



Kuitubetonien valmistus

Mikko Vasama, Ruskon Betoni Oy



23.10.2014



Teräskuitubetonin valmistus

- Maailmalla teräskuitubetonia on tehty vuosikymmeniä, Suomessakin 1990-luvulta lähtien. 2000-luvulla selvä kasvu Suomessa teräskuitubetonin määrissä.
- Uusien sovelluksien myötä (mm. kantavat rakenteet) ja mitoitusmenetelmien yhtenäistyessä kuitujen käyttömäärä tulevaisuudessa tulee kasvamaan varmuudella.
- Uudet, modernit betoniasemat on nykyään usein varustettu automaattisilla kuituannostelujärjestelmillä, jotka toimivat tehtaan logiikan kautta automaattisesti. Kuitubetonin valmistus on päivittäistä rutiinia.





Teräskuitubetonin valmistus

- Betoni perusbetonia: sementti, vesi, kiviaines ja lisäaineet. Normaalit betonin valmistukseen tarkoitetut raaka-aineet – muuta ei tarvita.
- Kuitujen sekoittaminen on parasta ja varmintä tehdä aina betoniasemalla. Sekoittumisen onnistuminen on varmempaa ja vastuukysymykset laadusta selkeämpiä. Esim. autoihin sekoittaminen – kuka vastaa laadusta ja laadunvarmistuksesta?
- Kuidut voi annostella kiviaineksen joukkoon tai valmiiseen betoniin suoraan sekoittimeen. Tärkeintä kuitubetonin teossa on saada kuidut sekoittumaan mahdollisimman tasaisesti koko betoniannokseen.



Teräskuitubetonin valmistus

- Sekoitusrjestys ei ole lopputuloksen ja betonin ominaisuuksien kannalta niin olennainen asia kuin betonin suhteitus, kuitutyyppi ja kuituannostelu.
- Sekoitussajat normaalisti noin 1,5 – 2 kertaa pidemmät kuin normaalilla betonilla.
- Suurimpia kertavaluja (yli 3500 m³) toimitettu kahdelta tehtaalta kahdelle pumpulle keskivauhdilla yli 80 m³/h teräskuitubetonia tunnissa. Kehärata – uppobetonoitu vesitiivis kuitubetonilaatta.



Teräskuitubetonin suhteitus

- Kuitubetonin suhteitus tehdään kuten betoni pitäisi yleensäkin tehdä. Perusasiat ovat kunnossa reseptissä → kuitubetonin teko on yksinkertaista ja helppoa.
- Kuiduilla ei pysty ”korjaamaan” huonoa reseptiä.
- Kuidut eivät osallistu kemiallisiin reaktioihin betonissa, toimivat betonissa kuten kiviaines.
- Yleisohjetta arvoille ei voi antaa – raaka-aineet (sementti, kiviaines, lisäaineet yms.) ja sekoittimet yms. tehtailla vaihtelevat. Liikaa muuttujia.
- Valmisbetonitoimittajan täytyy ymmärtää kuitujen laatujen eroavuudet ja vaikutukset tuotantoon ja tuotantonopeuteen. Esim. kuitujen liimaus kammoiksi, kun hoikkuusluku on yli 60-65 yms. yms.



1. Kuidut suursäkeistä annosteliijaan



Annosteliijaan kuidut toimitetaan suursäkeissä. Annostelijan kapasiteetti 1000 – 1500 kg.



2. Kuidut annostelijassa



Kuituannostelija x 2. Mahdollistaa kahden erilaista kuitua käyttävän työmaan toimittamiseen samaan aikaan.

3. Kuidut annostelijasta kiviaineksen päälle



Ritilät estävät kuitupallojen joutumisen myllyyn. Kuidut putoavat annostelijasta alas maatakuun kiviainesten päälle.

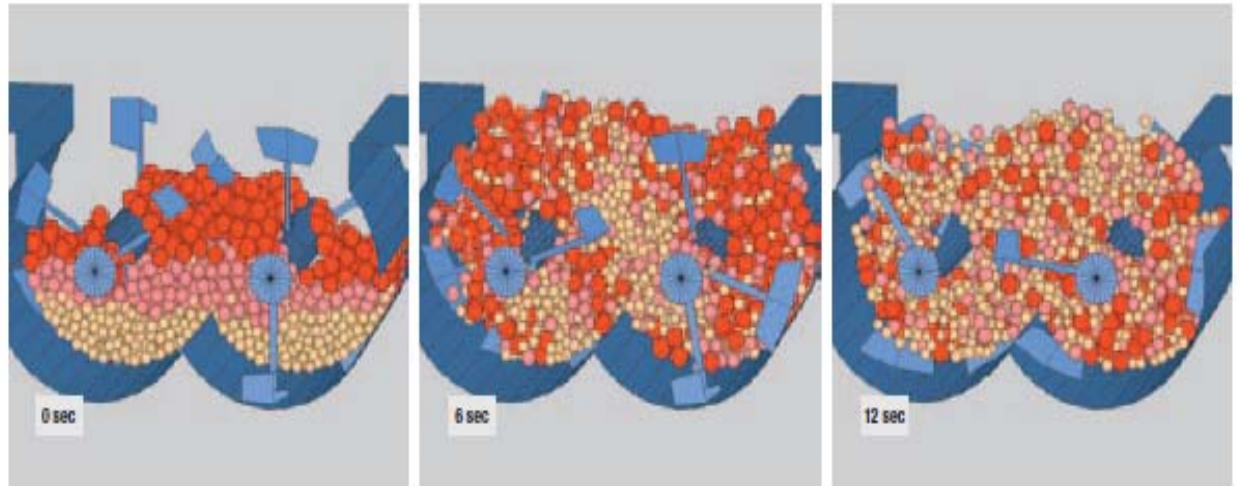
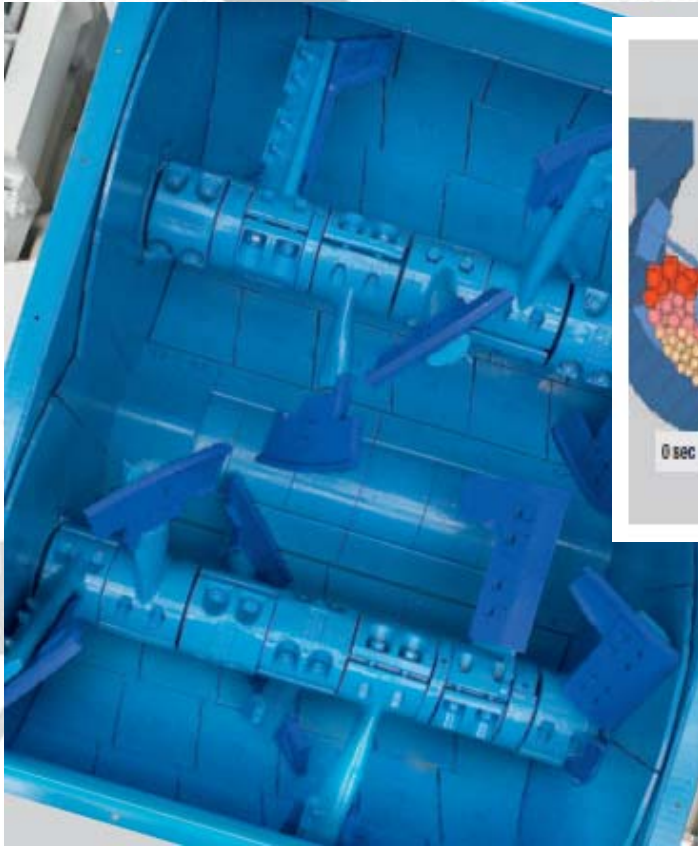


4. Kuidut kiviaineksen mukana myllyyn



Kuidut putoavat kiviaineshihnalle kiviaineksen päälle.

5. Betonin sekoitus



Ainekset sekoittimeen ja sekoitus. Sekoitusaika annoskoosta, sekoittimesta ja betonista riippuen 1,5 – 5 minuuttia.



6. Betoni autoon ja kuljetus työmaalle



23.10.2014



Kuituannostelu - video



23.10.2014



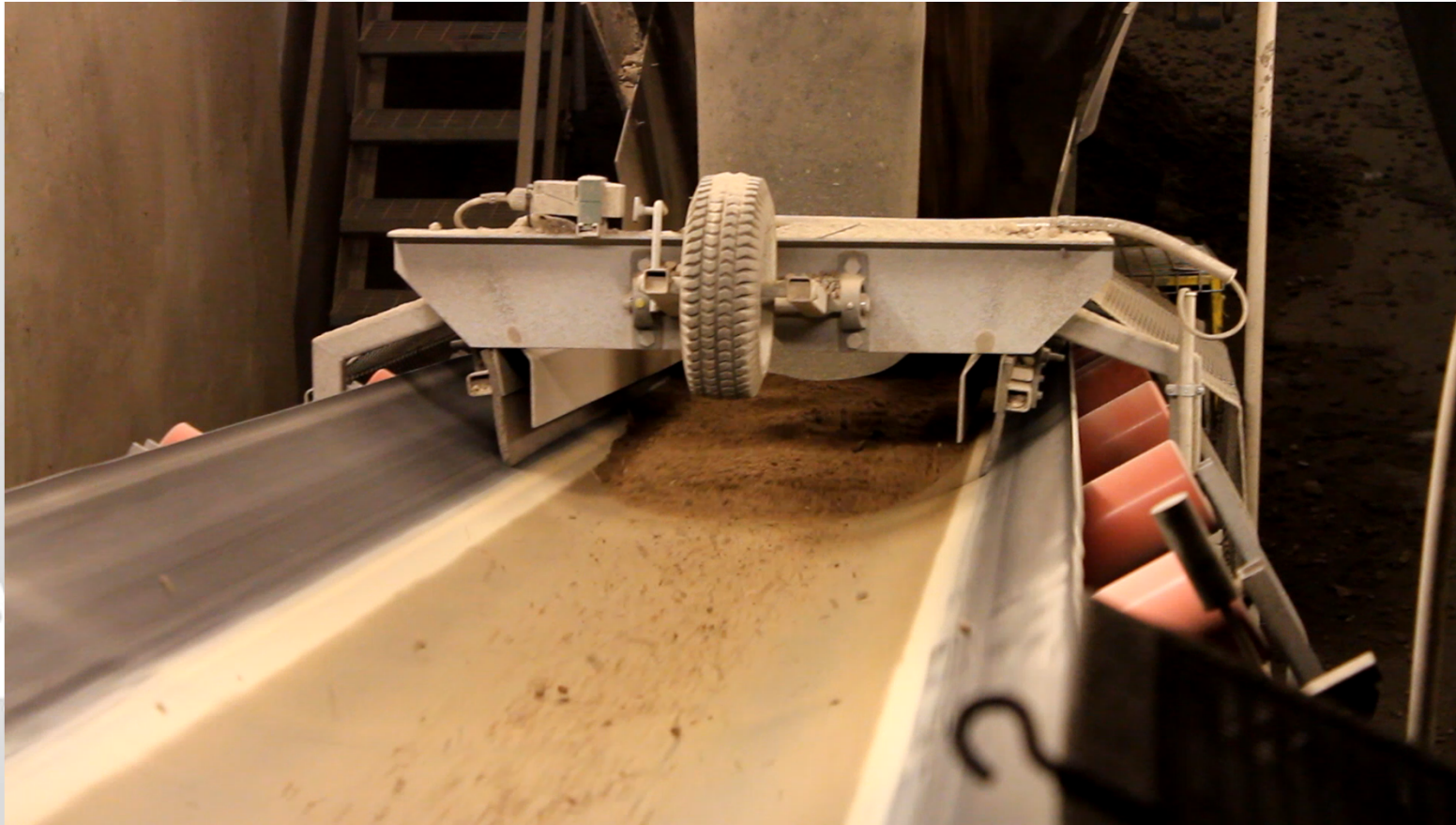
Kuitubetonien valmistus



23.10.2014



Kuitubetonien valmistus



23.10.2014



Laatu



23.10.2014



Muovikuitubetonin valmistus

