



BETONIPÄIVÄT 2012

Maanvaraiset betonilattiat – saumoilla vai ilman

DI Martti Matsinen

Toimitusjohtaja / PiiMat Oy

Puheenjohtaja / Suomen Betonilattiayhdistys ry

Saumoilla vai ilman?

- o Maanvaraisessa betonilattiassa on aina saumoja
- o Saumoja on kolmea perustyyppiä
 - o Irrotussaumat
 - o Työsaumat
 - o Kutistumasaumat
- o Liikuntasaumoja ei sisätiloissa yleensä tarvita
 - o Ulkotilat, pakkashuoneet

Irrotussaumat

- o Irrotussaumat sallivat lattian vaaka- ja pystysuuntaisen liikkeen suhteessa rakennuksen kiinteisiin osiin (pilarit, seinät, koneperustukset yms.)
- o Huom! Lisäteräkset



Työsaumat

- o Työsauma (Day Joint, Construction Joint) rajoittaa valualueen
- o Suunniteltu tai suunnittelematon
 - o PCA: 30 min. katkos
- o Voi olla vapaasti aukeava, kiinteä tai niiden välimuoto



Kutistumasaumat – Sahattu sauma

- o Kovettuneeseen laattaan sahataan ura, johon kutistuma keskittyy
 - o Syvyys n. 25-35 % laatan paksuudesta
 - o Leveys 3-5 mm
 - o Huom! Oikea ajoitus



Kutistumasaumat – Valmis saumaraudoite

- o Valmis saumaraudoite / muotti, joka asennetaan ennen valua
- o Toimii tarvittaessa myös työsaumana tai liikuntasaumana



Kutistumasaumat – Luonnollinen sauma

- o Maallikot käyttävät tästä nimeä halkeama
- o Ongelmia
 - o Esteettisyys!
 - o Suunnittelu on hankalaa
 - o Leviää/murtuu helposti

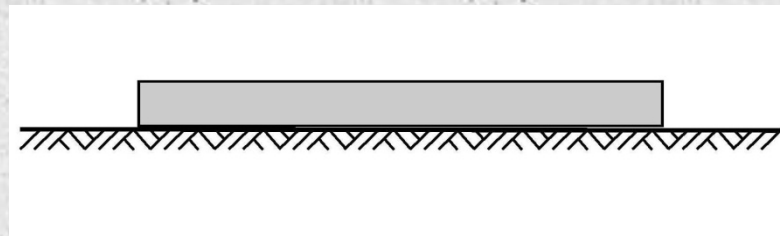
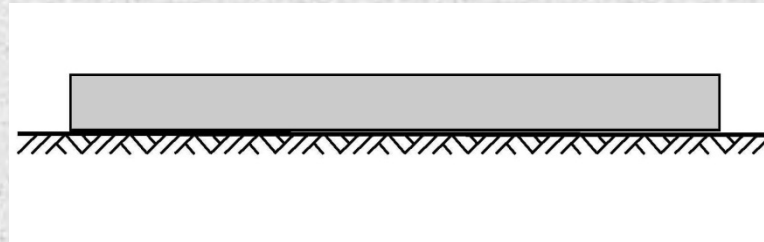


"Saumaton lattia"

- o Lattia/valualue, johon ei tehdä kutistumasaumoja
 - o Oikea termi olisikin "kutistumasaumaton lattia"
- o Vain irrotussaumat sekä työsaumat valualueen reunoille
- o Valualueen koko määräytyy muista tekijöistä kuin betonin kutistumat
 - o Työryhmän tai betonitehtaan kapasiteetti
 - o Muut työvaiheet / valutyötä rajoittavat urakat

Kutistumien hallinta – Vapaa laatta

- o Ei kitkaa
- o Ei kiinnikkeitä
(seinät, pilarit,
sokkelit)
- o => Kutistuu vapaasti
- o => Ei halkeilua



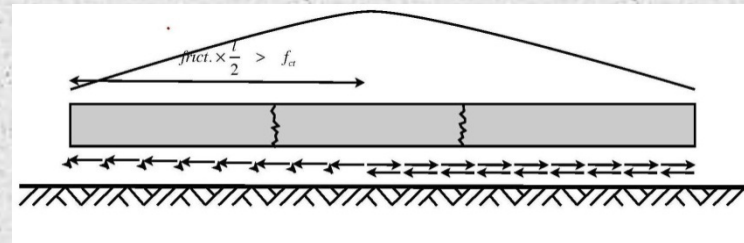
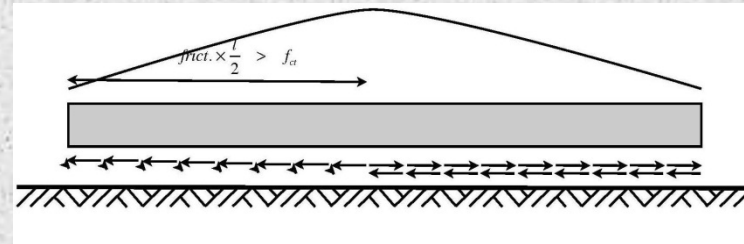
Kutistumien hallinta – Kitkavoima vaikuttaa

- o Jos kitkavoimasta aiheutuva vetojännitys on pienempi kuin betonin vetolujuus

- o => Ei halkeilua

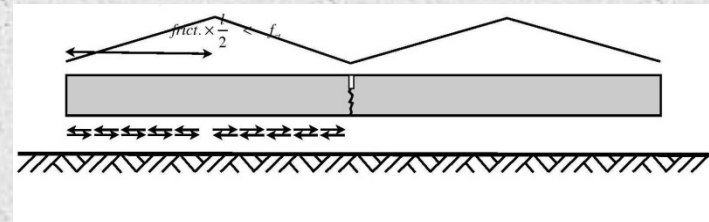
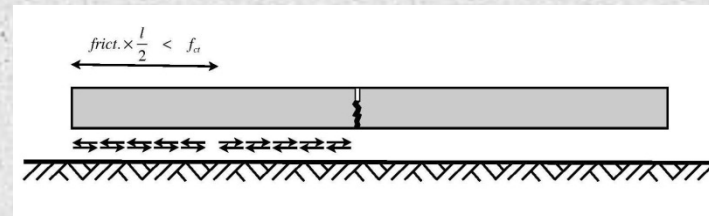
- o Kun vetojännitys ylittää betonin vetolujuuden

- o => Halkeama



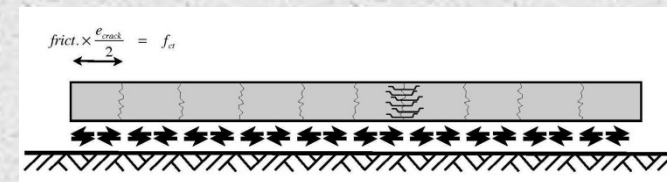
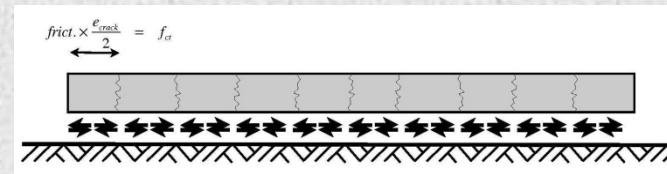
Kutistumien hallinta – Sahasauma

- o Sahasauman avulla lyhennetään kutistuvaa matkaa ja näin pienennetään kitkavoimaa
- o Betonin vetolujuus ei ylitä
 - o => Ei halkeamia



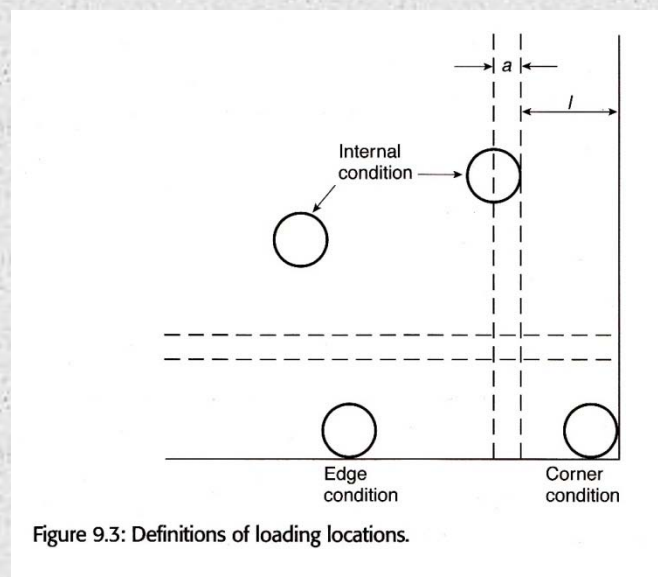
Kutistumien hallinta – ”Saumattomasti”

- o Kitkavoima on suuri ja betonin vetolujuus ylittyy nopeasti
- o Halkeamat ovat erittäin pieniä ja niitä on paljon
- o Laatta pysyy koossa raudoituksella (kuidut tai perinteiset)



Suunnittelussa huomioitavaa - Pistekuormien sijainti

- o Laatan reunassa tai sauman vieressä (Edge)
- o Laatan nurkassa tai saumojen nurkassa (Corner)
- o Laatan keskellä (Internal)



Suunnittelussa huomioitavaa - Pistekuorma sahasaumatussa laataassa

- o By 45 / BLY 7 (Betonilattiat 2002):
 - o Sauma on mitoitettava laatan vapaana reunana, jossa vaikuttaa 70 % pistekuormasta (30 % siirtyy sauman yli)
- o BF 13 (Industriegolv 2008):
 - o 20 % kuormasta siirtyy sauman yli (kuitubetoni tai heikko raudoitus), 40 % vaarnatapetta käytettäessä
- o TR 34 (Concrete industrial ground floors 2003):
 - o 15 % kuormasta siirtyy yli, jos sauma aukeaa 1,5 mm
 - o Raudoituksen vaikutus on laskettava erikseen (tyypillisesti noin 10 %)
- o PCA (Concrete Floors on Ground 2008):
 - o Useat tekijät vaikuttavat
 - o Laatan paksuus ja sauman aukeaminen
 - o Alustan kantavuus
 - o Kuormituksen toistuvuus
 - o Runkoaineuksen raemuoto

Suunnittelussa huomioitavaa - Pistekuorma saumattomassa laataassa

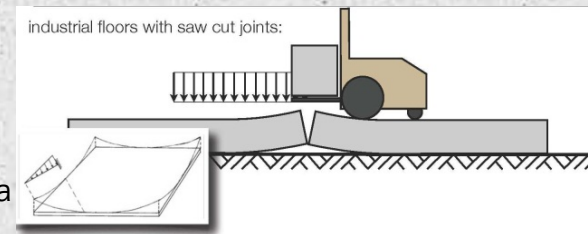
- o Pistekuorma laatan reunalla aiheuttaa noin 1,9-kertaisen momentin verrattuna pistekuormaan laatan keskellä
- o Työ-/liikuntasäuma on suunniteltava niin, että se pystyy siirtämään puolet kuormasta säuman yli
 - o => Laatta voidaan mitoittaa vain keskellä olevalle pistekuormalle
 - o => Edullisempi / ohuempi ratkaisu kuin sahasäumatulla laataalla

Suunnittelussa huomioitavaa - Saumajako sahasaumatussa laaatassa

- o By 45 / BLY 7:
 - o Yleensä noin 6 m; jos kasvaa yli 9 m, on käytettävä vaarvoja
 - o Suositus on 30 x laatan paksuus
- o BF 13:
 - o Normaaliväli 5-10 m; yleisin ruutujako on 6 m x 6 m
- o TR 34:
 - o Suositus max. 6 m: jos sen yli, on kiinnitettävä huomiota betonilaatuun ja alustaan
- o PCA:
 - o Moni asia vaikuttaa
 - o Runkoaineksen raekoko
 - o Betonilaatu (kutistumaominaisuus)
 - o Yleinen suositus 24-36 x laatan paksuus
 - o Mitoituksessa mukana "Joint factor" 1,0...1,6

Yhteenvetoa - Sahasaumattu laatta

- o Oikea sahausajankohta
 - o By45: 8-24 h / BF 13: 6-12 h / TR 34: <24 h / PCA: 4-12
 - o Liian aikaisin -> reunat rikkoontuvat
 - o Liian myöhään -> halkeamia on jo syntynyt
- o Oikea sahasaumajako
 - o Liian pitkä ->
 - o Kuormansiirtokyky heikkenee
 - o Sauman toiminta heikkenee / halkeiluriski kasvaa
 - o Käyritysmisriski kasvaa / nurkat halkeavat
- o Mahdollisimman pieni kitka laatan ja alustan välissä
- o Mitoituksessa on huomioitava pistekuorma sauman vieressä
 - o Vaatii yleensä paksumman laatan kuin saumaton ratkaisu
- o Teräsmäärä yleensä pienempi kuin saumattomassa laatussa



Yhteenvetoa - Saumaton laatta

- o Suuri kitka laatan ja alustan välillä
- o Työ-/liikuntasaumat on suunniteltava huolella
 - o Kuormansiirto
 - o Sijoittelu / valualueen muoto
- o Detaljien suunnittelu korostuu (lisäteräkset)
- o Ei saumoja => paljon etuja loppukäyttäjälle, kuten
 - o Vähemmän korjaus- ja huoltotöitä
 - o Kalusto pysyy paremmin kunnossa, kun ei ole tärkeitä saumoja
 - o Hyllyjen yms. sijoittelu vapaampaa



Maanvaraiset betonilattiat – saumoilla vai ilman

Ilman!

Betonipäivät 2012 / DI Martti Matsinen

27.11.2012