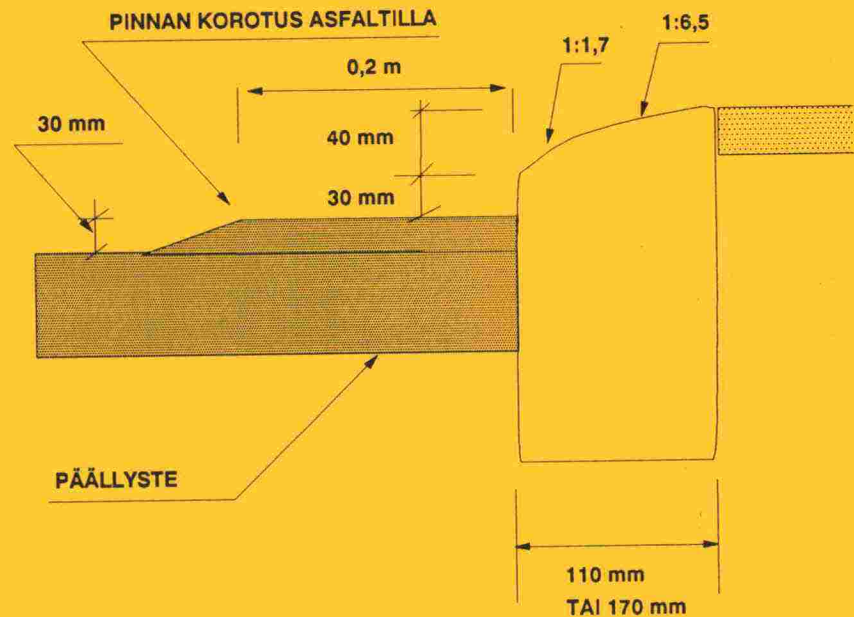


# Kovat pintaverhoustyöt, sadevesi- kourut, reunatuet ja sorapinta



0871EL KOV



**Tielaitos**  
Kirjasto

Doknro: 930677,  
Nidenro: 930903

Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset

**Kovat pintaverhoustyöt, sadevesi-  
kourut, reunatuet ja sorapinta**

**Tielaitos**  
Kehittämiskeskus

Helsinki 1993

ISBN 951-47-6999-6  
TIEL 2210010-93  
Painatuskeskus Oy  
Helsinki 1993

Julkaisua myy:  
Tielaitos, hallinnon palvelukeskus,  
painotuotemyynti  
Telefax (90) 1487 2652

**Tielaitos**  
Opastinsilta 12 A  
PL 33  
00521 HELSINKI  
Puh. vaihde (90) 148 721

22.3.1993

93/20/Th-260

620/93/20

ASIARYHMÄ 331

Tiepiirit

Säädösperusta  
Asetus 126/90 3 §

Korvaa  
Julkaisun Varusteet, laitteet, viimeistelytyöt sekä liikenteen hoito  
TVH 732461/1979

Kohderyhmät  
TIELAITOS

Voimassa  
TOISTAISEKSI

Asiasanat  
TIENRAKENNUS, LAATUVAATIMUKSET, TYÖSELITYKSET  
Kovat pintaverhoustyöt, sadevesikourut, reunatuet ja sorapinta

**TIENRAKENNUSTÖIDEN YLEISET LAATUVAATIMUKSET JA TYÖSELITYKSET**

Kovat pintaverhoustyöt, sadevesikourut, reunatuet ja sorapinta

Tielaitoksen keskushallinto lähettää oheisena omissa töissä ja sopimus-  
suhteissa sovellettavaksi.

Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset  
ja työselitykset; **Kovat pintaverhoustyöt, sadevesikourut, reunatuet ja  
sorapinta, TIEL 2210010-93**

Painotuote on saatavissa hallinnon palvelukeskuksen painotuotevaras-  
tosta.

Johtaja

*Erkki Koskinen*  
Erkki Koskinen

Apulaisjohtaja  
Tiehallinto

*Aulis Nironen*  
Aulis Nironen

LIITE

./..

LISÄTIETOJA  
Kehittämiskeskus  
P. Pouttu  
K. Lehtonen

MYYNТИ/JAKELU  
Hallinnon palvelukeskus/ painotuotevarasto  
Opastinsilta 12 A tai PL 33  
00521 HELSINKI  
Puh. 90 -1487 2053

## SISÄLTÖ

5300	SORAPINTA	11
5301	Sorapinta luonnon materiaalista	11
5301.1	Yleistä	11
5301.2	Mitat	11
5301.3	Materiaali	11
5301.4	Työohjeet	11
5302	Sorapinta murskatusta materiaalista	12
5302.1	Yleistä	12
5400	MUUT PÄÄLLYSTEET JA KOVAT PINTARAKENTEET	13
5400.1	Laatoitusten ja kiveysten rakenne ja mitat	13
5400.2	Yleistä	13
5400.3	Alustat	14
5400.4	Asennushiekkakerros	15
5400.5	Saumat	16
5400.6	Tuenta	17
5400.7	Olosuhteet	17
5410	Betonilaatat ja betonikivet	17
5410.1	Yleistä	17
5410.2	Kivet	17
5410.3	Saumat	18
5410.4	Valmis pinta	18
5410.5	Työohjeet	19
5410.6	Valettu betonipinta	22
5410.6.1	Yleistä	22
5410.6.2	Betoni	22

5410.6.3	Pinta	22
5410.6.4	Alusta	22
5410.6.5	Työohjeet	22
5440	Kivilaattaverhoukset	23
5440.1	Yleistä	23
5440.2	Kivilaatat	23
5440.3	Saumat	24
5440.4	Kivilaatoituksen reunojen tuenta	25
5440.5	Valmis pinta	25
5440.6	Työohjeet	25
5450	Nupu-, kenttä- ja noppakivipäällysteet ja verhoukset	26
5450.1	Kenttäkiviverhoukset	26
5450.1.1	Kivet	26
5450.1.2	Työohjeet	26
5450.2	Nupukivipäällysteet ja -verhoukset	26
5450.2.1	Kivet	26
5450.2.2	Saumaus	26
5450.2.3	Valmis pinta	27
5450.2.4	Työohjeet	27
5450.3	Noppakivipäällysteet ja verhoukset	29
5450.3.1	Yleistä	29
5460	Molskottiverhous, sepeliverhous ja murskeverhous	29
5460.1	Molskottiverhous	29
5460.1.1	Materiaali	29
5460.1.2	Alusta	29
5460.1.3	Mitat	29

5460.1.4	Työohjeet	29
5460.2	Murskeverhous	30
5460.2.1	Materiaali	30
5460.2.2	Alusta	30
5460.2.3	Mitat	30
5460.2.4	Työohjeet	30
5460.3	Soraverhous	31
5460.3.1	Yleistä	31
5470	Kiviheitokeverhous	31
5470.1	Yleistä	31
5470.1.2	Materiaali	31
5470.1.3	Alusta	31
5470.1.4	Mitat	31
5470.1.5	Työohjeet	32
5480	Kivikorit	32
5480.1	Yleistä	32
5480.2	Korien ja patjojen mitat, materiaalit	33
5480.3	Asennus	33
5480.4	Työohjeita	33
5700	REUNATUET, SADEVESIKOURUT JA PORTAAT	34
5710	Reunatuet	34
5710.1	Yleistä	34
5710.2	Reunatukien asennuksen sallitut mittapoikkeamat	36
5710.3	Luonnonkiviset reunatuet	36
5710.4	Betoniset reunatuet	37
5710.5	Työohjeet	37



5720	Sadevesikourut	41
5720.1	Yleistä	41
5720.2	Betonikourut ja kourulaatat	41
5720.3	Työohjeet	42
5720.4	Asfalttikouru	42
5720.5	Muovikouru	42

## LAATUVAATIMUSTEN JA TYÖSELITYSTEN SOVELTAMINEN

Näitä ohjeita ja laatuvaatimuksia sovelletaan tielaitoksen omissa ja urakalla teettämissä töissä siinä tapauksessa että, suunnitelmissa ei ole työn laatua ja laadun tarkkailua tarkemmin kuvattu.

Julkaisut sisältävät viittauksia muihin tienrakennustöiden yleisten laatuvaatimusten ja työselitysten osiin. Julkaisuja tulkitaan kokonaisuutena.

Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset sisältävät viittauksia myös muihin tielaitoksen julkaisuihin, yleisiin standardeihin ja näihin verrattaviin julkaisuihin.

Jos tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset sisältävät ristiriitaisia tietoja, myöhemmin julkaistu tieto on pätevä.

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

Viittausten helpottamiseksi kappaleet on numeroitu TIEL:n litteroinnin mukaisesti.

Roomalaisen numeroinnin avulla (I., II.) on kuvattu eri vaihtoehtojen pätemisjärjestys. Numeroinnin tarkoituksena on myös osoittaa suunnittelijalle kohdat, joissa on syytä harkita II. kappaleessa esitetyn vaatimuksen soveltuvuutta työhön.

Laatusuunnitelmalla tarkoitetaan urakkaan (tai omaan työhön) laadittua (vaadittua) laadunvarmistussuunnitelmaa.

Kappaleet sisältävät:

- mitattavia laatuvaatimuksia
- sanallisia laadun kuvauksia
- suunnitelmissa osoitettujen vaatimusten selvennyksiä
- laaduntarkkailuohjeita
- yksinkertaisia suunnittelusääntöjä; periaatteena, jos olosuhde on tämä työ tehdään näin.

Julkaisussa:

- tai ilmaisulla tarkoitetaan kelpoisuudeltaan tasavertaisia ratkaisuja tai työtapoja, ellei lauseen sisällöstä muuta johdu (esim. maa- tai kallioperustus)
- tarvittaessa ilmaisulla tarkoitetaan olosuhteiden vaatimien keinojen ja ratkaisujen käyttöä, joita tarvitaan hyvän tuloksen saavuttamiseksi.



## 5300 SORAPINTA

### 5301 Sorapinta luonnon materiaalista

#### 5301.1 Yleistä

/5301.1.1 Sorapinnalla tarkoitetaan soratien kulutuskerrosta tai kulutuskerroksen ja sidekerroksen yhdistelmää.

#### 5301.2 Mitat

5301.2.1 Sorapinnan paksuus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on vähintään 50 mm:ä ja enintään 75 mm:ä.  
Sidekerroksen paksuus osoitetaan suunnitelmissa.

5301.2.2 Kulutuskerroksen yläpinnalle sallitaan  
I. suunnitelmissa osoitetut poikkeamat  
II. kantavalle kerroksen pinnalle sallitut poikkeamat (TYLT 4510)

#### 5301.3 Materiaali

5301.3.1 Pinta voidaan rakentaa soramoreenista, sorasta tai niiden ja saven seoksesta. Valmiin kerroksen rakeisuus  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on kuvan 5300.1 mukainen.

5301.3.2 Kerrosta tehtäessä käytetään tiesuolaa suunnitelmissa osoitettu määrä.

5301.3.3 Materiaaliaalina käytetään, soraa joka täyttää seuraavat vaatimukset.

$$A + 1/2 \times H > 4 \text{ ja } A + 1/8 \times H < 4$$

A = veden adsorptio maljakokeessa

H = materiaalin läpäisyprosentti # 0,074 mm kohdalla

#### 5301.4 Työohjeet

5301.4.1 Jos kerrokseen käytettävä materiaali ei täytä valmiin kerroksen rakeisuusvaatimuksia, materiaaliin lisätään tai siitä poistetaan jakeita esim. seulomalla siten, että rakeisuusvaatimukset täyttyvät. Materiaalin lisäys voidaan tehdä sekoittamalla aineksia tien päällä.

5301.4.2 Jos kerrokseen sekoitetaan hienoaineksia sekoitettavana materiaalina käytetään ainesta, joka sisältää vähintään 50 % savea.

5301.4.3 Lisättävä materiaali levitetään tasaisesti ja sekoitetaan kerrokseen mekaanisesti tiehöylällä tai muulla tarkoitukseen sopivalla laitteella.

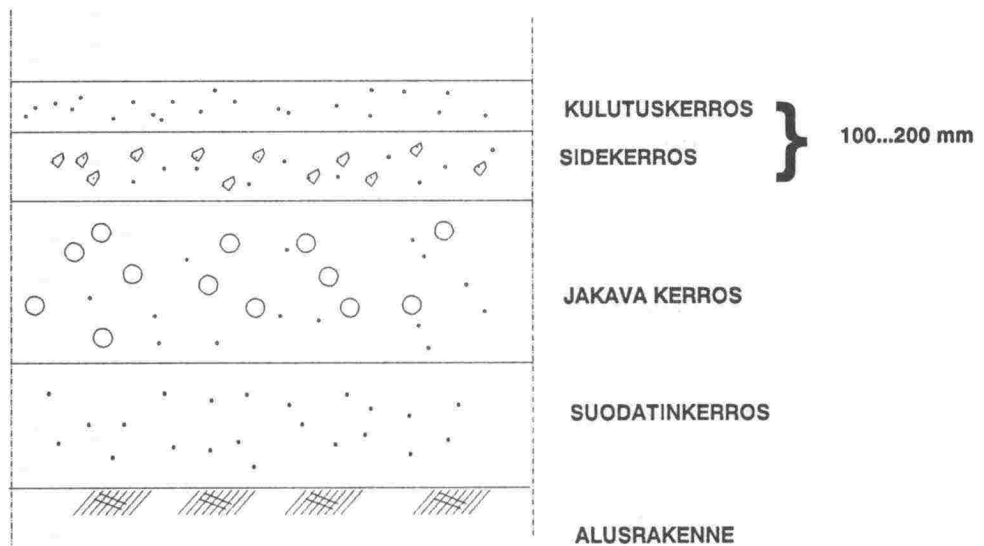
5302 Sorapinta murskatusta materiaalista

5302.1 Yleistä

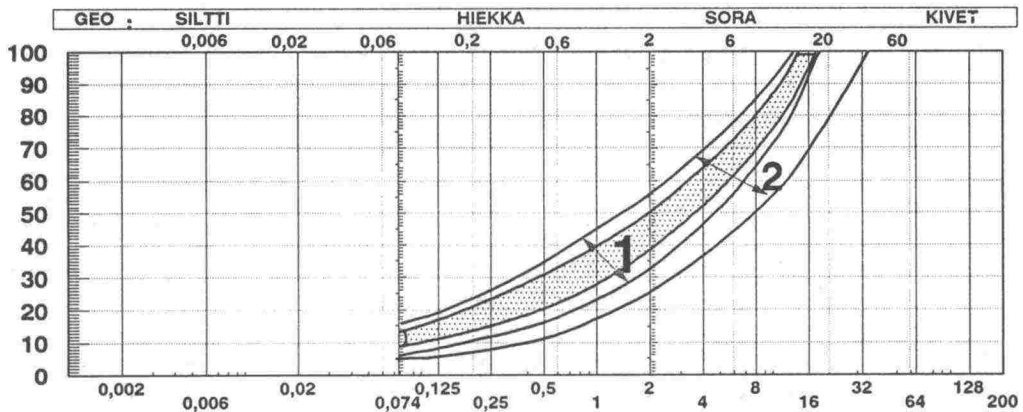
5302.1.1 Murskeen rakeisuus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on esitetty Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset osassa Murskaustyöt.

5302.1.2 Muut vaatimukset ks. kohta 5301.

## KUVA 5300.1



### KULUTUSKERROKSEN JA SIDEKERROKSEN RAKEISUUS



1 KULUTUSKERROS  
2 SIDEKERROS  
HARMAA ALUE = SUOSITELTAVA ALUE

## 5400 MUUT PÄÄLLYSTEET JA KOVAT PINTARAKENTEET

5400.1 Laatoitusten ja kiveysten rakenne ja mitat

5400.2 Yleistä

5400.2.1 Kovien pintarakenteiden ja verhouksien tyypit:

**Eroosioverhous: rakenne, joka suojaa muita rakenteita aallokolta ja virtauksilta:**

-kiviheitoke; määräkokoisista, louhituista lohkarista (pienin läpimitta 0,4...1m) rakennettu verhouskerros ks. 5470

-järjestetty kiviheitoke; kiviheitoke, jonka pinta viimeistellään pienillä louhituilla lohkarilla (pienin läpimitta 0,2...0,4 m)

-kivikoriverhous; määräkokoisilla kivillä täytetyistä pinnoitetuista teräs- tai muoviverkoista tai -patjoista tai -pusseista rakennettu verhous ks. 5480

-betonielementtiverhous; kytkeytyvistä tai lomittain asennettavista kappaleista rakennettu verhous

**Luiska- ja korokeverhoukset: verhous, joka suojaa luiskaa, koroketta tai keilaa pintaveden tai pohjaveden vaikutuksilta:**

-kivilaattaverhous; lohkotuista kivilaatoista latomalla ja saumaamalla tehty verhous ks. 5440

-betonilaattaverhous; valetuista betonilaatoista rakennettu verhous, joka pysyy paikallaan omalla painollaan ks. 5410

-betonikiviverhous; betonikivistä ladottu rakenne, joka pysyy koossa kivien muodon perusteella ks. 5410

-molskottiverhous: murskatusta kiviaineksesta (# 0,1...0,2 m) rakennettu verhous ks. 5460.1

-kenttäkiviverhous; luonnonkivistä (# 0,15...0,20 m) ladottu verhous ks. 5450.1

-sepeliverhous; murskatusta ja seulotusta kiviaineksesta (# 50...150 mm) tehty verhous ks. 5460.2

-murskeverhous: verhous, jonka rakeisuus alkaa 0 mm:stä ks. 5460.3

-valettu betonipinta ks. 5410.6

**Ajoratojen ja kevyen liikenteen väylien pinnoitteet**

- betonikivipinnoitteet ks. 5410
- noppakivipinnoitteet ks. 5450.3
- nupukivipinnoitteet ks. 5450.2

5400.2.2 Pinnoitettavat alueet ja kohteet sekä niiden sijainti ja kaltevuus osoitetaan suunnitelmissa.

5400.2.3 Kivien pintarakenteiden materiaalien yleiset vaatimukset:

Kiviltä myös betonisilta vaaditaan käyttötarkoituksesta riippuen seuraavia ominaisuuksia:

- kuormituksenkestävyyttä: hyvää puristus- ja taivutusvetolujuutta
- säänkestävyyttä: hyvää pakkaskestävyyttä ja kemiallista kestävyyttä
- suolapakkaskestävyyttä: tiivis ja luja kivi
- kulutuksenkestävyyttä: iskunkestävyys ja hioutuvuus
- mittatarkkuutta: esteettisesti ja rakennusteknisesti tarkoituksenmukaisia mittapoikkeamia
- muotoa: kivien muoto ja ladonta vaikuttavat pintojen kuormien siirtokykyyn

5400.2.4 Pintarakenteiden laatuvaatimuksina ja laaduntarkastusmenetelminä käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettuja vaatimuksia ja tarkastuksia  
II. suomalaisia standardeja ja Suomen kunnallisteknisen yhdistyksen julkaisussa no 14 betoniset päällystetuotteet ja reunatuet esitetyjä vaatimuksia.

**5400.3 Alustat**

5400.3.1 Ajoradoilla ja kevyen liikenteen väylillä alustan kerrokset osoitetaan suunnitelmissa.

5400.3.2 Korokkeilla ja luiskissa levitetään verhouksen alustaksi  
I. suunnitelmien mukaiset kerrokset  
II. kerros jakavan kerroksen materiaalista (ks TYLT 4430) siten, että verhousten alle jää vähintään 200 mm:n kerros.

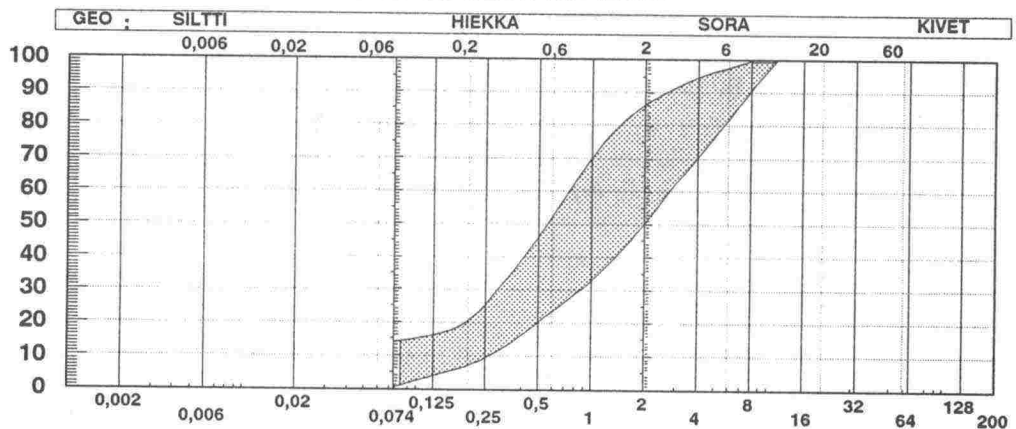
- 5400.3.3 Alusta rakennetaan niin, että työvaraksi jää  
I. suunnitelmissa osoitettu paksuus  
II. -nupukiveyksillä 250 mm ( $\pm$  20 mm)  
-noppakiveyksellä 140 mm ( $\pm$  20 mm)  
-betonilaatoilla tai betonikivikivillä laatan tai kiven paksuus  
+30 mm ( $\pm$  10 mm)  
-kenttäkiveyksellä 200 mm ( $\pm$  50 mm)
- 5400.3.4 Alusta tiivistetään vähintään  
I. suunnitelmissa osoitettuun tiiviyssasteeseen  
II. - ajoradalla 95 %:n keskimääräiseen tiiviyssasteeseen, sallittu  
yksittäinen poikkeama enintään -5 % yksikköä  
- kevyen liikenteen väylillä ja korokkeilla 93 %:n keskimääräi-  
seen tiiviyssasteeseen, sallittu yksittäinen poikkeama enintään  
5 % yksikköä. Luiskissa alusta tiivistetään tärylevyllä.
- 5400.3.5 Alustan tiiviyys tarkastetaan ajoradoilla ja kevyen liikenteen väylillä  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. kohdan TYLT 4110.12 mukaisesti.
- 5400.3.6 Alustan pinnan tasaisuusvaatimus on  
I. suunnitelmien mukainen  
II. liikennealueilla ja kevyen liikenteen väylillä 15 mm:ä 3 m:n matkal-  
la ja luiskissa 30 mm:ä 3 m:n matkalla.
- 5400.3.7 Alustan tasaisuus tarkastetaan ennen asennusta  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. satunnaisesti ja tarvittaessa.
- 5400.3.8 Korokkeilla ja välikaistoilla otetaan huomioon alustan painuma  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. muotoilemalla pinta riittävän kuperaksi.
- 5400.3.9 Jos kiveyksen tai laatoituksen alle jää vettä läpäisemätön kerros (se-  
mentillä tai bitumilla sidottu kerros), kerros rei'itetään alimmilta koh-  
dilta, tai kuivatus järjestetään muilla keinoilla.
- 5400.4 **Asennushiekkakerros**
- 5400.4.1 Asennushiekkakerroksen paksuus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on liikennealueilla 30 ...40 mm, jolloin tiivistetyn kiveyksen alle jää  
20...30 mm paksuinen hiekkakerros. Muilla alueilla hiekkaa levitetään  
30...60 mm kerros.
- 5400.4.2 Asennushiekkana käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettua hiekkaa II.kuvan 5400.1 mukaista kuivaa  
hiekkaa.



- 5400.4.3 Asennushiekan laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. toimitettaessa toimitusasiakirjojen perusteella tai tarkastuksin.
- 5400.4.4 Jos suunnitelma sitä edellyttää, siltojen luiskien kenttäkiviverhousten alla käytetään hiekassa 5 paino % sementtiä. Sementti sekoitetaan hiekkaan juuri ennen hiekan levittämistä.
- 5400.4.5 Asennushiekkakerros levitetään ja tasataan vain lähinnä seuraavaksi pinnoitettavalle alueelle.
- 5400.4.6 Asennushiekkakerrosta ei saa tiivistää ennen kivien ja laattojen asentamista.
- 5400.5 Saumat
- 5400.5.1 Laatoitukset ja kiveykset saumataan  
I. suunnitelmissa osoitetulla tavalla  
II. kapeissa saumoissa 0...1 mm saumaushiekalla ja leveissä saumoissa hiekalla jonka suurin raekoko on enintään 1/3 saumaleveydestä.
- 5400.5.2 Saumaushiekan laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. hiekkaa toimitettaessa toimitusasiakirjojen ja/tai tarkastusten perusteella.

## KUVA 5400.1

### ASENNUSHIEKAN RAKEISUUSALUE



- 5400.6 Tuenta**
- 5400.6.1 Laatoitukset ja kiveykset tuetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. luiskan juuresta ja alueiden reunoilta (riittävin perustuksin ja tuin) purkautumisen estämiseksi ks 5410.5.5
- 5400.7 Olosuhteet**
- 5400.7.1 Laatoituksia ja kiveyksiä ei saa rakentaa jos niiden alapuoliset kerrokset ovat jäässä.
- 5410 Betonilaatat ja betonikivet**
- 5410.1 Yleistä**
- 5410.1.1 Kivet ja laatat ladotaan suunnitelmissa osoitettuihin kuvioihin.
- 5410.2 Kivet**
- 5410.2.1 Betonilaattojen ja -kiven laatuvaatimuksina käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettuja vaatimuksia  
II. Suomen kunnallisteknisen yhdistyksen julkaisua no 14 "Betoniset päällystetuotteet ja reunakivet".
- 5410.2.2 Ajoradoilla käytettävien betonisten kivien taivutusvetolujuus on vähintään 6 Mpa ja betonikivissä käytetyn kiviaineksen Los Angeles luvuksi sallitaan enintään 30.
- 5410.2.3 Kivien laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. toimitettaessa toimitusasiakirjojen ja tuotteiden merkintöjen perusteella ja/tai tarkastuksin.
- 5410.2.4 Kivien mitat, muoto, väri ja pinnan laatu  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. kivinä käytetään
- ajoradoilla ja kevyen liikenteen väylillä vähintään 80 mm:n paksuisia kiviä
  - ajoratojen suojateillä 100 mm:n paksuisia kiviä
  - luiskissa, keiloissa ja korokkeilla vähintään 60 mm:n paksuisia kiviä
  - siltojen keiloissa ja luiskissa vähintään 4,5 kg:n painoisia ja 80 mm:n paksuisia sidekiviä

-yläpinnan kulmista viistettyjä tai pyöristettyjä kiviä

-värjäämättömiä sileäpintaisia kiviä

-asennusnystyröin varustettuja kiviä

5410.2.5 Sahatun kiven tai laatan sahauspinnan epätasaisuudeksi sallitaan  $\pm 2$  mm:ä.

### 5410.3 Saumat

5410.3.1 Päällystekivet ja laatoitukset  
I. ladotaan suunnitelmissa osoitetuin saumoin  
II. ladotaan

-betonikivistä 2 mm:n saumoin betonikiven mittapoikkeama  $\pm 2$  mm:ä huomioon ottaen

-laatoista tasalevein 10 mm:n saumoin

-ruohosaumaisissa laatoituksissa tasalevein 20...30 mm:n saumoin

-nurmikoitavat reikäkivet ja reikälaatat asennetaan saumoitta

### 5410.4 Valmis pinta

5410.4.1 Valmiin pinnan korkeusaseman sallittu poikkeama  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on ajoradoilla ja jalkakäytävillä  $\pm 20$  mm:ä tai jos pinnan kuivatus ja reunakivien korkeus sen sallii -20 ... 50 mm:ä.

5410.4.1.1 Valmiin tien pinnan korkeusaseman sallittu poikkeaman muutos  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on enintään 20 mm:ä 20 m:n matkalla.

5410.4.1.2 Valmiin pinnan kaltevuuden sallittu poikkeama  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. ei saa ylittää yhtä prosenttiyksikköä ajoradoilla ja jalkakäytävillä.

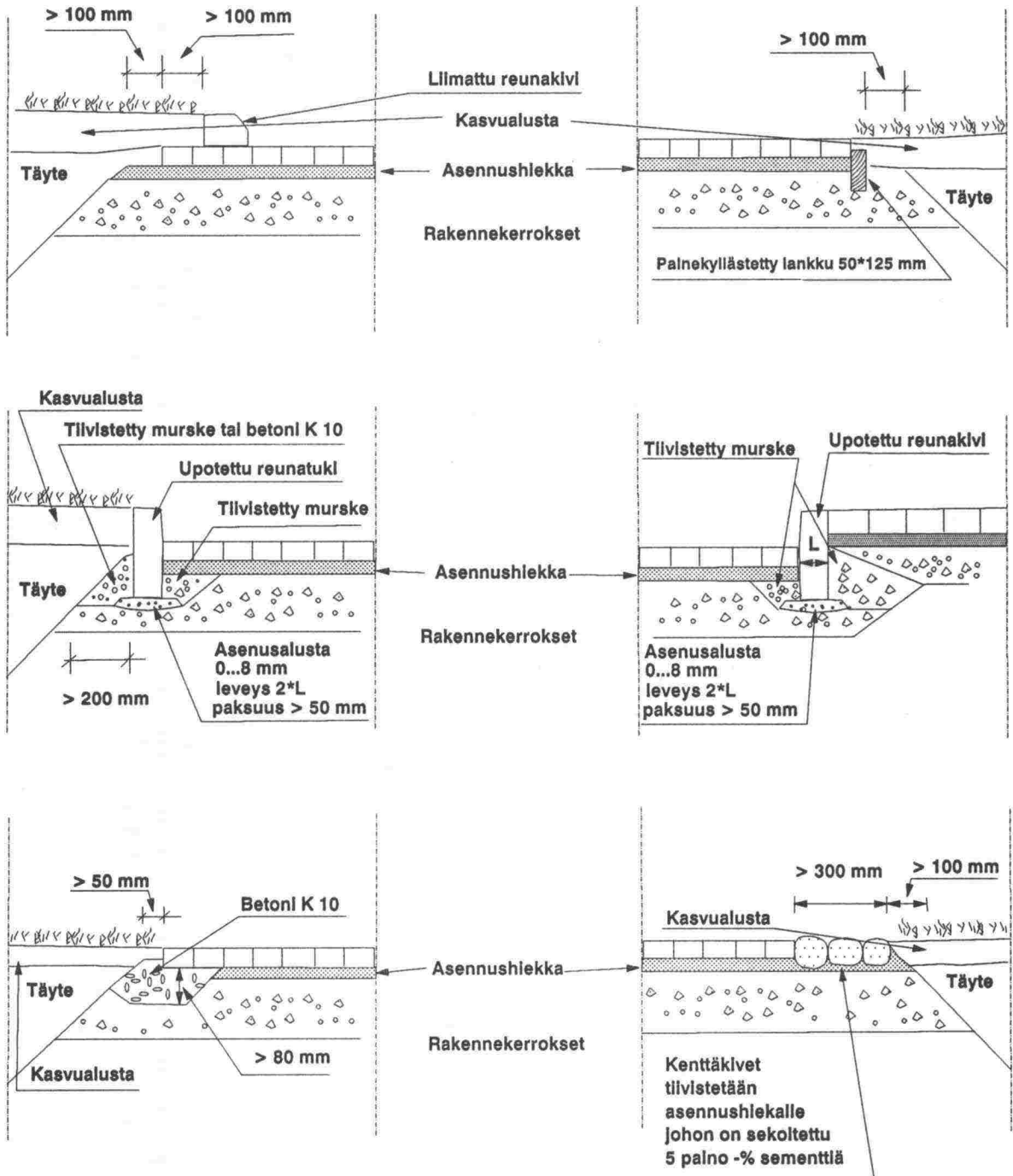
5410.4.2 Tien pinnan korkeusaseman poikkeamat tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. maastoon merkinnän välein (20 m).

5410.4.3 Valmiin luiskan pinnan sallittu poikkeama  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on pintaa vasten kohtisuoraan mitattuna  $\pm 50$  mm:ä ja poikkeaman muutos pituussuunnassa enintään 50 mm/20 m.

- 5410.4.4 Valmilla pinnalla sallitaan enintään  
I. suunnitelmissa sallittu epätasaisuus  
II. epätasaisuus:
- ajoradoilla ja jalkakäytävillä 12 mm:ä 5 m:n matkalla ja 5 mm:ä 2 m:n matkalla
  - korokkeilla ja luiskissa 20 mm:ä 3 m:n matkalla
  - vierekkäisten laattojen tai kivien porrassaa olla enintään 2 mm korkuinen
- 5410.4.5 Pinnan tasaisuus tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. satunnaisesti ja tarvittaessa.
- 5410.5 Työohjeet**
- 5410.5.1 Laatat ja kivet ladotaan siten, että laatat lepäävät alustallaan koko alapinnaltaan.
- 5410.5.2 Kivet ladotaan valmiilta pinnalta.
- 5410.5.3 Korokkeiden pinnat tehdään kuperiksi  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. kapeilla korokkeilla (< 3m) 30 mm:ä metrin matkalla ja leveillä korokkeilla 15 mm:ä metrin matkalla.
- 5410.5.4 Kivet sahataan tarvittaessa saumavaatimusten täyttämiseksi.
- 5410.5.5 Laatoitusten tai kiveysten reunat  
I. tuetaan suunnitelmien mukaisesti  
II. tuetaan
- luiskien juurista tarvittaessa kiinteään rakenteeseen tai perustukseen (maabetoni, kivikori, kiviperustus, betonipalkki)
  - pintojen reunoilta (ks kuva 5410.1)
    - reunakiviin
    - tukevasti kiinnitettyyn, kiven korkeuden puoliväliin asennettuun, painekyllästettyyn lankkuun siten, että reuna ei purkaudu
    - asentamalla reunimmat kivet maabetoniin
- Reunat tuetaan myös istutusten vaatimissa aukoissa.
- Lisää käytännön työohjeita löytyy Silko ohjeista "2.913 Keilat ja luiskat, betonilaattaverhoukset", "2.914 Keilat ja luiskaverhoukset, betonikiviverhouksen teko"

# KUVA 5410.1

## KIVEYSTEN REUNOJEN TUENTA



- 5410.5.6 Kiveykset ja laatoitukset
- I. liitetään reunatukiin suunnitelmien mukaisesti  
II. liitetään
- reunatukiin tasalevein enintään 5 mm saumoin, korokkeilla enintään 10 mm saumoin
  - kallistettuihin reunakiviin, joita tarvittaessa viistetään saamalla tai piikkaamalla saumavaatimusten toteuttamiseksi
- 5410.5.7 Kivipäällysteen ja muun päällysteen välinen rako täytetään
- I. suunnitelmien mukaisesti  
II. asfaltilla tai betonilla.
- 5410.5.8 Laattojen tai kivien latomisen jälkeen pinnalle levitetään saumaushiekka, joka harjataan saumoihin.
- 5410.5.9 Ladotut kivipinnat tiivistetään noin 60...150 kg painoisella tärylevyllä.
- 5410.5.10 Betonilaattapintoja ei tiivistetä.
- 5410.5.11 Ruohosaumaiset laattapäällysteet saumataan asennushiekkalla, johon on sekoitettu 10 painoprosenttia kasvuturvetta ja laattojen alle levitetään Y-lannosta 10 kg aarille. Saumat täytetään asennushiekkalla noin 20 mm vajaiksi ja kylvetään heinäsiemenseoksella.
- 5410.5.12 Reikäkiveyksissä asennushiekka lannoitetaan kuten edellisessä kohdassa ja reiät täytetään asennushiekkalla johon on sekoitettu 10 painoprosenttia kasvuturvetta noin 20 mm vajaiksi ja kylvetään heinäsiemenseoksella.

- 5410.6 Valettu betonipinta**
- 5410.6.1 Yleistä**
- 5410.6.1.1 Valettua betonipintaa voidaan käyttää korokkeiden ja saarekkeiden pintana.
- 5410.6.1.2 Betonipinnan paksuus on vähintään 50 mm.
- 5410.6.2 Betoni**
- Betonina käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettua betonia  
II. betonia, jonka loppulujuus on K 40 ja jossa käytetään teräskuitua 20 kg/m<sup>3</sup>, suojahuokossuhde 0,2.
- 5410.6.3 Pinta**
- 5410.6.3.1 Betoni
- I. pinta käsitellään ja kuvioidaan suunnitelmissa osoitetulla tavalla  
II. pinnalle hierretään sirote, raekoko max 3 mm:ä ja kuvioidaa.
- pinnan kuvion pinta-ala on vähintään 0,01 m<sup>2</sup> ja enintään 0,03 m<sup>2</sup> sekä kuvion syvyys 7...15 mm.
- 5410.6.3.2 Pinta
- I. värjätään suunnitelmien mukaisesti  
II. värjätään vaaleanharmaaksi
- 5410.6.3.3 Pinta saumataan n. 12 m:n välein, ja saumat täytetään tarkoitukseen sopivalla täyteellä esim bitumilla.
- 5410.6.4 Alusta**
- 5410.6.4.1 Pinta valetaan päällysteen tai vähintään 0,2 m:n paksuisen tiivistetyn jakavan kerroksen päälle ja molempien pinnalle levitetään vähintään 50 mm:n tasauskerros tiivistetystä hiekasta, hiekkakerroksen pinnan tasaisuusvaatimus on 20 mm/3 m.
- 5410.6.4.2 Jos alusta on vettäläpäisemätön se rei'itetään alimmilta kohdilta.
- 5410.6.5 Työohjeet**
- 5410.6.5.1 Reunakivet suojataan työn ajaksi muovikaistaleella.
- 5410.6.5.2 Sirotteen hierto betoniin aloitetaan heti kun pinta kantaa hiertokoneen. Sirote hierretään siten, että se tunkeutuu osittain betoniin.
- 5410.6.5.3 Kuvioinnin jälkeen pinta suojataan liialliselta kuivumiselta.
- 5410.6.5.4 Mahdolliset värierot tasoitetaan tarkoitukseen sopivalla pinnoitteella.

**5440 Kivilaattaverhoukset**

**5440.1 Yleistä**

- 5440.1.1 Kivilaatoilla tarkoitetaan luiskissa ja keiloissa omalla painollaan paikallaan pysyviä kivilaattoja (> 70 kg) ja saumojen sidosten avulla paikallaan pysyviä kivilaattoja (> 35 Kg)
- 5440.1.2 Kennoverhouksella tarkoitetaan neliömäisistä tai kuusikulmaisista kivilaatoista kärki alaspäin asennettuja omalla painolla koossa pysyviä pintoja.
- 5440.1.3 Palkkiverhouksella tarkoitetaan suorakaiteen muotoisista kivilaatoista juoksulimityksellä asennettuja omalla painollaan koossa pysyviä pintoja.
- 5440.1.4 Verkkoverhouksella tarkoitetaan kooltaan ja muodoltaan vaihtelevista kivilaatoista asennettavia saumattavia pintoja.

**5440.2 Kivilaatat**

- 5440.2.1 Kivilaattoina käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettuja kiviä  
II. rapautumattomia, lohkoituja ja seuraavat vaatimukset täyttäviä laattoja:

-kivilaattojen paksuus on vähintään 100 mm:ä ja verkkoverhouksessa vähintään 200 mm:ä

-liuskekivilaattojen paksuus on vähintään 40 mm

-omalla painollaan paikallaan pysyvien laattojen paksuus on luiskan alaosassa noin 0,3 m ja keskiosassa 0,2 m

-kivilaatat lohkotaan pinnaltaan hieman kuperiksi (ei liuskekiviä)

-laatan koko on noin 0,2 m<sup>2</sup>; verhouksen alaosassa voi käyttää suurempaa kokoa

-palkkiverhouksen kivilaattojen korkeus on 0,3...0,5 m:ä ja pituus 3...5 kertaa korkeus

-verkkoverhouksen kivilaattojen pienin sivunmitta on 0,1 m ja suurin sivunmitta 1 m ja enintään kolme kertaa laatan leveys

-saumojen sideominaisuuksien perusteella paikallaan pysyvät laatat työstetään saumapinnoilta sopivan karheiksi ja tiiviisti toisiinsa liittyviksi

-kivilaattojen väri ei saa vaihdella haitallisesti samalla pinnalla



5440.2.2 Kivilaattojen laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. ennen laattojen asennusta.

5440.3 Saumat

5440.3.1 Laatat ladotaan  
I. suunnitelmissa osoitetulla tavalla  
II. limittäen.

5440.3.2 Sauman leveys  
I. osoitetaan suunnitelmissa.  
II. saumat tehdään seuraavasti:

-saumojen sideominaisuuksien perusteella (saumoissa on riittävä kitka) koossa pysyviä pintoja ei tarvitse saumata.

-ohuet liuskekivilaatat saumataan 10...30 mm saumoin.

-kennoverhouksen sallittu saumaleveys on 10...20 mm.

-palkkiverhouksen sallittu saumaleveys on 10...30 mm.

-verkkoverhouksen sallittu saumanleveys on 20...50 mm ja paikallisesti enintään 100 mm.

5440.3.3 Saumojen täyte osoitetaan suunnitelmissa.

5440.3.4 Sauman täytteen vaatimukset  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. ovat

-hiekkasaumat: saumaushiekalla, jonka suurin raekoko on enintään 1/3 saumaleveydestä

-laastisaumat: saumalla, jonka leveys on 30...50 mm ja jonka pintaa jää 10 mm kiven reunan alapuolelle; laastina käytetään maakostea sementtihakalaastia seos 1/3

-sammalsaumat: saumataan karhunsammaleella sullottuna noin 50 mm:n paksuiseksi saumatäytteeksi, jonka alla saumassa käytetään kalkittua multaa

-ruohosaumat: saumataan sekoittaen saumaushiekkaan 10 painoprosenttia kasvuturvetta ja laattojen alle levitetään Y-lannosta 10 kg aarille. Saumat täytetään saumaushiekalla noin 20 mm vajaiksi ja kylvetään heinäsiemenseoksella

- 5440.4 Kivilaatoituksen reunojen tuenta**
- 5440.4.1 Laatoituksen juuri tuetaan luiskien juuressa  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. tarvittaessa luotettavasti:
- suurilla kivillä (kivivarvi)
  - kivikoreilla
  - betonipalkilla
- 5440.4.2 Laatoituksen reunat tuetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. kuin kohdassa 5410.5.5
- 5440.5 Valmis pinta**
- 5440.5.1 Valmiin pinnan poikkeamaksi kohtisuoraan pintaa vastaan  
I. sallitaan suunnitelmien mukainen poikkeama  
II. sallitaan  $\pm 50$  mm:n poikkeama
- 5440.5.2 Valmiin pinnan tasaisuusvaatimus on  
I. suunnitelmien mukainen  
II. 50 mm/3 m.
- 5440.5.3 Pinnan tasaisuus ja poikkeama tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. satunnaisesti ja tarvittaessa.
- 5440.6 Työohjeet**
- 5440.6.1 Laattojen asennuksessa käytetään apuna malleja ja asennuslankoja.
- 5440.6.2 Laatoituksen alusta muotoillaan niin, että laatoitukselle jää riittävä asennusvara.
- 5440.6.3 Kivet asennetaan alustakerrosta muotoillen niin, että ne tukeutuvat koko alapinnaltaan.
- 5440.6.4 Laattojen asennuksessa käytetään saumattavissa laatoituksissa asennuskiiloja.
- 5440.6.5 Kennoverhouksen alaosa tehdään kolmiomaisista puolikaslaatoista.
- Käytännön työohjeita löytyy silko-ohjeista kohta 2.912

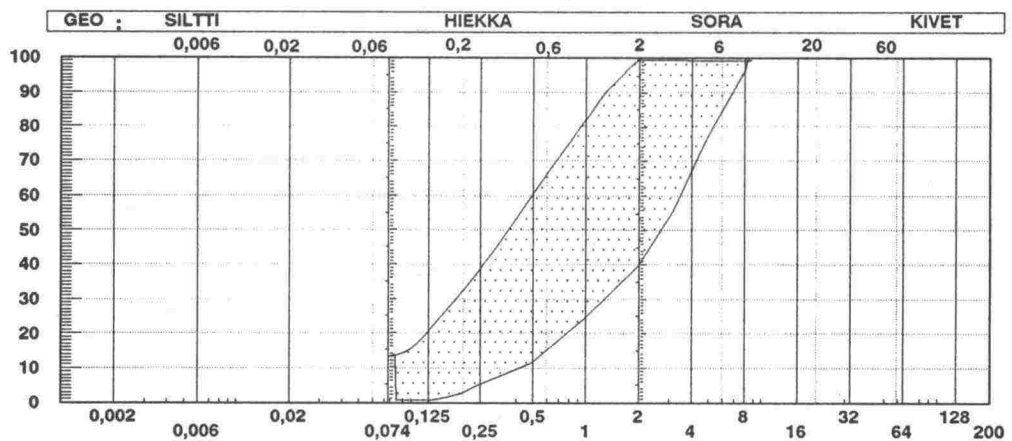
- 5450 Nupu-, kenttä- ja noppakivipäällysteet ja verhoukset**
- 5450.1 Kenttäkiviverhoukset**
- 5450.1.1 Kivet**
- 5450.1.1.1 Kenttäkivinä käytetään soikeita, noin 200 mm korkuisia (korkeus suurempi kuin leveys) luonnonkiviä.
- 5450.1.1.2 Kivet eivät saa olla rapautuvia eivätkä helposti lohkeavia.
- 5450.1.1.3 Kiviltä vaaditaan sellainen muoto, joka varmistaa pinnan tasaisuuden.
- 5450.1.1.4 Kivien laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. toimitettaessa tai ennen asennusta.
- 5450.1.2 Työohjeet**
- 5450.1.2.1 Reunat tuetaan kuin kohdassa 5410.5.5.
- 5450.1.2.2 Kenttäkiveyksen yläpinta asennetaan 10...30 mm viereisen reuna-  
tuen yläpuolelle.
- 5450.1.2.3 Kivet ladotaan leveämpi pää alaspäin vierä viereen ja hakataan lasku-  
vasaralla kevyesti kiinni alustaan.
- 5450.1.2.4 Kivet ladotaan tiivistysvara huomioon ottaen. (20...30 mm)
- 5450.1.2.5 Kiveys tiivistetään kevyellä täryjyrällä tai käsijuntalla 2...3 kertaa  
(paino n. 30 kg).
- 5450.1.2.6 Ensimmäisen tiivistyksen jälkeen saumat tiivistetään saumaushiekalla  
ja lopuksi verhoukset tiivistetään, tarvittaessa vesikastelua käyttäen,  
junttauksella tai jyräämällä.
- 5450.2 Nupukivipäällysteet ja -verhoukset**
- 5450.2.1 Kivet**
- 5450.2.1.1 Nupukivinä käytetään standardin SFS 4157 mukaisia kiviä.
- 5450.2.1.2 Kivien laatu tarkastetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. toimitusasiakirjojen perusteella ja/ tai tarkastuksin.
- 5450.2.2 Saumaus**
- 5450.2.2.1 Kivet ladotaan asennushiekalle niin kapein saumoin kuin mahdollista  
ja siten, että kiveykselle jää tarvittava tiivistymisvara.

- 5450.2.2.2 Saumaushiekkana käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettua hiekkaa  
II. rakeisuudeltaan kuvan 5450.1 mukaista hiekkaa.
- 5450.2.2.3 Bitumisaumaousseoksen koostumus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on 55 painoprosenttia kumibitumia B 65 ja 45 painoprosenttia kalkkikivijauhetta. Massan sekoituslämpötila on 170...180 °C ja valutuslämpötila 150 °C.
- 5450.2.3 Valmis pinta**
- 5450.2.3.1 Valmiin pinnan korkeusaseman sallittu poikkeama  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on  $\pm 20$  mm:ä tai jos tien pinnan kuivatus ja reunatuet sen sallivat  $-20 \dots +50$  mm:ä.
- 5450.2.3.2 Valmiin pinnan kaltevuuden poikkeama  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. ei saa ylittää  $\pm 1$  % yksikköä.
- 5450.2.3.3 Valmiin tienpinnan korkeusaseman poikkeaman sallittu muutos  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on enintään 20 mm 20 m matkalla.
- 5450.2.3.4 Pinnan tasaisuusvaatimus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. -on uusista kivistä ladotulla pinnalla on 12 mm:ä 5 m:n matkalla ja 5 mm:ä 2 m matkalla  
  
-on vanhoista kivistä ladotulla pinnalla on 15 mm:ä 5 m:n matkalla ja 7 mm:ä 2 m:n matkalla
- 5450.2.3.5 Pinnan korkeusasema tarkastetaan  
I. suunnitelmassa osoitetulla tavalla  
II. maastoonmerkinnän välein (20 m).
- 5450.2.3.6 Pinnan tasaisuus tarkastetaan satunnaisesti ja tarvittaessa.
- 5450.2.4 Työohjeet**
- 5450.2.4.1 Kivet ladotaan  
I. suunnitelmien mukaisesti kuvioden  
II. -siten, että eriväriset kivet jakautuvat tasaisesti alueelle, eivätkä muodosta laikkuja tai raitoja  
  
-siten, että ajoradoilla ei synny ajoradan suuntaisia jatkuvia saumoja
- 5450.2.4.2 Kivet ladotaan paikalleen oikolautaa apuna käyttäen.

- 5450.2.4.3 Kiveys tiivistetään lyömällä kivet ensin kevyesti laskuvasaralla paikalleen. Saumat lakaistaan täyteen kuivaa hiekkaa ja kiveys tiivistetään koneellisesti. Saumojen hiekoitusta ja jyräystä jatketaan kunnes saumaushiekka ei enää tunkeudu saumoihin.
- 5450.2.4.4 Tiivistys aloitetaan päällysteen reunoilta ja sitä jatketaan kunnes kivien liikkumista ei enää voida sanottavasti havaita.
- 5450.2.4.5 Liikenteelle avatulle kiveykselle lisätään saumoihin hiekkaa kunnes kivet ovat hakeutuneet paikoilleen. Liiallista hiekan lisäystä on varotettava.
- 5450.2.4.6 Jos kiveys on ladottu sementti-hiekkakerrokselle, liikenne voidaan sallia kiveyksellä, kun 2 vuorokautta on kulunut viimeisestä kastelusta ja jyräyksestä.
- 5450.2.4.7 Bitumisaumauksessa jätetään kivien saumat tavanomaista saumausta hieman leveämmiksi ja täytetään hiekalla siten, että saumoihin jää 30... 50 mm:n pikeysvara.
- 5450.2.4.8 Saumat täytetään bitumiseoksella kiveyksen tiivistämisen jälkeen. (kivet eivät liiku sanottavasti)
- 5450.2.4.9 Reunat tuetaan kohdan 5410.5.5 mukaisesti.
- 5450.2.4.10 Kiveys liitetään reunatukiin ja päällysteisiin kohdan 5410.5.6 mukaisesti.

## KUVA 5450.1

### SAUMAUSHIEKAN RAKEISUUSALUE



**5450.3 Noppakivipäällysteet ja verhoukset**

**5450.3.1 Yleistä**

5450.3.1.1 Noppakivinä käytetään standardin SFS 4158 mukaisia kiviä.

5450.3.1.2 Muut vaatimukset kuin kohdassa 5450.2.

**5460 Molskottiverhous, sepeliverhous ja murskeverhous**

**5460.1 Molskottiverhous**

**5460.1.1 Materiaali**

5460.1.1.1 Molskottiverhouksena käytetään rakeisuudeltaan  
I. suunnitelmissa osoitettua murskattua ja seulottua kiviainesta  
II. rakeisuudeltaan 100 mm ...200 mm:n murskattua ja seulottua kiviainesta.

5460.1.1.2 Kiviaines ei saa olla rapautunutta tai helposti murenevaa.

**5460.1.2 Alusta**

5460.1.2.1 Jos alustan materiaali luiskissa sisältää hienoaineksia (# 0.074 mm) enemmän kuin 30 %:a asennetaan alustan päälle suodatinkangas käyttöluokka 2.

**5460.1.3 Mitat**

5460.1.3.1 Molskottiverhouksen  
I. paksuus, kaltevuus ja sijainti osoitetaan suunnitelmissa  
II. paksuus on vähintään 300 mm.

5460.1.3.2 Kerroksen pinnan sallittu tasopoikkeama kohtisuoraan tasoa vastaan  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on  $\pm 100$  mm.

5460.1.3.3 Kerroksen sallittu yksittäinen paksuuspoikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on enintään -50 mm.

5460.1.3.4 Pinnan sallittu tasaisuuspoikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on 100 mm 3 m:n matkalla.

**5460.1.4 Työohjeet**

5460.1.4.1 Molskottiverhousta ei saa tehdä talvella.

5460.1.4.2 Verhoustyyppi ei kestä aallokon vaikutuksia.

- 5460.1.4.3 Suurin sallittu luiskakaltevuus on 1:1,5.
- 5460.1.4.4 Verhouksen pinta viimeistellään käsityön tarkkuutta vastaavalla menetelmällä. Verhouksen reunat tuetaan kuin kohdassa 5410.5.5
- 5460.1.4.5 Tarvittaessa luiskaverhoukseen juuren rakennetaan perustus.
- 5460.2 Murskeverhous**
- 5460.2.1 Materiaali**
- 5460.2.1.1 Murskeverhouksena käytetään rakeisuudeltaan  
I. suunnitelmissa osoitettua murskattua ja seulottua kiviainesta  
II. 50 mm ...150 mm murskattua ja seulottua kiviainesta.
- 5460.2.1.2 Kiviaines ei saa olla rapautunutta tai helposti murenevaa.
- 5460.2.2 Alusta**
- 5460.2.2.1 Jos alustan materiaali luiskissa sisältää hienoaineksia (# 0.074 mm) enemmän kuin 30 %:a asennetaan alustan päälle suodatinkangas käyttöluokka 2.
- 5460.2.3 Mitat**
- 5460.2.3.1 Murskeverhouksen  
I. paksuus kaltevuus ja sijainti osoitetaan suunnitelmissa  
II. paksuus on vähintään 150 mm.
- 5460.2.3.2 Kerroksen sallittu yksittäinen paksuuspoikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on -50 mm.
- 5460.2.3.3 Kerroksen pinnan sallittu tasopoikkeama kohtisuoraan pintaa vasten  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on  $\pm$  50 mm.
- 5460.2.3.4 Pinnan sallittu tasaisuuspoikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on 75 mm 3 m matkalla.
- 5460.2.4 Työohjeet**
- 5460.2.4.1 Verhoustyyppi ei kestä aallokon vaikutuksia.
- 5460.2.4.2 Luiskakaltevuus on enintään 1:1,5.
- 5460.2.4.3 Tarvittaessa verhouksen juureen rakennetaan perustus.

- 5460.3 Soraverhous**
- 5460.3.1 Yleistä**
- 5460.3.1.1 Soraverhouksena käytetään rakeisuudeltaan  
I. suunnitelmissa osoitettua murskattua ja/tai seulottua kiviainesta  
II. jakavan kerroksen soraa tai mursketta.
- 5460.3.2 Soraverhoukset voidaan tehdä enintään 1:1,5 kaltevuuteen.
- 5460.3.2.1 Muut vaatimukset katso kohta 5460.2
- 5470 Kiviheitokeverhous**
- 5470.1 Yleistä**
- 5470.1.1 Kiviheitokeverhouksella tarkoitetaan louhoskivistä rakennettua ver-  
housta. Kiviheitoketta käytetään suojaamaan siltoja ja penkereitä  
aallokon ja virtaavan veden vaikutuksilta.
- 5470.1.1.1 Järjestettyä kiviheitoketta voidaan käyttää aallokon ja voimakkaiden  
virtausten alueen yläpuolella sellaisenaan ja kiviheitokkeen pinnan  
tasaukseen aallokon ja virtausten yläpuolella.
- 5470.1.2 Materiaali**
- 5470.1.2.1 Kiviheitokkeena käytetään louhittuja kiviä, joiden  
I. mitat tai paino osoitetaan suunnitelmissa  
II. pienin läpimitta on 0.4 m...1 m.
- 5470.1.2.2 Järjestettynä kiviheitokkeena käytetään louhittuja kiviä, joiden  
I. mitat tai paino osoitetaan suunnitelmissa  
II. pienin läpimitta on 0.2 m...0,4 m.
- 5470.1.2.3 Kiviaines ei saa olla rapautunutta tai helposti murenevaa.
- 5470.1.3 Alusta**
- 5470.1.3.1 Jos alustan materiaali luiskissa on soraa hienompaa, asennetaan alus-  
tan päälle suodatinkangas käyttöluokka 4.
- 5470.1.4 Mitat**
- 5470.1.4.1 Kerroksen paksuus  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on vähintään 3 kertaa kiviheitokkeen lohokareen pienin läpimitta ja  
2 kertaa järjestetyn kiviheitokkeen lohokareen pienin läpimitta.



- 5470.1.4.2 Kerroksen sallittu paksuuspoikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on enintään puolet lohkareen pienintä sallittua läpimittaa ohuempi.
- 5470.1.4.3 Kerroksen pinnan sallittu poikkeama  
I. esitetään suunnitelmissa  
II. on  $\pm 0,5$  kertaa kiviheitokkeen lohkareen pienin sallittu läpimitta ja järjestetyn heitokkeella  $\pm 0,5$  kertaa järjestetyn kiviheitokkeen pienin sallittu lohkarekoko.
- 5470.1.5 Työohjeet**
- 5470.1.5.1 Veden pinnan alla verhous voidaan tehdä talvella.
- 5470.1.5.2 Sallittu luiskakaltevuus on enintään 1:1,5.
- 5470.1.5.3 Järjestetyn kiviheitokkeen pinta viimeistellään käsityön tarkkuutta vastaavalla menetelmällä.
- 5470.1.5.4 Kiviheitokkeen juureen rakennetaan tai muotoillaan perustus:
- jos kallion kaltevuus on juuren alla  $> 1:5$ , kallioon louhitaan juuren alle vähintään 1,5 m levyinen tasanne
  - kun pohja on juuren alla syöpyvää silttiä tai hiekkaa, juuren alle leikataan vähintään 3 m tasanne ja juuren etureunan syöpyminen estetään tarvittaessa kivikorein tai -patjoin
  - kun verhouksen juuressa saattaa syntyä suuria painumia suunnitellaan heitokkeelle perustus.
- 5470.1.5.5 Verhous saa kuormittaa siltojen rakenteita enintään 1 m:n paksuudelta.
- 5480 Kivikorit**
- 5480.1 Yleistä**
- 5480.1.1 Kivikoreja käytetään tukimuureina ja patjamaisina eroosiosuojauksina luiskissa ja ojien pohjilla.
- 5480.1.2 Ohutta kivikoripatjaa jonka paksuus on noin 15 cm kutsutaan kivikorimatoksi.

- 5480.2 Korien ja patjojen mitat, materiaalit**
- 5480.2.1 Korin mitat ja rakenne osoitetaan suunnitelmissa.
- 5480.2.2 Kori punotaan langoista siten, että langan katkeaminen ei aiheuta korin purkautumista.
- 5480.2.2.1 Lankoina käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettua lankaa  
II. vähintään 3 mm paksuista sinkittyä tai sintraamalla muovipinnoitettua teräslankaa.
- 5480.2.3 Korit täytetään suunnitelmissa osoitetun kokoisilla ja laatusilla kivillä.
- 5480.3 Asennus**
- 5480.3.1 Korit ja patjat asennetaan ja sidotaan toisiinsa suunnitelmissa osoitettulla tavalla.
- 5480.3.2 Korien ja patjojen asennustoleranssi  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on näkyviin jäävillä pinnoilla  $\pm 50$  mm ja vierekkäisten ja päällekkäisten korien ja patjojen välinen porrastus ei saa ylittää 50 mm:ä.
- 5480.4 Työohjeita**
- 5480.4.1 Korit kootaan ja jäykistetään sitein tuotteen valmistajan ohjeiden mukaisesti. Ennen täyttöä korien yläreunat jäykistetään.
- 5480.4.2 Korit täytetään n. 50 mm yläreunan yläpuolelle ennen niiden sulkeamista. Korit täytetään yleensä vasta niiden sijoituspaikalla.
- 5480.4.3 Tukimuurit rakennetaan  
I. suunnitelmien mukaisesti  
II. siten, että ylemmät korit sidotaan alempiin koreihin tyhjinä alempien korien taustan täyttämisen jälkeen.
- 5480.4.4 Täytettyjä koreja nostettaessa käytetään tarkoitukseen sopivia apuvälineitä korien rikkoutumisen estämiseksi ja asennuksen helpottamiseksi.
- 5480.4.5 Korien asennusalustat taspidetaan ottaen huomioon korien asennustoleranssit ja korien mitat.
- 5480.4.6 Jos kivikoripatjan kaltevuus ylittää 1:1.25, patja ankkuroidaan sen yläreunasta terästapein.

**5700 REUNATUET, SADEVESIKOURUT JA PORTAAT****5710 Reunatuot****5710.1 Yleistä****5710.1.1 Reunatukena käytetään :**

Liimattavaa betonitukea  
 Naulattavaa betonitukea  
 Upotettavaa betonitukea  
 Upotettavaa luonnonkivitukea raakareunalla tai viistereunalla  
 Upotettavaa sahattua luonnonkivitukea  
 Liimattavaa sahattua luonnonkivitukea  
 Asfalttireunatukea

**5710.1.2 Reunatuot tehdään suunnitelmissa osoitetuille tieosuuksille ja korokkeille käyttäen suunnitelmissa osoitettua reunatukea (esim upotettava betonituki).****5710.1.3 Reunatuotien etureunan asennuskorkeus mitattuna päällysteen pinnasta**

I. osoitetaan suunnitelmissa  
 II. on

- tielinjalla kun uusintapäällystyksen varaudutaan

- liimattavilla reunatuilla	160 mm
- upotettavilla betonireunatuilla	
- tuen kork. 450 mm	180 mm
- upotettavilla luonnonkivillä	150 mm

- kun uusintapäällystyksen ei varauduta

- liimattavilla reunatuilla	120 mm
- upotettavilla betonireunatuilla	
- tuen kork. 300 mm	120 mm
- upotettavilla luonnonkivillä	120 mm

- ajoluiskissa ja tonttiliittymissä

- liimattavilla reunatuilla	
- tuen korkeus 80 mm	30 mm
- upotettavilla reunatuilla	
- yläpinta 1:5 kaltevuuteen	30 mm

- suojateillä, joita ei ole tarkoitettu pyöräilijöille
  - liimattavilla reunatuilla
    - tuen korkeus 60 mm 30 mm
  - upotettavilla reunatuilla
    - yläpinta 1:5 kaltevuuteen 30 mm
- suojateillä, jotka on tarkoitettu pyöräilijöille
  - upotetut reunatuet
    - yläpinta 1:7 kaltevuuteen 10 mm

-jos suojateillä varaudutaan uudelleen päällystämiseen kivi voidaan asentaa kuvan 5710.2 ja 5710.3 mukaisesti

- 5710.1.4 Betonitukina käytetään suorilla osuuksilla  
I. suunnitelmissa osoitettua kiven pituutta  
II. 1 m:n pituista kiveä ja kohdissa, joissa kiven yli ajetaan, 0,5 m pituista kiveä.
- 5710.1.5 Liimattavissa ja naulattavissa kivissä käytetään päistä pontattua tyyppiä.
- 5710.1.6 Kaarevia luonnonreunakiviä käytetään  
I. suunnitelmissa osoitetuissa kohdissa  
II. kun reunatukilinjan kaarevuussäde on alle 12 m:ä. Jos säde on 12...25 m:ä, käytetään 0,8...1,2 m:n pituisia suorina luonnonkiviä.
- 5710.1.7 Kaarevia betonireunakiviä käytetään  
I. suunnitelmissa osoitetuissa kohdissa  
II. kun reunatukilinjan kaarevuussäde on alle 6 m:ä. Jos säde on 6...12 m:ä, käytetään 0,5 m:n pituisia suorina luonnonkiviä, joiden päät on viistetty. Jos kaarevuussäde on yli 12 m, käytetään noin 1,0 m pituisia suorina reunatukia.
- 5710.1.8 Luonnonkivestä sahattua reunatukea voidaan käyttää osuuksilla, jotka eivät liity jalkakäytävään ja kun nopeusrajoitus on suurempi kuin 50 km tunnissa. Näkyviltä pinnoilta sahattua kiveä jonka yläpinnan etukulma on viistetty voi käyttää muuallakin.

**5710.2 Reunatukien asennuksen sallitut mittapoikkeamat**

5710.2.1 Valmiin reunatuen sallitut poikkeamat  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. ovat:

	Sallittu poikkeama
1. Sijainti	
- reunatukilinjan sijainti	± 50 mm
- sijaintipoikkeaman muutos poikki-leikkauksen suunnassa 20 m:n matkalla	20 mm
2. Kiven korkeusasema	
- yläpinnan korkeus	± 20 mm
- yläpinnan korkeuspoikkeaman muutos 20 m:n matkalla	20 mm
3. Vierekkäiset tuet	
- etureunan tasoero	
betonikivillä	2 mm
luonnonkivillä	4 mm
- yläreunan tasoero	
betonikivillä	4 mm
luonnonkiville	5 mm
4. Saumaleveys suorilla osuuksilla	Enintään
betonikivillä	3 mm
luonnonkivillä:	
-raakareuna	10 mm
-viistereuna	6 mm

**5710.3 Luonnonkiviset reunatuet**

5710.3.1 Luonnonkivireunatukena käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettua hakattua tai sahattua kiveä  
II. standardin SFS 4159 mukaista viistereunakiveä tai raakareunakiveä. Viistereunakivenä käytetään tyyppiä V 22 ja raakareunakivenä mallia R 15.

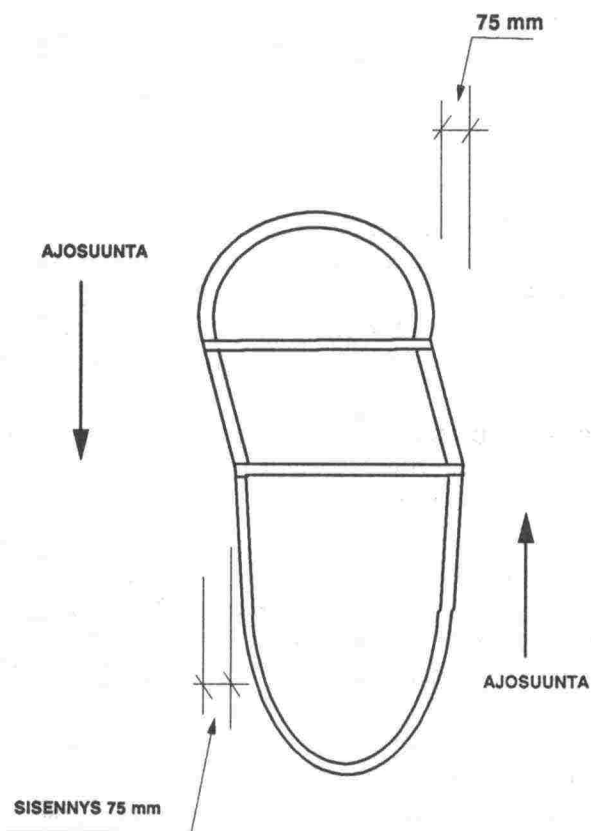
5710.3.2 Hakkaamalla pintakäsitteltyjen luonnonkivien pintojen käsittelyaste  
I. osoitetaan suunnitelmissa  
II. on Ob-aste (SFS 4159).

- 5710.3.3 Luonnonkivireunatukien laatuvaatimukset ja mittatarkkuus on esitetty standardissa SFS 4159.
- 5710.4 Betoniset reunatuet**
- 5710.4.1 Betonireunatukien laatuvaatimuksina käytetään  
I. suunnitelmissa osoitettuja vaatimuksia  
II. Suomen Kunnallisteknisen yhdistyksen julkaisussa n:o 14 "Betoniset päällystetuotteet ja reunatuet" esitetyjä vaatimuksia. Julkaisussa on esitetty vaatimuksia mm:
- mittatarkkuudelle
  - lujuudelle
  - pakkasenkestävyydelle
  - tuotteiden ulkonäölle
  - kivien asennukselle
  - edellä mainittujen lisäksi tukiin käytettävän betonin lujuudeksi vaaditaan K 45
- 5710.4.2 Tuotteiden taivutusvetolujuusvaatimus on vähintään 5 MPa.
- 5710.5 Työohjeet**
- 5710.5.1 Upotettavat reunatuet asennetaan  
I. suunnitelmissa osoitetulla tavalla  
II. vähintään 50 mm paksulle ja 0,1 m:ä kiveä leveämmälle asennus-sorakerrokselle (rakeisuus 0...8 mm) tai vähintään 50 mm paksulle ja 0,1 m kiveä leveämmälle K-10 betonikerrokselle.
- 5710.5.2 Liimattavat ja naulattavat reunatuet asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Öljysorapäällysteisillä teillä käytetään upotettavaa tai naulattavaa reumatukea.
- 5710.5.3 Liimattava reumatuki kiinnitetään päällysteeseen joko sidottuun kanta-vaan kerrokseen tai kulutuskerrokseen. Kiinnitys tehdään joko bitumi-tai hartsipohjaista liimaa käyttäen. Kylmäliimausta bitumipohjaisella liimalla tai hartsiliimalla ei voida tehdä kun lämpötila on alle 0°C.
- 5710.5.4 Liimojen ja tartukkeiden käytössä noudatetaan valmistajan antamia käyttöohjeita. Reumatuki kiinnitetään siten, että se kiinnittyy alustaan-sa koko pituudeltaan ja leveydeltään. Päällystepinta puhdistetaan roskista ja muusta pölystä. Puhdistamisen jälkeen tarkastetaan, että pinta on riittävän tasainen ja kuiva yhtenäisen tartunnan varmistami-seksi. Liimattavan reumatuen taakse jätetään vähintään 0,1 m päällyys-tettä.
- 5710.5.5 Madalletun tai kaltevan reumatukiosuuden kummallekin puolelle asen-netaan vähintään 0,5 m:n mittainen soviteosa. Upotettaviin reumatu-kiin soviteosa voidaan tehdä jälkeinpäin sahaamalla kiven päät. Tont-tiliittymissä madallettu reumatuki asennetaan 1 m liittyvän tien reuna-linjan jatkeen ulkopuolelle. Jos tonttiliittymän leveys ei ole tiedossa, käytetään yliajoleveytenä 4,0 metriä.

- 5710.5.6 Jos korokkeen poikki kulkee suojatie, reunakiveä sisennetään aurasuunnassa toisella puoliskolla 75 mm:ä.
- 5710.5.7 Reunatuen päässä tuki käännetään sivuun tai upotetaan siten, ettei auraskalusto törmää reunatuen päähän.

## KUVA 5710.1

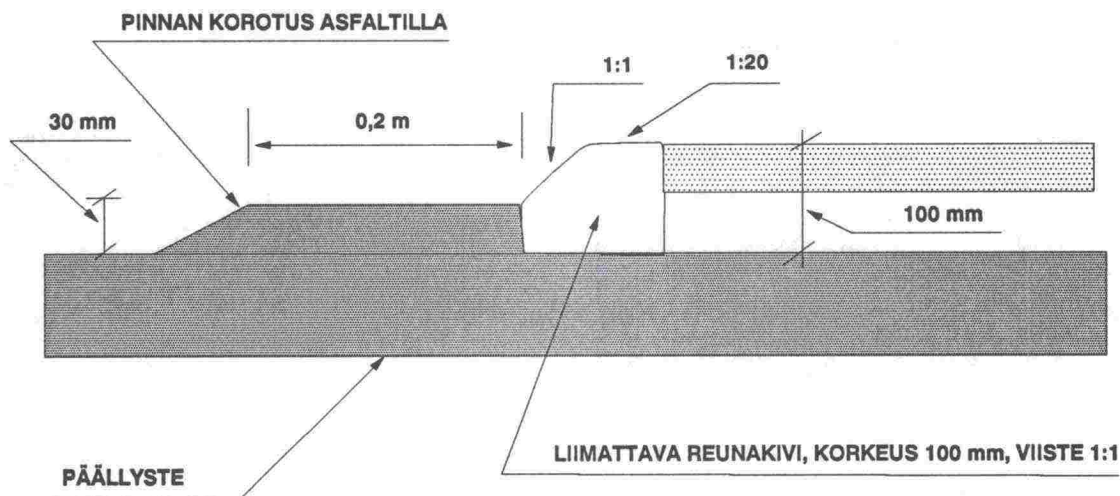
### KOROKKEEN SISENNYS AJOSUUNNASSA



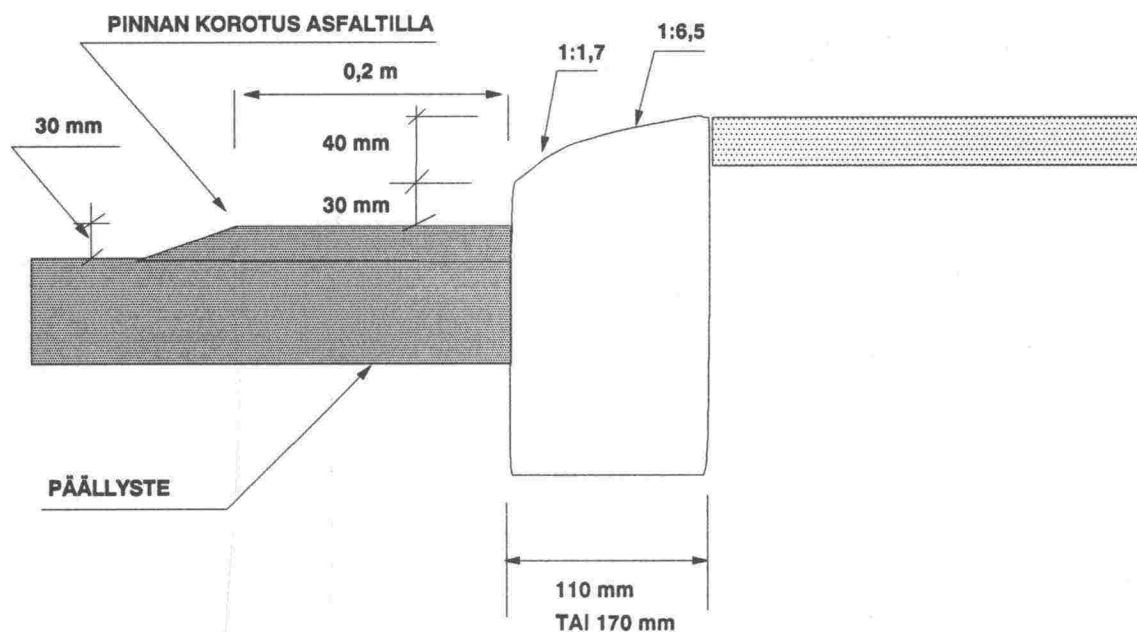
# KUVA 5710.2

PÄÄLLYSTEEN PINNAN KOROTUS SUOJATIEN KOHDALLA  
VARAUDUTTAESSA UUELLEEN PÄÄLLYSTYKSEEN

## LIIMATTAVA REUNAKIVI



## UPOTETTU BETONIREUNAKIVI

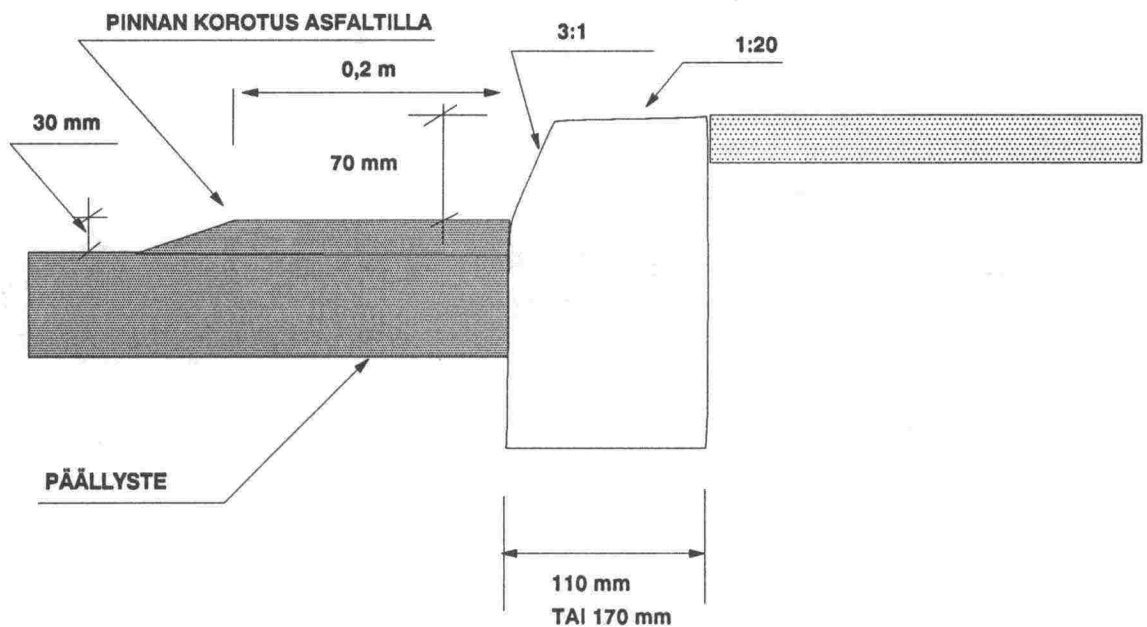




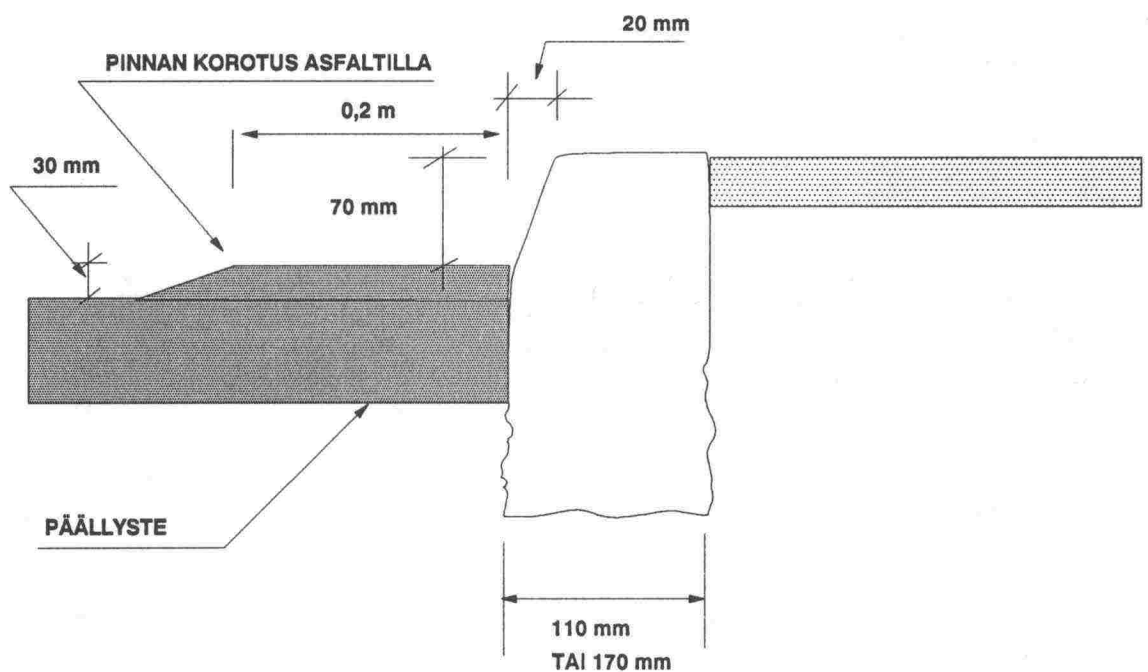
# KUVA 5710.3

PÄÄLLYSTEEN PINNAN KOROTUS SUOJATIEN KOHDALLA  
VARAUDUTTAESSA UUELLEEN PÄÄLLYSTYKSEEN

## UPOTETTU BETONIREUNAKIVI



## UPOTETTU LUONNONKIVI



- 5720 Sadevesikourut**
- 5720.1 Yleistä**
- 5720.1.1 Sadevesikouruina käytetään:
- Betonielementtikourua
  - Betonista kourulaattaa
  - Kiveyskourua, sideaineena sementtilaasti
  - Muovikourua, joka kestää auringonvalon
  - Asfalttikourua
  - Ritiläkansikourua
- 5720.1.2 Sadevesikourut tehdään suunnitelmissa osoitettuihin kohtiin suunnitelmissa osoitettua sadevesikourua käyttäen.
- 5720.1.3 Kourut asennetaan
- I. suunnitelmissa osoitettuun tasoon ja kaltevuuteen
  - II. vähintään 3 ‰ kaltevuuteen.
- 5720.1.4 Kourun vesijuoksun sallittu poikkeama
- I. osoitetaan suunnitelmissa
  - II. on vaakatasossa enintään  $\pm 50$  mm pystytasossa 0...5 mm päällysteen alapuolella ja kouruissa, jotka eivät kerää vettä 10...30 mm maanpinnan yläpuolella.
- 5720.1.5 Jyrkissä luiskissa, jyrkempi kuin 1:2, kourujen jatkokset saumataan siten, että luiska ei voi syöpyä sauman kohdalta.
- 5720.1.6 Kevyet kourut kuten muovikourut kiinnitetään, siten että ne eivät irtoa pinnasta. (esim. kiinnitys maahan 2 m:n välein harjateräs U - lenkeillä)
- 5720.2 Betonikourut ja kourulaatat**
- 5720.2.1 Betonikouruina käytetään
- I. suunnitelmissa osoitettua kourua
  - II. Suomen Kunnallisteknisen Yhdistyksen julkaisun n:o 14 "Betoniset päällystetuotteet ja reunatuet" mukaisia kouruelementtejä ja -laattoja. Jos kourun tyyppiä ei ole osoitettu suunnitelmissa, valitaan kourutyyppi käyttötarkoituksen perusteella.
- 5720.2.2 Betonisia kourulaattoja, joissa betonilaatan yläpinta on viistetty loivaksi kouruksi, käytetään mm. kivetyillä pinnoilla.
- 5720.2.3 Kouruelementtien laatuvaatimukset: ks. kohta 5710.4
- 5720.2.4 Sadevesikourun virtausuoman mittoina käytetään
- I. suunnitelmissa osoitettuja mittoja
  - II. mitat valitaan virtaavan vesimäärän perusteella likimain taulukossa 5720.1 esitetyllä tavalla tai virtauslaskelmin.

Taulukko 5720.1 Virtausuoman halkaisija

Virtaama Q (l/s)	Kourun tyyppi
< 10	betonielementti, d=150 mm
10-50	betonielementti, d=300 mm
50-500	kouru mitoitetaan

**5720.3****Työohjeet**

## 5720.3.1

Teillä ja kevyen liikenteen väylillä kouruelementit asennetaan I. suunnitelmissa osoitetulla tavalla  
II. suoraan päällysteen alustalle ennen päällysteen tekoa tai päällysteen teon jälkeen, jolloin päällysteeseen sahataan vähintään 100 mm leveämpi roilo ja kourun asennuksen jälkeen rako täytetään päällystemassalla ja tiivistetään.

## 5720.3.2

Viheralueilla ja luiskissa kourun alle tehdään vähintään 200 mm paksuinen tiivistetty sorakerros. Sorakerros tehdään yläpinnastaan vähintään 200 mm:ä leveämmäksi kuin kouru. Routivan pohjamaan päälle asennetaan käyttöluokan 2 kuitukangas ennen sorakerroksen tekemistä.

## 5720.3.3

Sadevesikourujen purkukohta maastoon tai ojaan suojataan eroosiolta tarkoitukseen soveltuvalla kovalla pintarakenteella.

## 5720.3.4

Kourujen yhtymäkohdissa käytetään valmiita liitoskappaleita tai paikalla muotoiltuja betonivaluja.

**5720.4****Asfalttikouru**

## 5720.4.1

Asfalttikourun mitat osoitetaan suunnitelmissa.

## 5720.4.2

Asfalttikouru tehdään upottamalla lankku asfalttimassaan ennen asfaltin jyräystä tai jyräsimällä.

## 5720.4.3

Kourun alle jätetään vähintään 40 mm paksu asfalttikerros.

**5720.5****Muovikouru**

## 5720.5.1

Muovikouruna käytetään suunnitelmissa osoitettua kourua.

## 5720.5.2

Muovikourua ei saa käyttää ajoradoilla ja kevyen liikenteen väylillä.

## 5720.5.3

Kourut kiinnitetään alustaansa suunnitelmassa osoitetulla tavalla, siten että ne eivät irtoa alustasta esim. routaliikkeiden vaikutuksesta.

## 5720.5.4

Kourun materiaalilta vaaditaan päivänvalonkestävyyttä.

ISBN 951-47-6999-6  
TIEL 2210010-93