



Lattiabetonin valinta eri käyttökohteisiin

Vesa Anttila

29.10.2015

Lattioiden teko haastava betonityö !

Laajat avoimet pinnat

- **Olosuhteet rajaavat usein valintoja**
- **Paljon käsityötä $\Rightarrow$ työmiehillä suuri vaikutus loppulaatuun**
- **Osaavasta kokemuksesta on hyötyä**
- **Asenne tärkeä – laatu ensin !**





- **On tärkeää heti alussa selvittää työn päämäärä ja tilaajan tavoite lattialle – sen käyttötarkoitus !**
- **Erilainen käsitys sovitusta laatutasosta johtaa turhiin reklamaatioihin, kun valittu betonilaatu ja -työ ei täytä odotuksia !**

Aloituskokous ja valinnat

- Hyvä etukäteissuunnittelu oleellista
 - Pääurakoija, Suunnittelija, Lattiaurakoija, Betonin toimittaja
- Riittävä suunnittelu – oikeat tiedot
- Sovittava millä valinnoilla tavoite saavutetaan
 - Käydään läpi vaatimusasiakirjat ja työselitys
 - Valitaan vaatimukset täyttävä ja työtapaan sopiva laatu
 - Massan siirrot, valu, jälkihoito ja aikataulu huomioitava
- Sovittava kunkin osapuolen velvoitteet ja vastuut !
 - Esim. työmaamittaukset ja dokumentointi

- **Samat betonilaadut ja työtavat eivät aina toimi eri vuodenaikoina**
 - **esim. syksy ja kevät $\Rightarrow$ ilman kosteus ja lämpötila hyvin eritasoa**



Erilaisia betonilaatuja sekä lisäominaisuuksia

- **Lattioissa voidaan käyttää lukuisia eri betonilaatuja**
 - Normaalisti sitoutuvia
 - Nopeasti sitoutuvia
 - Nopeasti kuivuvia
 - Pakkasenkestäviä
 - Seosaineettomia ja seosaineellisia
 - Rapid-laatuja
 - ITB-lattia massoja
 - Maakosteita massoja mosaiikkilattioille
 - Hiertobetonilaatuja
- **Eri lisäominaisuuksia**
 - Erikoispinnoitteita– sirotteet ja kovabetoni pinnat
 - Kuituja (muovi- ja teräskuidut)
 - Kiihdytettyjä ja hidastettuja
 - Kutistumaa kompensoivat lisäaineet
- **Erilaisia kiviaineyhdistelmiä**
 - Hienoja ja karkeita laatuja/rakeisuuskäyriä, luonnon pyöreitä
- **Tavoite ja lattiatyösuoritus ratkaisee valinnan**

Betonilaadun onnistunut valinta ja lattiatyö

- Jotkut lattiamiehet haluavat käyttää nopeita betonilaatuja
 - Nopea massa, korkea sementtimäärä, kuumabetoni
⇒ Nopea sitoutuminen
- Jotkut tulevat toimeen hitaammin sitoutuvilla betonilaaduilla
 - Hitaampi sideaine antaa työaikaa
- Tärkeintä on että lattiafirma tuntee betonilaadun ja hiertää sen oikeaan aikaan !



Normaalisti sitoutuvat lattiabetonit

- Soveltuvat käytettäväksi erityisesti pinnoitettavissa betoni-lattioissa, joille ei ole asetettu mitään erikoisvaatimuksia.
 - Suositeltava käyttölämpötila yli +15 °C
- Tyypillisiä käyttökohteita ovat pintalattiat, maanvaraiset ja kelluvat lattiat sekä muut hierrettävät vaakarakenteet.
- Ominaisuuksia
 - Tavoitteena hyvä työstettävyys ja hierrettävyys
 - Rakennebetoneja nopeampi sitoutuminen
- Sopiva notkeustaso on S3-S4, max rae #12, #16 ja #32 sekä lähinnä lujuusluokat C20/25-C32/40
 - Sideaineena käytetään sementtiä ja joskus seosaineita.
 - Voidaan käyttää tarvittaessa notkistinta (ja huokostinta)

Nopeasti sitoutuvat lattiabetonit

- Samat käyttökohteet kuin normaalisti sitoutuvilla laaduilla mutta erityisesti alle +15 °C lämpötilassa
 - Käytetään myös, kun vaaditaan hyvin nopeaa sitoutumista
 - Nopeaa lujuuden kehitystä
 - Parempaa kulutuskestävyyttä
- Nopeammin sitoutuvan laadun käyttö on suositeltavaa erityisesti viileissä olosuhteissa.
- Sopiva notkeustaso on S3-S4, max rae #12, #16, #32 sekä lähinnä lujuusluokat C20/25-C32/40
 - Sideaineena käytetään pelkästään (nopeaa) sementtiä.
 - Voidaan käyttää myös hieman notkistinta (ja huokostinta)

Nopeammin päällystettävät lattiabetonit

- Tyypillisiä käyttökohteita ovat mm. liittolaatat, pinta- ja kallistuslattiat, massiivilaatat, kelluvat lattiat sekä elementtisaumaukset tai muut kosteusaralla materiaalilla pinnoitettavat betonirakenteet
- Soveltuvat betonirakenteisiin, joilta edellytetään nopeaa kuivumista tai alhaista kosteuspitoisuutta
 - Kuivuu noin kaksi kertaa nopeammin kuin normaalit lattiabetonit.
- Vaatii huolellisen jälkihoidon sekä työsuoritukset
 - Hieman sitkeämpää työstää
 - Sideaineena käytetään pelkästään sementtiä
 - Myös viileänä vuodenaikana nopeahko
- Sopiva notkeustaso on S3-S4, max raekoko #12, #16, #32 mm sekä lähinnä lujuusluokat C25/30-C32/40



Jälkihoito tärkeää kun sementtimäärä kasvaa ja v/s pienenee

Hiertobetonit

- Soveltuvat mm. lujuusluokittelemattomien lattioiden tekoon, erilaisiin täyttövaluihin ja kevytsorakerrosten pinnalle ns. korppukerrokseksi.
- Hiertobetoni on helposti hierrettävää betonia vaatimattomiin käyttökohteisiin.
 - Jäämässä pikkuhiljaa vähemmälle käytölle
- Sopiva notkeustaso on S2-S4, max rae #8, #16, (#32)
- Sideainemäärä on yleensä Q_s 300-450 kg/m³
 - On koostumuksenmukainen betoni
 - Sideaineena voidaan käyttää sementtiä ja seosaineita.
 - HB-laadut eivät sisällä yleensä lisäaineita.

Säänkestävät lattiabetonit

- Soveltuu ohuisiin tai tiheästi raudoitettuihin laattarakenteisiin.
 - Kestää toistuvia pakkassyklejä
 - Suojahuokossuhteen riittävyys tulee varmistaa asetettuihin vaatimuksiin (ja rasitusluokkiin) nähden.
 - Varhaisjälkihoito on tärkeä ja betoni ei saa jäätyä tuoreena
- Tyypillisiä käyttökohteita ovat ohuet säänkestävät pintalattiat, kansivalut ja kuorirakenteet sekä tiheästi putkitetut ja raudoitetut laattarakenteet.
- Sopiva notkeustaso on S3-S4, max rae #12, #16, #32 sekä lähinnä lujuusluokat C28/37-C40/45
 - Sideaineena on yleensä sementti ja haluttaessa kuona.
 - Sisältävät huokostinta ja usein notkistinta.

Sirotepintojen alusbetonit

- Mielellään ei liian korkeita lujuusluokkia: C25/30 – C40/45
 - Max raekoko #12, #16 mm, #32 ja notkeus S3-S4
 - Sideainekoostumus ei saa olla liian tiivis $\Rightarrow$ veden pintaan nousu
 - Hidas sementtikoostumus hyvä $\Rightarrow$ vettä nousee pintaan pitkään
- Valitun betonin v/s-suhde ei saa olla liian matala
 - Vain kohtuullinen vedenvähennys notkistimella, sillä pintaan noustava vettä sirotteen sitoutumista varten
- Mikäli rasitusluokka vaatii, on massa huokostettava!
 - Ilmamäärä ei saa kuitenkaan olla liian korkea (esim. alle <7 %)
 - Myös huokostettuna on tehty onnistuneita sirotelattioita !

Maakosteat betonit # 8 mm

- Käytetään erityisesti mosaiikkilaattojen alla olevana kerroksena (mm. myymälät, isot hallit)
- Maakosteaa betoni on koostumuksenmukainen betoni
 - Sovitaan etukäteen osa-aineiden määrät
 - Yleensä 350 kg sementtiä/sideainetta riittää
 - Sovittava vesimäärä työmaakokeilla
 - Yleensä hitaasti kovettuva sementti (ja haluttaessa seosaine)
- Vaatii hyvin huolellista työsuoritusta työmaalla
- Massa ei saa kuivua ennen käyttöä
- Uusi ohje tehty BLY:n toimesta

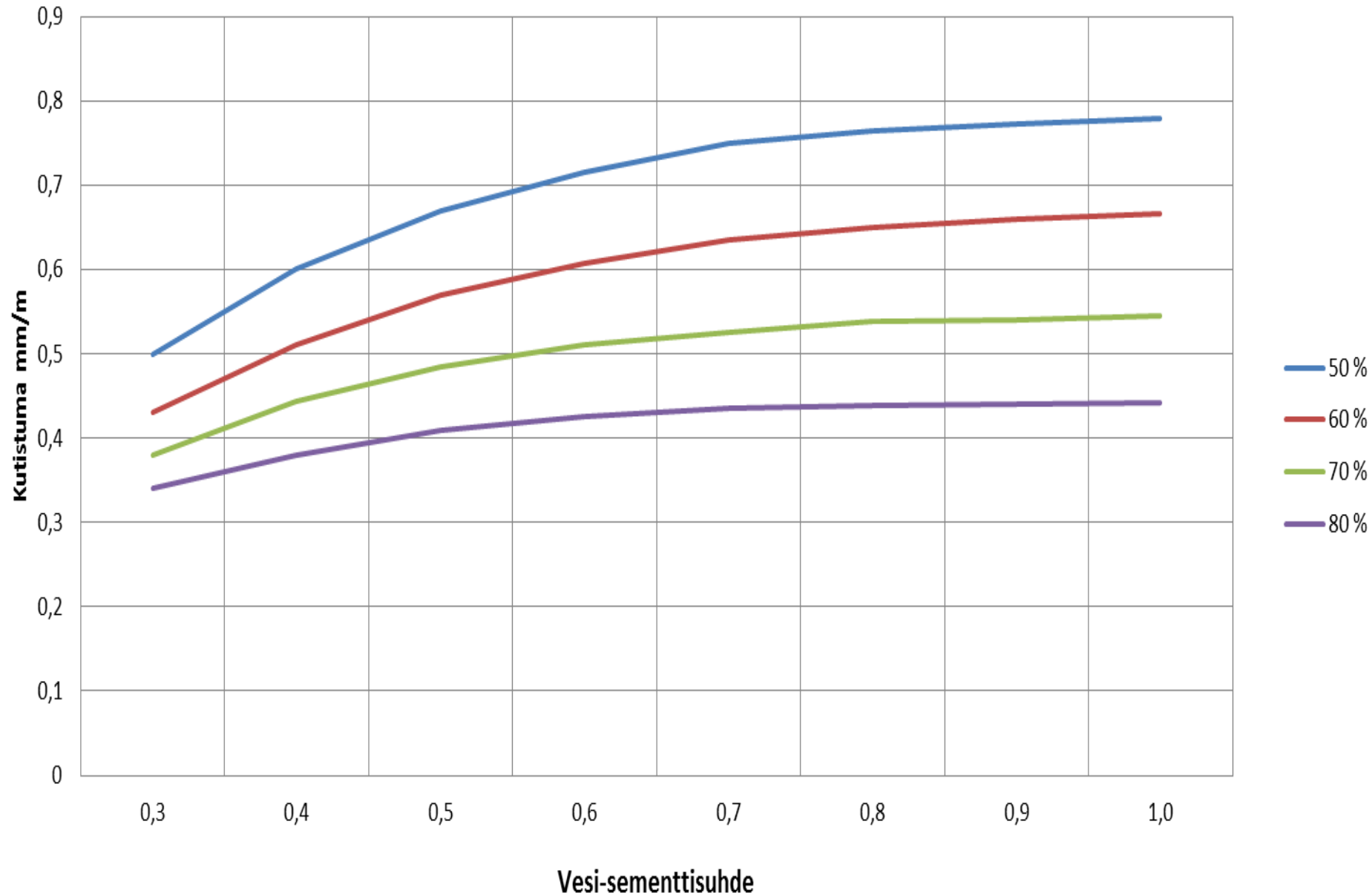
Lisäominaisuuksista

- Lisänotkistukset (mm. ahtaissa valuissa)
 - Notkistin ei korvaa tiivistystä ja liikkakäyttö lisää erottumisriskiä
 - Stabiloiva notkistin vähentää erottumisriskiä
 - Kun vähennetään vettä notkistimella, kutistuma pienenee
- Lisälämmitys
 - Käytännössä lähes kaikki lattialaadut voidaan tehdä myös kuumabetonina (esim. $+25 \pm 5$ tai $+35 \pm 5$ °C:tta)
- Hidastus
 - Esimerkiksi kesäkuumalla antaa lisää työaikaa (mm. pitkät kuljetusmatkat)
- Erityisesti polypropyleenimuovikuidulla voidaan vähentää plastisen vaiheen halkeiluriskiä

Huomioita

- Normaaleissa lattiavaluissa tulisi välttää #8 mm massoja.
 - Kutistuma on niillä suuri ja voi aiheuttaa halkeilua
 - Voidaan pyrkiä korvaamaan esim. #16 mm hienosuhteutuksilla
- Huokostinta ja pientä ilmamäärää (3-4%) käytetään joissain maissa runsaastikin homogenisoimaan lattiamassaa.
 - Jos huokostusta käyttää, tarkoittaa se ilmamittauksia ja tarkkaa massan hallintaa!
 - Pakkasenkestävissä lattioissa massan ilmamäärä ei saa nousta liian suureksi valujen aikana -> hallinta tärkeää (esim. 5 – 7%)
- Kutistumaa kompensoivat lisäaineet hidastavat kutistuman kasvua ja alentavat tasoa – hintavaikutus?

Kutistuma 91 vrk, Kiviainestilavuuden vaikutus (%)



Lattiabetonointipöytäkirjan ylläpito tärkeää !

Olosuhteiden hallinta !

**Olosuhteiden mittaus, talletus ja seuranta
reaaliaikaisesti !**



**Joskus halkeilu aiheutuu yhdestä ja joskus monista syistä.
Syytä voivat olla plastinen- tai kuivumiskutistuma,
jälkihoidon puute, lämpötilaero, ylikuormitus,
kutistumasaumojen puute tai muu syy**

Ilman dokumentteja ongelmien syytä vaikea selvittää!



Tyypillisiä epäonnistumisia

- **Uusi testaamaton kokonaisratkaisu** – ei hallita toteutusta
- **Jälkihoidon taso** ei sovellu valittuun betonilaatuun & olosuhteeseen
 - Tai jälkihoito aloitettu vasta seuraavana päivänä
- **Liian kylmä valualusta** (5 °C) jolloin voimakkaasti notkistettu massa ei sitoudu pohjasta lähtien
 - Talvilaatu käyttöön eli lisää (nopeaa) sementtiä massaan
- **Massa sitoutuu liian hitaasti hiertotavoitteeseen nähden**
 - vettä ja kuplia pintaan vielä hierron jälkeen
- **Liian notkea ja herkkä lattiamassa**
 - Massa lajittuu pintaa kohti ja syntyy kopoa
- **Kuormitus tai kulutus liian suuri kantavuuteen nähden**
 - Liian heikko massa joka halkeilee sekä rapautuu käytössä

Kiitos.

**Mikään tuuli ei
ole suosiollinen
jos ei tiedä
mihin
satamaan on
purjehtimassa !**

