin tai risteyksiin jättäen hyväkuntoiset osuudet väliin. Vähimmäisleveys on yksi ajokaista (sitä kapeammat työt ovat paikkauksia).

Massapintausta on yleensä ohut, koska sen tarkoituksena on parantaa avoimeksi, urille kulunut tai vanha haurastunut kohde. Kerrospaksuus

saa vaihdella. Sivukaltevuutta voidaan samalla jonkin verran suurentaa.

Materiaali- ja laatuvaatimukset ovat samat kuin vastaavalla asfaltti-betonilla, massamäärää  $\text{kg/m}^2$  ja sen vaihtelua lukuun ottamatta. Alustan vauriot korjataan kohdan 21411.2.4 mukaisesti.

Suunnitellun pintauserroksen paksuus merkitään katuun maalilla tai osoitetaan muuten selvästi tasausmassan levityksen valmistelua vastaavasti.

Valuasfaltilla tehtävä urapaikkauksen massapaksuus ei saa ylittää 20 mm:ä kuin poikkeustapauksessa, eikä sen pinta saa jäädä ympäröivää katupintaa korkeammaksi.

Valuasfaltti karkeutetaan erikseen sovittaessa bitumoidulla sepelillä raekoko 2/5 mm, jossa on tiebitumia 50/70 0,5 – 0,8 % sirotteen painosta. Sirotteen määrä on 4 – 6  $\text{kg/m}^2$ .

## **21411.4 VALMIS ASFALTTIPÄÄLLYSTE**

### **21411.4.1 Yleistä**

Jalkakäytävien uudelleenpäällystystöissä on päällysteen pinta jätettävä noin 4 cm ulospäin avautuvien ovien alareunan alapuolelle. Jos edellä mainitusta mitasta joudutaan poikkeamaan, on varmistettava ovien vapaa avautuminen.

Kaivot, palopostin- ja sulunarkut tms. on työn jälkeen puhdistettava rakennusjätteistä (murske, päällystemassat yms.) ja tarkistettava, että kaivojen kannet ovat puhtaat ja avattavissa.

### **21411.4.2 Massamäärä**

Koko työkohteen valmiin päällysteen massamäärä lasketaan ensisijaisesti työnaikaisten kuormakirjojen ja tarkistuspuunitusten sekä päällystepinta-alan avulla tai poranäytteiden avulla.

Koko työkohteen massamäärä ei saa alittaa tilattua (suunniteltua) määrää. Laskenta kohdistetaan kulloinkin mahdollisimman pienelle päällystealalle sen mukaan, kuinka tarkasti massakuormat painotie-toineen kyetään kohdentamaan. Mahdollista tasausmassaa ei oteta laskelmaan mukaan. Tilatun massamäärän ylitys sallitaan.

Tonnityönä tehtävissä asfalttipäällysteen (laatan) teossa tilattu keskimääräinen massamenekki, mikäli ei muuta ole erikseen sovittu, on

sidottu kiviaineksen raekokoon seuraavasti:

| Maksimi raekoko (mm) | Keskimääräinen massa-<br>määrä (kg/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------|---|
| 5 – 8                | 70  |
| 11                   | 90  |
| 16                   | 100   |
| 22                   | 120   |

#### **21411.4.3 Tasalaatuisuus**

Valmiin päällysteen tulee olla ulkonäöltään tasalaatuista (ei kiviaineksen lajittumista osoittavia harvapintaisia kohtia, ei sideaineen pintaan nousua osoittavia tummia laikkuja tai raitoja) ja ehjää (ei viiva- tai verkkohalkeamia eikä ohuita hiushalkeamia).

Muita päällysteen ulkonäköön kohdistuvia vaatimuksia ovat:

- Pituussauman tulee olla tiivis ja tasainen, ei kourumainen eikä porrastunut.
- Liima-ainetta ei saa olla runsaasti sauman pinnassa.
- Suoraksi tarkoitettu (vapaa) reuna ei saa olla häiritsevän mutkainen, kaarrelinjan on oltava säännöllinen ja yleensä mahdollisimman loiva, liittymäkaarten päiden on yhdyttävä suoraviivaiseen päällystereunaan juoheasti.
- Valmiissa pinnassa ei saa näkyä häiritsevässä määrin jyräysjälkiä eikä autonpyörän tms. painaumajälkiä.
- Liima-aine tai öljy ei saa tahria haitallisesti päällystettä.
- Porareiät on paikattava siististi (mieluiten valuasfaltilla) muun päällysteen tasoon ja liuostettava, ellei toisin sovita.

#### **21411.4.4 Tyhjätila**

Vaikeasti tiivistettävien, kuten esim. puistokäytävien osalta, on sovellettavista tyhjätilavaatimuksista sovittava ennen työn aloittamista.

#### **21411.4.5 Kitka**

Vilkkaammin liikennöityjen katujen (katuluokat 1 ja 2) kulutuskerros-päällysteen kitkakertoimen tulee olla määrällä pinnalla mitattuna vähintään 0,4 (nopeusrajoituksena 60 km/h). Kitka mitataan yleensä vain silloin, kun pinta on tiivis, hienorakeinen ja tuntuu liukkaalta.

#### **21411.4.8 Kulumiskestävyys**

Kulumiskestävyys määritellään tarjouslomakkeessa ilmoitetun ki-  
viaineksen kulutuskestävyysluokkana.

#### **21411.4.9 Deformaatiokestävyys**

Määritellään vain erikseen nimettyjen joukkoliikenneväylien ja aluei-  
den päällysteistä.

### **21411.5 ASFALTTIPÄÄLLYSTEIDEN KELPOISUUDEN OSOITTAMINEN**

#### **21411.5.1 Yleistä**

Poranäytteiden ajorata- ja kaistanäytesarjamäärät kaduilla ovat As-  
falttinormien 2017 taulukon 18 mukaiset kuitenkin siten, että pienistä  
kohteista poranäytteet otetaan alla olevan taulukon mukaisesti, ellei  
muuta sovita.

| Työn laajuus (m <sup>2</sup> ) | Poranäytteitä (kpl) |
|--------------------------------|---------------------|
| 300 – 1 000                    | 1                   |

Pienistä paikkauskohteista otetaan näytteitä pistokoeluoontoisesti si-  
ten, että kohteita yhdistäen saadaan vähintään kolme poranäytettä.

#### **21411.5.7 Tasaisuus**

Kaduilla ja erityisliikennealueilla tasaisuus mitataan oikolaudalla. Kai-  
vonkansista ja suluista mitataan jokainen.

Tasaisuus voidaan myös arvioida silmämääräisesti ja autolla ajaen.  
Sellaisissa kohdissa, jotka arvioitaessa näyttävät tai tuntuvat epäta-  
saisilta, suoritetaan varsinainen mittaus oikolaudalla.

#### **21411.5.8 Kaltevuudet ja korkeusasema**

Kansistojen korkeusasema uuden päällysteen päältä mitattuna 3 m:n  
oikolaudalla on julkaisun "Asfalttinormien 2017" taulukon 12 mukai-  
nen.

Kansiston korkeussijainti mitataan suurimman poikkeaman antavasta  
kohdasta. Kiinteän kansiston keskeltä ja kelluvan kansiston kehyyksen  
ulkoreunasta. Oikolauta asetetaan liikennevirran suuntaisesti, pysä-  
köintialueilla ym. tarvittaessa useampaan suuntaan. Lukema saadaan  
parhaiten mittakiilalla.

Kansien tulee olla samassa kaltevuudessa päällysteen kanssa. Taulukon sallima korkeusero tasoitetaan 1–2 m pitkällä päällysteviisteellä.

#### **21411.5.12 Muut päällysteen ominaisuudet**

Muut ominaisuudet osoitetaan julkaisun Asfalttinormit mukaisesti Erikoispäällysteiden (esim. värillinen) osalta ominaisuudet ja kelpoisuuden osoittaminen määritellään sopimusasiakirjoissa.

#### **21411.5.14 Kelpoisuusasiakirja**

Kaikki kelpoisuuden mukaisuuden osoittamiseksi ja varmistamiseksi tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuusasiakirjaan. Kelpoisuusasiakirjan muodosta ja ulkoasusta sovitaan erikseen.

### **21420 PINTAUKSET**

Pintausta tarkoittaa vanhan, avoimeksi kuluneen, mutta ei erityisen epätasaisen päällysteen korjaamista ohuella asfalttimassa-, sirotekerroksella.

#### **21421 Sirotepintausta (SIP)**

SIP-kiviaineksen rakeisuusvaihtoehdot ovat voimassa olevien Asfalttinormien mukaiset.

Sideaineen ja kiviaineksen ohjemenekit on esitetty voimassa olevissa Asfalttinormeissa. Sallittu sideaineen poikkeama ohjearvosta on  $\pm 0,15 \text{ kg/m}^2$ .

Sirotepintausta ei saa tehdä märälle alustalle. Sään on oltava poutainen ja lämpötilan (varjossa) vähintään  $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### **21422 Soratien pintausta (SOP)**

Pintausta alusta on muotoiltava suurehkoon sivukaltevuuteen (suositeltava 4–6 %) ja reunapalteet poistetaan pintakuivatuksen varmistamiseksi.

Sideaineen ja kiviaineksen ohjemenekit on esitetty voimassa olevissa Asfalttinormeissa. Sallittu sideaineen poikkeama ohjearvosta on  $\pm 0,15 \text{ kg/m}^2$ .



Soratien pintausta vaatii runsasta jyräämistä rakeiden kiinnittymisen varmistamiseksi.

Irtoaines harjataan muutaman päivän kuluttua pois. Harjaus on tehtävä kevyesti ja varoen, jottei tuore pintausta vahingoiteta.

Soratien pintausta ei saa tehdä sateella, mutta alusta saa olla kostea. Ilman lämpötilan on oltava vähintään +5 °C.

## 2. MÄÄRÄMITTAUSOHJEEN KÄYTTÖ

### 2.1 YLEISTÄ

Määrämittausperusteet noudattavat Infra 2015 Rakennusosa- ja hanke-nimikkeistöä ja InfraRYL Päälyys- ja pintarakenteet (julkaistu 2017) yleisen työselostuksen rakennetta ja nimikkeitä.

Rakennusosanimikkeistöä ja sen ositteluja sekä asfaltointitöitä tarkentavia lisäerittelyjä tarvitaan kustannuslaskennassa. Lisäerittelyyn avulla yksilöidään rakennusosan kustannuksiin vaikuttavat muuttujat esimerkiksi erihintaiset päällysteet.

Useille nimikkeille on esitetty vaihtoehtoisia mittayksiköitä, yleisimmin pinta-alan tai painon yksiköitä. Asiakirjoissa on määriteltävä, mitä mittayksiköitä päällystystyön eri työvaiheissa käytetään. Mittayksiköt voidaan ilmoittaa määrä- tai yksikköhintaluettelossa.

Asfaltointitöissä neliömetrihinta (€/m<sup>2</sup>) muunnetaan tonnihinnaksi (€/t) seuraavasti: **tonnihinta (€/t) = tarjottu neliöhinta (€/m<sup>2</sup>) x 1000: teoreettinen massamäärä (kg/m<sup>2</sup>)**

#### 2.1.1 TYÖMÄÄRIEN MITTAUS

Tilaaaja ja urakoitsija suorittavat työmäärien mittauksen tilaaajan kanssa sopimallaan tavalla. Kaikista mittaustoimituksista on pidettävä mittauspöytäkirjaa.

Määrämittaus on suoritettava mahdollisimman pian työn valmistumisen jälkeen, kuitenkin viimeistään viikon kuluessa käyttöönotosta/käyttöönottotarkastuksesta. Jokainen työkohta mitataan omana erillisenä kohteena ellei muuta ole sovittu.

Massajätteet ja muut jätteet on poistettava ja työalue siivottava ja työn oltava täysin valmis ennen mittauksen suorittamista.

Asfaltoidun katu/tieosan pinta-ala lasketaan mittaustuloksista:

- asfaltoidun alueen pituus mitattuna keskiviivaa pitkin
- asfaltoidun alueen suunniteltu (todellinen) leveys

Levennyksien, pysäkkien liittymien yms. pinta-alat mitataan erikseen.

Lopullinen mitattu pinta-ala pyöristetään normaalien pyöristyssääntöjen mukaan täysiksi neliömetreiksi. Kohteen pienin mitattava pinta-ala on 1 m<sup>2</sup> ellei jostain muusta menettelystä ole erikseen sovittu.

Mittauspöytäkirja toimii laskun perusteena. Mittauspöytäkirjassa tulee olla seuraavat tiedot:

- mittauspäivämäärä
- mitattavan kohteen tarkka sijainti
- urakan tunniste (tilaajan antama)
- mittauksen suorittaja/suorittajat
- mitatut nimikkeet (eriteltynä yksikköhinnoittelun mukaisesti)
- asfaltoinnista ilmoitetaan aina sekä tehty pinta-ala (m<sup>2</sup>tr tai m<sup>2</sup>td) ja siihen käytetty massamäärä (t)

Mittauspöytäkirjan liitteenä ovat asfalttimassojen kuormakirjat ja tarvittaessa pohjatöihin käytettyjen kiviainesten kuomakirjat.

Tiemerkintöjen määrämittausten lähtökohtana on teoreettiset mitat (m<sup>2</sup>tr, mtr ja kpl). Todellisia mittoja käytetään, kun suunnitelmätiedot, työnaikaiset muutokset, täydennykset/korjaukset yms. eivät mahdollista teoreettisten mittojen käyttöä.

Tiemerkintöjen mittauspöytäkirja toimii laskun perusteena. Mittauspöytäkirjassa tulee olla seuraavat tiedot:

- mittauspäivämäärä
- mitattavan kohteen tarkka sijainti
- urakan tunniste (tilaajan antama)
- mittauksen suorittaja/suorittajat
- mittaamalla tai muulla sovitulla tavalla todetut nimikkeet ja suorittemäärät (eriteltynä yksikköhinnoittelun mukaisesti)

## **21300 Kantavat kerrokset**

### **21310 Sitomattomat kantavat kerrokset**

## Sisältö

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan. Tähän kuuluu myös kantavan kerroksen yläpinnan viimeistely, eli pohjan teko, päällystämistä varten.

## Mittausperusteet

| Yksikkö            | Nimike | Mittausohje        |   |
|--------------------|--------|--------------------|---|
| m <sup>3</sup> rtr | 21310  |                    | Rakennetun kerroksen tilavuus   |
| t                  | 21310  |                    | Levitetyn murskeen paino  |
| m <sup>2</sup> tr  | 21310  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetyn murskeen pinta-ala. Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa |

## 21320 Sidotut kantavat kerrokset

### Sisältö

Tähän kuuluu täysin valmis sidotun kantavan kerroksen rakenne suunnitelman mukaan.

### Mittausperusteet

| Yksikkö           | Nimike | Mittausohje        |   |
|-------------------|--------|--------------------|---|
| m <sup>2</sup> tr | 21320  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetyn massan pinta-ala. Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa.  |
| t                 | 21320  |                    | Levitetyn massan paino  |
| m <sup>2</sup> td | 21320  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetyn massan pinta-ala. Pinta-alaa laskettaessa mitataan päällystetyn osan pituus keskiviivaa pitkin ja leveydeksi lasketaan todellinen, mutta kuitenkin enintään tilattu tai sovittu päällysteleveys. Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |

## 21400 Päällysteet ja pintarakenteet

### 21411 Asfalttipäällysteet

## Sisältö

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan.

Rakennusosa jakautuu rakenneosiin seuraavasti:

- Kulutuskerros
- Sidekerros

Tähän kuuluu:

- Asfalttibetoni (AB)
- Kivimastiksiasi-asfaltti (SMA)
- Pehmeä asfaltti (PAB)
- Valuasfaltti (VA)
- Avoin asfaltti (AA)
- Tiivis asfaltti (ABT)
- Sidekerroksen asfalttibetoni (ABK, ABS)

## Mittausperusteet

| Yksikkö           | Nimike | Mittausohje        |  |
|-------------------|--------|--------------------|--|
| m <sup>2</sup> tr | 21410  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetyin massan pinta-ala<br>Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa   |
| t                 | 21410  |                    | Levitetyin massan paino  |
| m <sup>2</sup> td | 21320  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetyin massan pinta-ala. Pinta-alaa laskettaessa mitataan päällystetyin osan pituus keskiviivaa pitkin ja leveydeksi lasketaan todellinen, mutta kuitenkin enintään tilattu tai sovittu päällysteleveys.<br>Vähäisten levennysten ja pyöristysten pinta-alaa, kuten kaivon kansia tms < 1 m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta huomioon määrälaskennassa. |

## 21420 Pintaukset

### Sisältö

Tähän kuuluu täysin valmis rakenne suunnitelman mukaan.

Tähän kuuluu:

- 21421 Sirotepintausta (SIP)
- 21422 Soratien pintausta (SOP)

## Mittausperusteet

| Yksikkö            | Nimike           | Mittausohje        |   |
|--------------------|------------------|--------------------|---|
| m <sup>2</sup> tr  | 21421-<br>21423  | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetynt pintaauksen pinta-ala<br>Vähäisten levennysten ja pyöristysten<br>pinta-ala, kuten kaivon kansia tms < 1<br>m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta<br>huomioon määrälaskennassa   |
| m <sup>3</sup> rtr | 21420 -<br>21423 |                    | Levitetynt pintaauksen tilavuus   |
| t                  | 21420 -<br>21423 |                    | Levitetynt pintaauksen paino  |
| m <sup>2</sup> td  | 21320            | < 1 m <sup>2</sup> | Levitetynt pintaauksen pinta-ala. Pinta-<br>alaa laskettaessa mitataan pintaauksen<br>osan pituus keskiviivaa pitkin ja levey-<br>deksi lasketaan todellinen, mutta kuiten-<br>kin enintään tilattu tai sovittu pinta-<br>leveys.<br>Vähäisten levennysten ja pyöristysten<br>pinta-ala, kuten kaivon kansia tms < 1<br>m <sup>2</sup> , levennyksiä ja pyöristyksiä ei oteta<br>huomioon määrälaskennassa. |