

1. VAURIO



Kuva 1. Avonaisesta saumasta valuva suolainen vesi vaurioittaa alapuolisia rakenteita.

Alus- ja päällysrakenteen reunapalkkien välisistä saumoista ja reunapalkkien liikuntasaumoi-
sta valuva suolainen vesi rapauttaa alapuolisia beto-
nipintoja, kun tiivistysmassa on irronnut tai sau-
mat ovat jääneet avoimiksi jo rakennus-
vaiheessa.

Tiivistysmassan irtoamisen syitä ovat:

- Rakenteen liikkeet ovat suuremmat kuin massan ja betonin välinen tartuntakyky tai massan elastisuus kestävät.
- Tartuntapinnat ovat rapautuneet.
- Massan valmistajan antamia työohjeita ei ole noudatettu.
- Esikäsittelytyöt, kuten puhdistus, karhennus, kuivatus tai esisively, on jätetty tekemättä tai tehty puutteellisesti.
- Massa vanhenee ajan myötä, jolloin se kovetuu ja halkeilee.

2. KORJAUSTARVE



Kuva 2. Rapautuneet reunapalkit on korjattava ennen sauman tiivistämistä.

Yleinen periaate on, että kaikki saumat on sul-
jettava. Saumat, joiden tartuntapinnoissa ei vielä
ole pahoja rapautumia, tulee tiivistää mahdolli-
simman pian. Kiireellisimpiä ovat suolattavien
teiden sillat.

Tässä ohjeessa esitetty sauman tiivistäminen so-
veltuu kuitenkin vain rajallisille liikuntapituuksille,
joita suuremmille on suunniteltava muita raken-
neratkaisuja.

Tätä ohjetta voidaan soveltaen käyttää myös sei-
nä- ja kattoelementtien saumoja tiivistettäessä.

3. LAATUVAATIMUKSET

Tiivistämismenetelmä valitaan seuraavista vaihtoehtoista:

- Tiivistys saumausmassalla
- Tiivistys liikuntasaumaprofiililla
- Tiivistys paisuvalla saumanauhalla.

Elastisia saumausmassoja (kuva 3) voidaan käyttää ilman tarkempia selvityksiä seuraavilla asennusajankohtaan liittyvillä raja-arvoilla:

Sauman leveys	Liikuntapituus
50 mm	≤ 30 m
30 mm	≤ 18 m
10 mm	≤ 6 m

Liikuntasaumaprofiileja voidaan käyttää, kun saumaan kohdistuva kokonaisliikemäärä on 25–50 mm eli liikuntapituus on 30–60 m (kuva 4). Sallittu liikemäärä on tarkistettava tuotekohtaisesti.

Esipuristettua paisuvaa saumanauhaa voidaan käyttää pienissä alle 25 mm:n levyisissä saumoissa liikuntapituuden ollessa ≤ 30 m (kuva 5).

Kuminen liikuntasaumaprofiili ja paisuva saumanauha on valittava siten, että se on kaikissa olosuhteissa puristetussa tilassa.

Saumausmassan ja liikuntasaumaprofiilin on oltava SILKO-hyväksytty tuote (SILKO 3.731 ja 3.711).

Sauman tiivistyksen toimivuuden ja kestävyyskannalta työ on tehtävä +5...+15 °C:n lämpötilassa, jolloin tulevat lämpöliikkeet tapahtuvat mahdollisimman tasaisesti molempiin suuntiin.

Saumapintojen pienten vaurioiden korjaamiseen käytetään valumatonta paikkauslaastia.

Tartuntapintojen pitää olla kuivat. Lämpötilan tulee olla vähintään +5 °C sekä asennustyön että saumausmassan kovettumisen ajan.

Saumausmassan alusnauhana käytetään umpisoluista polyeteenisolumuovinauhaa, jota vasten saumausmassa voidaan levittää. Alusnauhan koko valitaan siten, että nauha puristuu 20–30 % kokoon varovasti saumaan painettaessa. Alusnauhaa ei saa venyttää.

Tiivistysmassana käytetään yksikomponenttista polyuretaani- tai silikonipohjaista elastista saumausmassaa. Tuotteet on pakattu patruunoihin, jotka on säilytettävä kuivassa ja viileässä. Avaamattomina säilytettyinä massat ovat käyttö-

kelpoisia yleensä puolen vuoden ajan. Avattu pakkauksia ei saa käyttää.

Saumausmassalla tehty tiivistys on suojattava sateelta vähintään viiden tunnin ajaksi.

Liikuntasaumaprofiilia asennettaessa sauman seinät esikäsitellään tuotekohtaisella liimalla sivelemällä huokosten, halkeamien ja epätasaisuuksien täyttämiseksi.

Liikuntasaumaprofiilin ja pintarakenteen rajakohdista tiivistetään kumibitumipohjaisella plastisella saumausmassalla.

Tiivistämisestä laaditaan laaturaportti.



Kuva 3. Elastinen saumausmassa.



Kuva 4. Kuminen liikuntasaumaprofiili.



Kuva 5. Esipuristettu paisuva saumanauha.

4. TYÖVAIHEVAATIMUKSET

4.1 Valmistelevat työt ja esikäsittelytyöt

Liikenteen järjestely tehdään ohjeen /1/ mukaisesti. Yleensä tielle on asetettava nopeusrajoitus 30 tai 50 km/h, jota varten on annettava lupa tiepiiriltä. Työskentelyalue on rajattava asianmukaisin suojalaittein.

Sillan kaiteesta irrotetaan tiekaiteen johde ja muita johteita tarpeen mukaan niin, että työskentely voi tapahtua vaivatta. Tarvittaessa käytetään apuna kaiteen varaan ripustettavaa hoitokoria tai henkilönostinta.

Päällystettä avataan suoraviivaisesti rajaten riittävästi siten, että sauman ja pintarakenteen raja-kohta saadaan hyvin tiivistetyksi.

Saumasta poistetaan mekaanisesti vanha saumausmateriaali ja epäpuhtaudet. Öljy ja rasvat poistetaan sopivalla liuottimella. Tartuntapinnat puhdistetaan kulmahiomakoneen hiomalaikalla.

Tartuntapinnat karhennetaan tarvittaessa suihku-puhdistuksella tai laikalla ja pölyt poistetaan paineilmalla tai pölynimurilla. Saumapintojen pienet vauriot korjataan valumattomalla paikkauslaastilla.

Jos sauma on liian kapea tai tiivistysmateriaalin tartuntapinta on epätasainen, leikataan saumapinnasta pois betonikerros 30 mm:n syvyyteen katkaisulaikalla tai timanttisahalla.

Liian leveä sauma kavennetaan valamalla puhdistettuun pintaan muotin avulla kerros juotolaastia tai levittämällä lastalla kerros valumatonta paikkauslaastia.

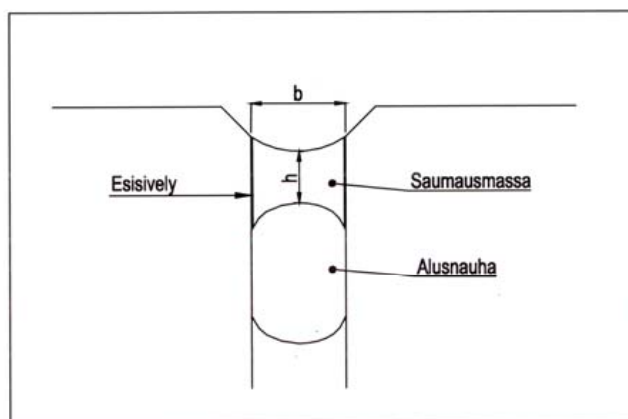
Kun sauma tiivistetään kumisella liikuntasaumaprofiililla, molemmista saumapinnoista leikataan 5–10 mm:n betonikerros pois saumaprofiilin korkeuden mukaiseen syvyyteen katkaisulaikalla tai timanttisahalla, jotta saumaan saadaan saumaprofiilin paikallaan pysymisen varmistavat olakkeet (kuva 4).

Epoksinen liikuntasaumaprofiili upotetaan betoni-pintaan 2–5 mm, jota varten pintoihin piikataan profiilin mittojen mukaiset varaukset timanttisahalla tai katkaisulaikalla rajaten.

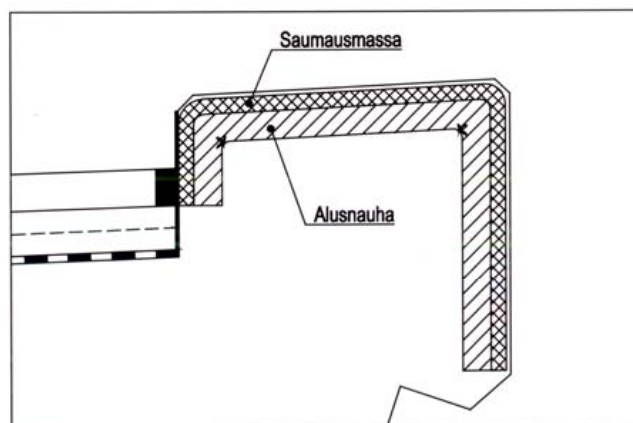
4.2 Tiivistys saumausmassalla

Sauman muodon on oltava oikea. Muoto on oikea, kun massan suurin paksuus on tartuntapintojen kohdalla ja pienin sauman keskellä (kuva 6). Yleensä sauman korkeuden (h) tulee olla noin puolet sauman leveydestä (b) ja vähintään 5 mm.

Alusnauha asennetaan sauman muotoa vastaavaksi (kuva 7). Nauha painetaan saumaan käsin, tarvittaessa puukapulalla auttaen. Teräviä työkaluja ei saa käyttää, sillä nauha ei saa vaurioitua.



Kuva 6. Sauman oikea muoto.



Kuva 7. Saumauksen poikkileikkaus.

Tartuntapintoihin sivellään saumausmassan valmistajan ohjeiden mukainen tartunta-aine.

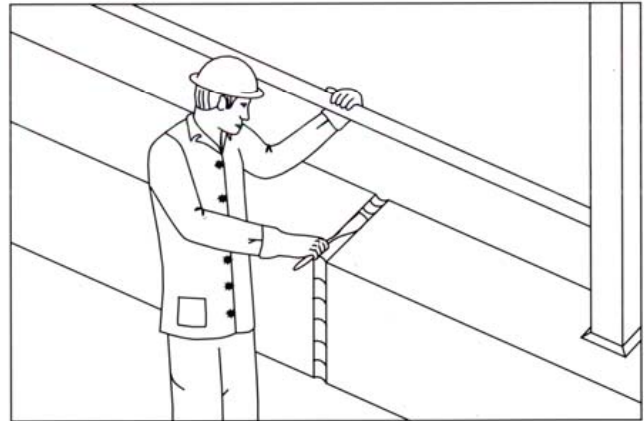
Tartunta-aineet kuivuvat yleensä varsin nopeasti, noin puolessa tunnissa.

Ennen massan levitystä varmistetaan alusnauhan oikea syvyys. Saumausmassa pursotetaan saumaan patruunapuristimella tasaisena kerroksena. Saumaus muotoillaan laimeassa pesuaineliuoksessa kostutetulla lastalla siten, että saadaan muodoltaan kovera tasainen pinta (kuva 8). Joissakin tuote-esitteissä on maininta, ettei pesuaine saa olla saippuapohjainen.

Valmis saumaus suojataan sateelta vähintään viiden tunnin ajaksi.

Pölykuivia massat ovat yleensä 2–4 tunnin kulluttua. Lopullinen kovettumisaika vaihtelee tuotekohtaisesti ja riippuu myös lämpötilasta. Kovettumisnopeus +20 °C:n lämpötilassa on 1–3 mm/vrk.

Saumausmassaa käsiteltäessä käytetään suojakäsineitä. Kovettumaton massa poistetaan liuottimella, esim. ksyleenillä tai tolueenilla. Kovettunut massa voidaan poistaa vain mekaanisesti.



Kuva 8. Saumapinnan viimeistely.

4.3 Tiivistys liikuntasaumaprofiililla

Suuremmista ja jäykemmistä saumaprofiileista leikataan reunapalkin mittojen mukaan sopivat palat ulko-, ylä- ja sivupintaan. Liitettävät päät leikataan noin 45 asteen yhteensopivissa kulmissa. Pienemmät saumaprofiilit taivutetaan saumaan yhtenä kappaleena, jolloin tarvittaessa leikataan profiilin alapinnasta kolmionmuotoinen pala pois taivutettavien kulmien kohdalta.

Liikuntasaumaprofiiliin on oltava asennettaessa täysin puhdas rasvasta ja muista epäpuhtauksista. Siksi se on pestävä ennen asennusta sopivalla liuottimella, kuten esim. tolueenilla tai bensiinillä.

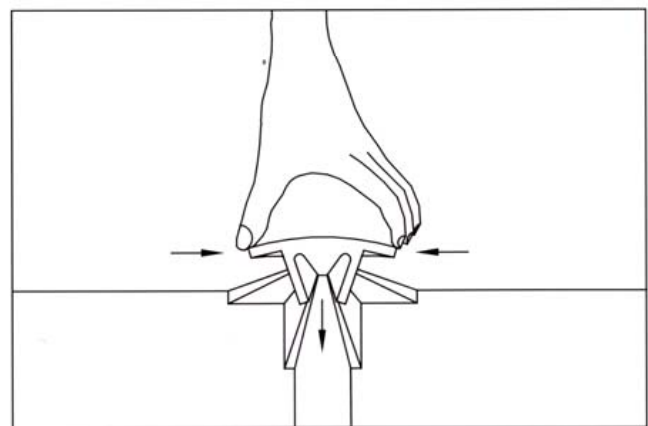
Sauman seinät esikäsitellään tuotekohtaisella liimalla sivelemällä huokosten, halkeamien ja epätasaisuuksien täyttämiseksi.

Profiilia asennettaessa tuotekohtainen liima levitetään kaikkiin liimattaviin pintoihin, sekä rakenteeseen että profiiliin, välittömästi ennen asentamista. Leikatuista paloista tehtäessä pystypintojen osat asennetaan ensin ja viimeiseksi yläpinnan osa, liitettävät kulmat huolellisesti liimaten.

Kuminen saumaprofiili painetaan saumaan puristettuun tilaan käsin, tarvittaessa sopivankokoista soiroa tai rengasrautaa apuna käyttäen.

Epoksinen saumaprofiili asennetaan varaukseen ylälaipan reunoja hieman alaspäin taivuttaen (kuva 9) ja painetaan kiinni soiron avulla. Varauksesta pursuava ylimääräinen liima poistetaan välittömästi. Varauksen ulkoreunat täytetään liimalla varoen tahrimasta viereisiä pintoja.

Saumaprofiilin ja pintarakenteen rajakohta tiivistetään kumibitumipohjaisella plastisella saumausmassalla.



Kuva 9. Epoksisen saumaprofiilin asennus.

4.4 Tiivistys paisuvalla saumanauhalla

Esipuristetun paisuvan saumanauhan asentamiselle ei ole erityisiä olosuhdevaatimuksia. Saumaustöiden yleinen lämpötilasuositus +5...+15 °C koskee kuitenkin myös näitä tuotteita, sillä nauhan toiminnan kannalta oleellinen turpoaminen tapahtuu kylmällä säällä erittäin hitaasti.

Nauhakoko valitaan tuote-esitteen taulukosta tiivistettävän sauman leveyden mukaan. Nauha toimitetaan kokoon puristettuna rullatavarana.

Paisuva saumanauha kiinnitetään saumaan suoraan rullalta. Itseliimautuvan pinnan suojapaperi irrotetaan ja nauha painetaan käsin sauman toiseen pintaan kiinni. Pohjustusta ei tarvita. Asennettu nauha alkaa hitaasti paisua tiivistäen koko sauman. Kylmällä säällä nauha tulee säilyttää huoneen lämmössä ennen saumausta.



Kuva 10. Paisuvia saumanauhoja on useita kokoja.

5. LAADUNVARMISTUS

Työnaikaisina laadunvarmistustoimenpiteinä

- mitataan sauman tartuntapintojen lämpötila ennen saumausmassan tai saumaprofiilin asennusta
- varmistetaan alusnauhan oikea syvyys ennen saumausmassan levitystä
- mitataan liikuntasaumaprofiilin upotussyvyys betonipinnasta.

Tiivistämisestä laaditaan laaturaportti, johon liitetään työmaapäiväkirja.

Tiivistämistyön laaturaporttiin kirjataan

- käytetty tiivistämismenetelmä
- käytetyt materiaalit
- lämpötila asennuksen aikana
- suoritettujen laadunvarmistustoimenpiteiden
- laatuvaatimusten täyttyminen.

Laaturaportti luovutetaan tilaajan edustajalle työn lopputarkastuksessa.

6. TÄYDENTÄVÄT OHJEET

/1/ Liikennejärjestelyt ja työturvallisuus tiellä tehtävässä työssä. Helsinki: Tiehallinto 1999. 20 s. ISBN 951-726-509-3. TIEL 2270011.

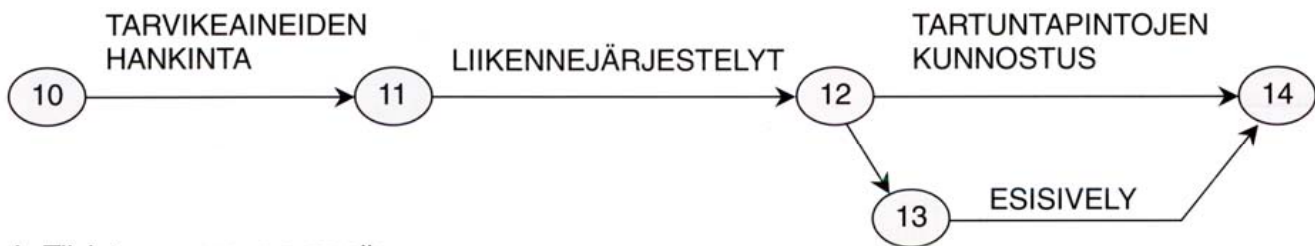
/2/ Betonirakenteet. Paikkaus ilman muotteja. Helsinki: Tiehallinto 1992. 5 s. (SILKO 2.231). TIEL 2230096-2.231.

/3/ Betonirakenteet. Paikkaus muottien avulla. Helsinki: Tiehallinto 1992. 11 s. (SILKO 2.232). TIEL 2230096-2.232.

OPASTAVAT TIEDOT

LIITE

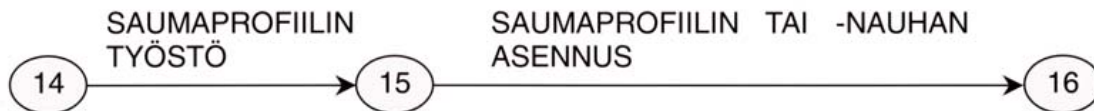
TYÖVAIHEET



A. Tiivistys saumausmassalla



B. Tiivistys saumaprofiililla tai -nauhalla



RESURSSIT

- TYÖVOIMA:** – 2 rakennusammattimiestä (RAM).
- TYÖVÄLINEET:**
- aggregaatti, kulmahiomakone ja hiomalaikat
 - patruunapuristin, massanlevityslastoja ja siveltimiä
 - paineilmapuhallin ja kompressori
 - tarvittaessa timanttisaha ja piikkausvälineet
 - tarvittaessa porakone (250–300 r/min) ja sekoitusseivikkö.
- TYÖMAAJÄRJESTELYT JA TYÖTURVALLISUUS:**
- esikäsittelytöissä silmiensuojaimet
 - esisivelyaineita ja saumausmassoja käsiteltäessä suojakäsineet, suojalasit ja hengityksensuojaimet.
- TARVEAINEET:**
- umpisoluinen polyeteenisolumuovinauha, elastinen tiivistysmassa ja esisivelyaine (SILKO 3.731) tai liikuntasaumaprofiili ja liima (SILKO 3.711) tai esipuristettu paisuva saumanauha
 - tarvittaessa vesi ja pesuaine tai liuotin
 - tarvittaessa juotoslaasti tai valumaton paikkauslaasti (SILKO 3.231).
- LIKIMÄÄRÄISET TYÖSAAVUTUKSET:**
- saumaus massalla 4 kpl / työvuoro
 - saumaus liikuntasaumaprofiililla 2 – 4 kpl / työvuoro
 - saumaus paisuvalla saumanauhalla 4 – 8 kpl / työvuoro.