



## MasterFiber

Ratkaisu vaihtoehtoiseen  
rakenteen lujittamiseen







## Parempaa suorituskykyä ja kestävyyttä parannetun verkoston avulla

Jo suunnittelussa betonin oletetaan halkeavan, koska se on hauras materiaali. Välittömästi, kun sen kuormankantokapasiteetti ylittyy sisäisten tai ulkoisten voimien vaikutuksesta, halkeamia alkaa esiintyä. Halkeamat voivat rajoittaa betonin kestävyyttä, betonielementit voivat särkyä, ja esteettisyys kärsii huomattavasti

Tämä tekee välttämättömäksi betonin sisäisen vahvistamisen, joka levittää vetoa ja jännitystä ja tarjoaa tarvittavaa notkeutta, joka rajoittaa halkeamien laajuutta ja auttaa betonielementtejä toimimaan elastisen materiaalin kaltaisesti.

Master Builders Solutions'in asiantuntijat ovat kehittäneet kattavan valikoiman kuituja. MasterFiber-ratkaisut ovat olemassa kaikkiin käyttökohteisiin. Nämä ratkaisut esitetään tämän esitteen lopussa olevassa valintataulukossa.

Oikein suunniteltuna MasterFiber-tuotteet muodostavat betonin sisälle erityisen tehokkaan sisäisen vahvistusverkoston joko normaalin teräs-verkon kanssa tai ilman sitä MasterFiberseillä on poikkeuksellinen yhdistelmä ominaisuuksia: ne on optimoitu tuottamaan lujuusominaisuuksia samalla kun niillä on vain **pieni vaikutus tuoreen betonin reologisiin ominaisuuksiin**.

Tämä matriisi saadaan aikaan erittäin suurella määrällä hyvin betoniin levittäytyneitä kuituja, jotka antavat betonille seuraavia ominaisuuksia:

- Parantaa kykyä vastustaa kuivumiskutistumaa
- Auttaa estämään betonin lohkeilua tulipalon aikana
- Lisää betonin halkeilunkestävyyttä
- Parantaa betonirakenteiden mekaanista suorituskykyä

Sen sijaan että käytetään käsin sidottuja raudoitustankoja, monia rakenteita voidaan vahvistaa käyttämällä a MasterFiber –ratkaisua, jolla on kaksi merkittävää etua:

### ▪ Turvallisuus ja kustannustehokkuus

Tämä vahvistus on integroitu jo osaksi betoni-massaa, ja se jakautuu tasaisesti koko rakenteeseen. Tämä poistaa ongelman, jossa teräs-tangot on asennettava juuri oikeaan paikkaan. Tämä on sekä kallista että vaarallista työmaalla toimiville ihmisille ja rakenteelle, jos tangot asennetaan väärin.

### ▪ Pitkäaikaiskestävyys ja ympäristöystävällisyys

Tämä vahvistus on yhteensopiva betonin alkaalisen ympäristön kanssa, se ei korrosoidu eikä vaadi erityistä suojabetonikerrosta. Tämä mahdollistaa ohuempia ja kevyempiä rakenteita, mikä edistää kestävästä kehityksestä.



Vanhan rakennuksen perusparannus käyttämällä ohutta julkisivupaneelia (paksuus 30 mm), joka on valmistettu VHP betonista, jossa vahvistuksena on MasterFiber ja jossa on ulkopuolinen lämmöneristys. iMat-projekti.





## MasterFiber – Parantaa kykyä vastustaa kuivumiskutistumaa

Plastinen kutistuma aiheutuu tilavuuden muutoksesta, jota tapahtuu kaikissa tuoreissa sementtipohjaisissa materiaaleissa levityksen jälkeen, kun seos on vielä plastinen eikä ole saavuttanut merkittävää lujuutta. Jos tätä kutistumista estetään, voi esiintyä halkeilua.

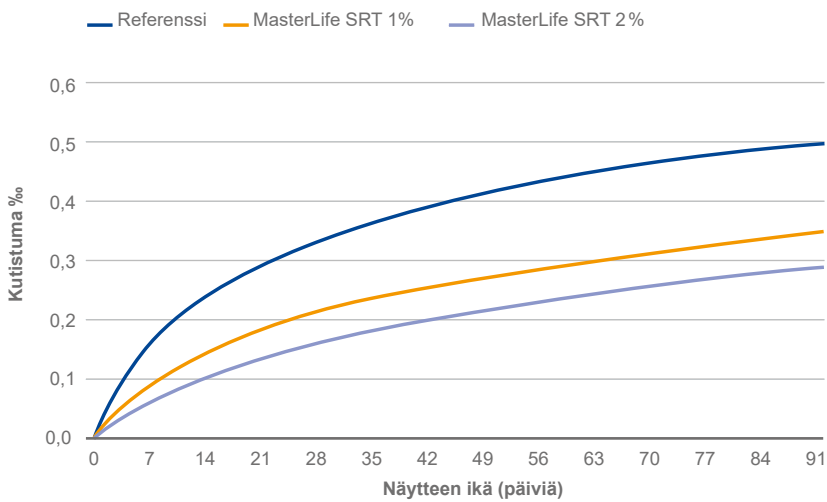
MasterFiber-matriisi on eras tehokkaimmista menetelmistä vähentää plastista kutistumahalkeilua. Kuidut ovat vuorovaikutuksessa ja muodostavat verkoston vähentäen näin kutistumaa ja jännityksen kehittymistä. Käyttämällä kuituannostusta 0,1 til-%, voidaan kokonaishalkeilun pinta-alaa pienentää 30 - 40 %.



Käyttämällä MasterFiberiä yhdessä MasterLife SRT:n, kutistumaa pienentävän lisäaineen kanssa (SRA), joka pienentää betonihuokosten pintajännitystä, MasterFiber:in verkosto pienentää kutistumajännitystä ja muodonmuutosta vaikuttamatta kuitenkaan puristuslujuuteen tai kimmomoduuliin. Tämä menetelmä mahdollistaa erittäin notkean betonin valmistamisen, jota on helppo pumpata ja valaa. Kuidut vaikuttavat siihen,

miten vesi kulkeutuu betonin läpi antaen betonille tasaisen kosteusprofiilin (tyypillistä laatoissa ja päällysteissä) ja tarjoten etuja verrattuna teräsverkkoon, joka on hankala asentaa kunnolla. Nämä yhteensä saavat aikaan helposti toteutettavan sovelluksen, joka säästää työvoimakustannuksia ja tuottaa paremman viimeistelyn lopputuloksen.

### Kutistumankehityskäyrä MasterLife SRT:llä





## MasterFiber – Lisää betonin halkeilunkestävyyttä

Halkeilunkestävyyttä, materiaalin kykyä vastustaa halkeilun etenemistä ja jopa sen syntymistä, edellytetään monissa sovelluksissa: teollisuuslattioiden, liikennetehnteissa, riippuvissa paneeleissa, laiturirakenteissa ja kaivosten ruiskubetonivuorauksissa.

Halkeileessa betonissa, jossa on lukumääräisesti paljon optimaalisesti muotoiltuja mak-rokuituja, MasterFiber-verkosto, joka yhdistää halkeilleet betonipinnat, kantaa ylimääräisen kuorman siirtämällä sen silloittuneen halkeaman yli ehjälle betonin osalle.

Kuituverkoston hajauttava vaikutus korvaa tehokkaasti perinteisen teräsverkon halkeamien koon kontrolloijana.

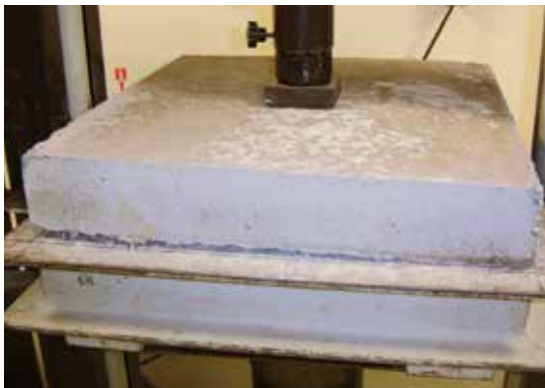
Käyttökohteesta riippuen optimaalinen MasterFiber-rakenne voidaan saavuttaa joko teräs- ja/tai synteettisillä makrokuiduilla.

Synteettisillä makrokuiduilla on tiettyjä etuja teräskuituihin verrattuna:

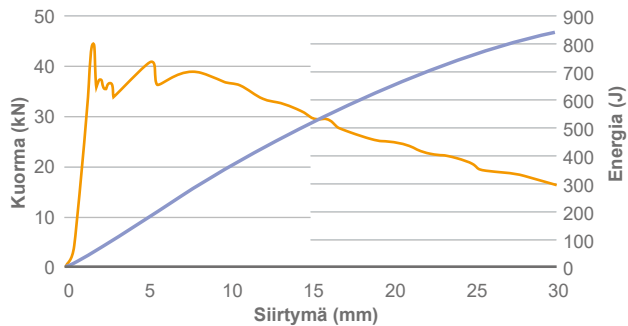
- Vähentää merkittävästi kaluston kulumista
- Tiheys veden luokkaa, vähemmän erottumista
- Ei korroosiota eikä tarvitse korroosionsuojausta
- Hyvien pintaominaisuuksien ansiosta parempi dispergoituminen betoniin

Ruiskutettavissa operaatioissa synteettiset kuidut kuten MasterFiber 150 iparantavat betoniseoksen koheesiota ja mahdollistavat helpon pumpattavuuden pitkilläkin matkoilla.

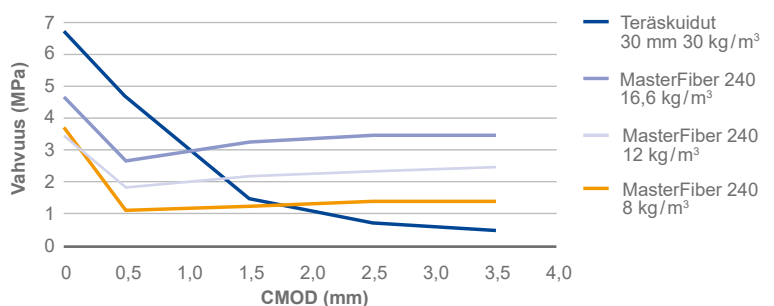
Valettavissa sovelluksissa synteettiset makrokuidut kuten MasterFiber 240 ovat helposti käsiteltäviä, dispergoituvat hyvin tavanomaiseen tai itsetiivistyvään betoniin, ja parantavat betonielementin turvallisuutta ja kestävyyttä.



**MasterFiber 150 – 6 kg/m<sup>3</sup>**  
in C30/37 ruiskubetoni (ASTM C1550)



**Seighetsprøving av C50 ved ulike fiberdoseringer**





MasterFiber 150



MasterFiber 240





## MasterFiber – Parantaa betonirakenteiden mekaanista suorituskykyä

Innovaatiot rakennesuunnittelussa painottuvat yhä enemmän sellaisten materiaalien käyttä-miseen, jotka mahdollistavat kevyemmät, vah-vemmat, joustavammat ja kestävämmät raken-teet, jotka ovat samalla kustannustehokkaita.

Korkealuokkaisten kuitujen käyttäminen kasvattaa betonin veto-, taivutus-, leikkaus- ja vääntölujuuksia verrattuna vahvistamattomaan betoniin, ja tuo myös muokkautuvuutta puristuksessa olevissa kohteissa, kuten pilareissa.

Mahdollisuus pienentää betonin paksuutta, ja samalla välttää teräsverkon mahdollinen korrosio, mahdollistaa eristettyjen julkisivupaneelien tapauksessa kevyemmät ratkaisut, joissa on enemmän tilaa eristemateriaalille säästetyn betonin tilalle.

MasterFiberimme verkosto voi tarjota huomattavia etuja perinteisiin ratkaisuihin, kuten hitsattuun teräsverkkoon verrattuna:

- Ei enää tarvetta käsitellä ja asentaa teräsraudoitteita muottiin
- Ei korrosiovaaraa
- Mahdollistaa uusien, tehokkaampien muotojen suunnittelun
- Voidaan luoda hoikempia ja kevyempiä rakenteita

Uusimmalla optimoidulla betonilla, VHPC:llä (Very High Performance Concrete) ja MasterFiber 400:llä, päästään uusiin ulottuvuuksiin rakenteellisissa ja arkkitehtonisissa sovelluksissa.



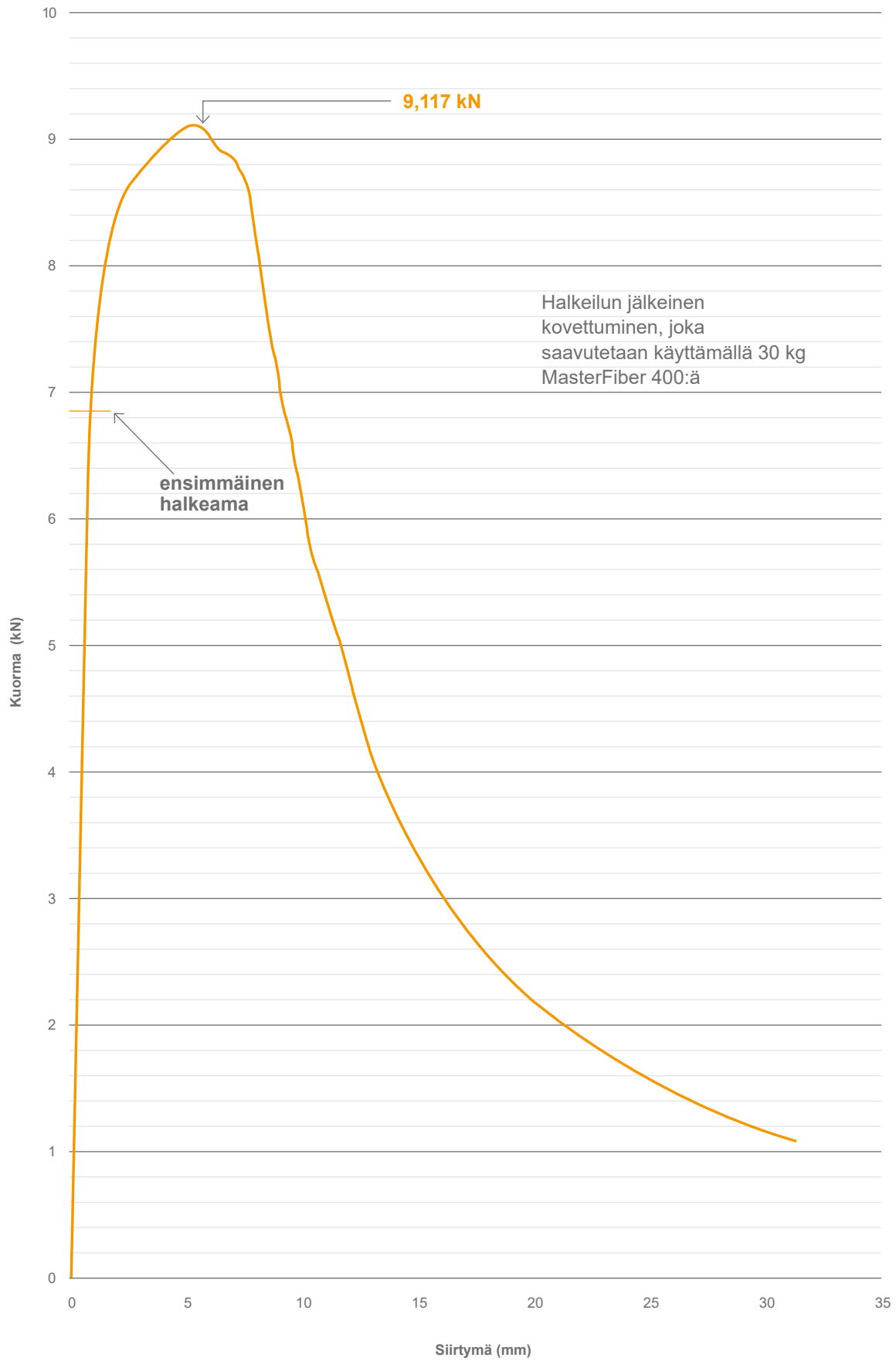
MasterFiber-kuidulla vahvistetun rakenteen monihalkeilukäyttäytymistä



4-pisteen taivutusvetolujuustestausta LMC:n laboratoriossa



**Kuituvahvistetun betonin käyttäytymislaki 4-pisteen taivutusvetolujuustestissä:**





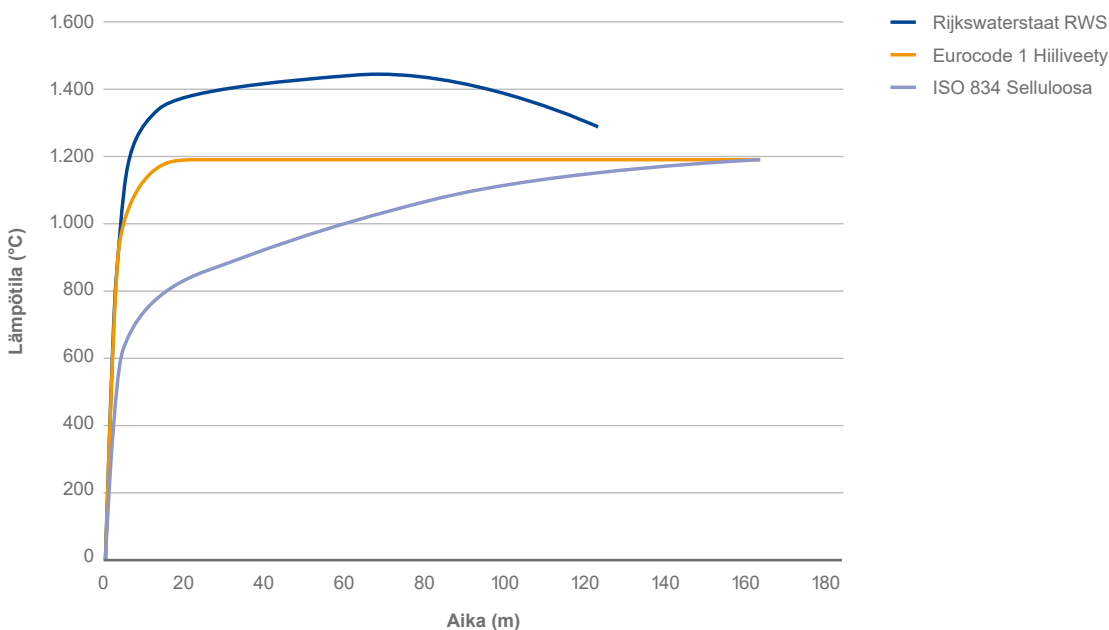
## MasterFiber – Suojaa betonia lohkeilulta palotilanteessa

Korkeissa lämpötiloissa, kuten tulipalossa, betonin kosteus höyrystyy. Lämpötilan noustessa nopeammin kuin höyry pääsee poistumaan rakenteesta, kasvava paine muodostaa vetojännityksiä, jotka ylittävät betonin vastustuskyvyn. Tämä aiheuttaa betonissa räjähdyksenomaista lohkeilua.

Palon aikainen lohkeilu aiheuttaa betonin pintakerroksen nopean häviämisen. Se paljastaa betonin sisustan palon lämmölle, mikä nopeuttaa kuumuden siirtymistä betonin sisälle ja sen raudoitukseen.

MasterFiberin matriisi suojelee erityisen tehokkaasti rakennusten rakenteita betonin lohkeilulta. Palossa halkaisijaltaan 30 µm monofilamenttipolypropeeniset mikrokuidut sulavat hyvin nopeasti betonin pinnan sisällä muodostaen nopeasti betonin sisään mikrokanavia, jotka voivat laukaista höyrynpaineen. 1 kg / m<sup>3</sup> mikrokuitua on riittävä määrä pahimmassakin palotestissä (RWS) ilman, että sillä on haitallista vaikutusta kuormankantokykyyn.

### Standardi palokäyrät, joita käytetään CTRL-kokeessa





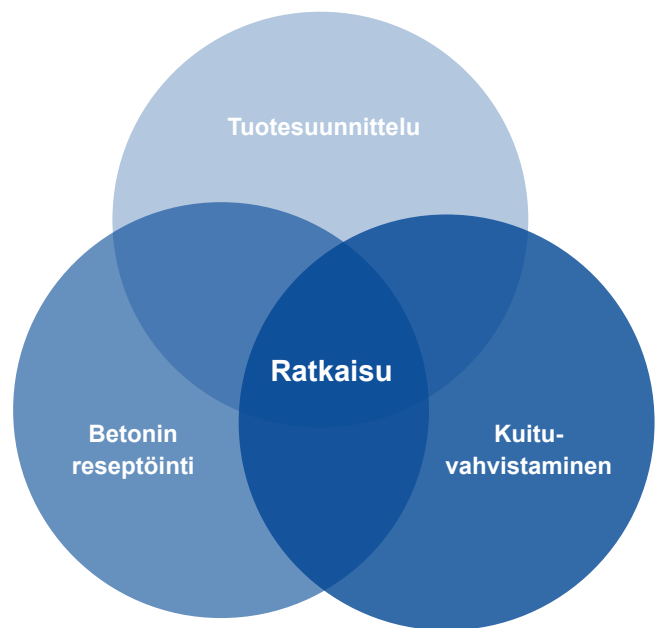


## Meidän asiantuntemuksemme laaja tuki kaikille tarpeillenne

Kiitos laajalle osaamiselle betonin reseptoinnissa the Master Builders Solutionsin asiantuntijat tarjoavat asiakkailleen laajaa tukea, jotta löydetään vaihtoehtoja perinteiselle teräsverkkovahvistukselle.

Joka maassa nimetty, erikoistunut kuitu-asiantuntija työskentelee löytääkseen sopivia räätälöityjä ratkaisuja, ottaen samalla huomioon:

- 1 Mitoituspalvelu yhdessä insinööri-tiimin kanssa, jolla määritetään oikeat paksuudet ja kuituannostukset.
- 2 Betonimassan reseptointi. Sillä tulee olla oikea koostumus ja soveltuva rakeisuus-käyrä, jolla saavutetaan optimaalinen reologia vaaditulla kuituannostuksella
- 3 Master Builder Solutions:n kattavasta tuotevalikoimasta valittu oikea kuitu





MasterFiber 012 &amp; MasterFiber 018



MasterFiber 150



MasterFiber 240



MasterFiber 400



MasterFiber 482



MasterFiber 530





# MasterFiber – Valintaopas

	MasterFiber 1-99	MasterFiber 100-199	MasterFiber 200-299	MasterFiber 300-399	MasterFiber 400-499	MasterFiber 500-599	MasterLife SRT
Plastinen kutistuma	●						
Kuivumiskutistuma			●			●	●
Palonsuojaus	●						
Lujuus ruiskubetonissa		●				●	
Lujuus valettavassa betonissa			●			●	
Mekaaninen halkeamisen jälkeinen suorituskyky korkealujuusbetonissa (< C50/60)			●			●	
Mekaaninen halkeamisen jälkeinen suorituskyky korkealujuusbetonissa (C55/67–C100/115)				●		●	
Mekaaninen halkeamisen jälkeinen suorituskyky erittäin ja ultralujassa betonissa (> C100/115)					●		



Hybridirakenne, joka on tehty teräksestä sekä MasterFiberillä kuituvahvistetusta, erittäin korkealujuusisesta betonista valmistetuista ohuista paneeleista ja sälekaihtimista. R&D-projekti, jonka on kehittänyt ASCAMM \ iMat – Construction Technologies.





# Master Builders Solutions

Med varemerket Master Builders Solutions har vi samlet all sin ekspertise for å skape kjemiske løsninger for nybygg, vedlikehold, reparasjon og renovasjon av konstruksjoner.

Master Builders Solutions bygger på mer enn hundre års erfaring i bygg- og anleggsbransjen.

Den know-how og erfaring som finnes i vår verdens-omspennende nettverk av byggekspertter utgjør selve kjernen i Master Builder Solutions. Vi kombinerer de rette elementene fra porteføljen vår for å løse dine spesielle byggmessige utfordringer. Vi samarbeider på tvers av fagområder og regioner, og utnytter den erfaring vi har tilegnet oss fra utallige byggeprosjekter over hele verden.

Vi utnytter globale Master Builder Solutions-teknologier i tillegg til vår dypt-gående kunnskap om lokale byggmessige behov for å utvikle innovasjoner som gir deg større suksess og muligheten til bærekraftig bygging.

## Kattava tuotevalikoimamme

- Betonin lisäaineet
- Sementin lisäaineet
- Kemialliset ratkaisut maanalaiseen rakentamiseen
- Vesieristysratkaisut
- Tiivistysaineet
- Betonin korjaus- ja suojausratkaisut
- Suorituskykyiset laastiit
- Suorituskykyiset lattiaratkaisut





# Master Builders Solutions rakennusteollisuudelle

## MasterAir

Täydelliset ratkaisut huokoistettuun betoniin

## MasterBrace

Ratkaisut betonin lujittamiseen

## MasterCast

Ratkaisut betonituoteteollisuuteen

## MasterCem

Ratkaisut sementin valmistukseen

## MasterEase

Tehonokkistin matalaviskositeettiseen betoniin

## MasterEmaco

Ratkaisut betonin korjaamiseen

## MasterFinish

Ratkaisut muottien käsittelyyn ja pintaparannukseen

## MasterFlow

Ratkaisut tarkkuusvaluihin

## MasterFiber

Kattavat ratkaisut kuituvahvistettuun betoniin

## MasterGlenium

Ratkaisut vaativaan betoniin

## MasterInject

Ratkaisut betonin injektointiin

## MasterKure

Ratkaisut betonin jälkihoitoon

## MasterLife

Ratkaisut kestävyuden parantamiseen

## MasterMatrix

Kehittynyt reologiansäätely betoniin

## MasterPel

Ratkaisut vesitiiviiseen betoniin

## MasterPolyheed

Ratkaisut keskitason betoniin

## MasterPozzolith

Ratkaisut betonin vesipitoisuuden vähentämiseen

## MasterProtect

Ratkaisut betonin suojaamiseen

## MasterRheobuild

Ratkaisut vahvaan betoniin

## MasterRoc

Ratkaisut maanalaiseen rakentamiseen

## MasterSeal

Ratkaisut vesieristykseen ja veden sulkemiseen

## MasterSet

Ratkaisut kovetusten säätöön

## MasterSuna

Ratkaisut betonin hiekalle ja soralle

## MasterSure

Ratkaisut työstettävyyden lisääviivytukseen

## MasterTop

Ratkaisut teollisuuden ja julkisten tilojen lattioihin

## Master X-Seed

Kehittyneet kiihdytysratkaisut betoniin

## Ucrete

Lattiapinnoitusratkaisut vaativiin olosuhteisiin

## Master Builders Solutions Finland Oy

### Rakennuskemikaalit

PL 94

11101 Riihimäki

P 010 830 2000

[www.master-builders-solutions.com](http://www.master-builders-solutions.com)

Tässä julkaisussa olevat tiedot pohjautuvat tämän hetkiseen tietoon ja kokemukseen. Ne eivät muodosta sovittua sopimusoikeudellista tuotteiden laatua ja, kun otetaan huomioon monet tekijät, jotka voivat vaikuttaa tuotteidemme käsittelyyn ja asennukseen, eivät vapauta käsittelijöitä omien tutkimusten ja testien suorittamisesta. Sovittu sopimusoikeudellinen tuotteiden laatu riskinsiirron aikana perustuu yksinomaan tietoihin tuotetiedotteessa. Tässä julkaisussa annetut kuvaukset, piirrokset, kuvat, tiedot, mittasuhteet, painot jne. voivat muuttua ilman erillistä tietoa. On tuotteidemme vastaanottajan vastuulla varmistaa, että omistusoikeuksia ja olemassaolevia lakeja ja määräyksiä noudatetaan (02/2014).

© = MBCC Group:n rekisteröity tuotemerkki monissa maissa