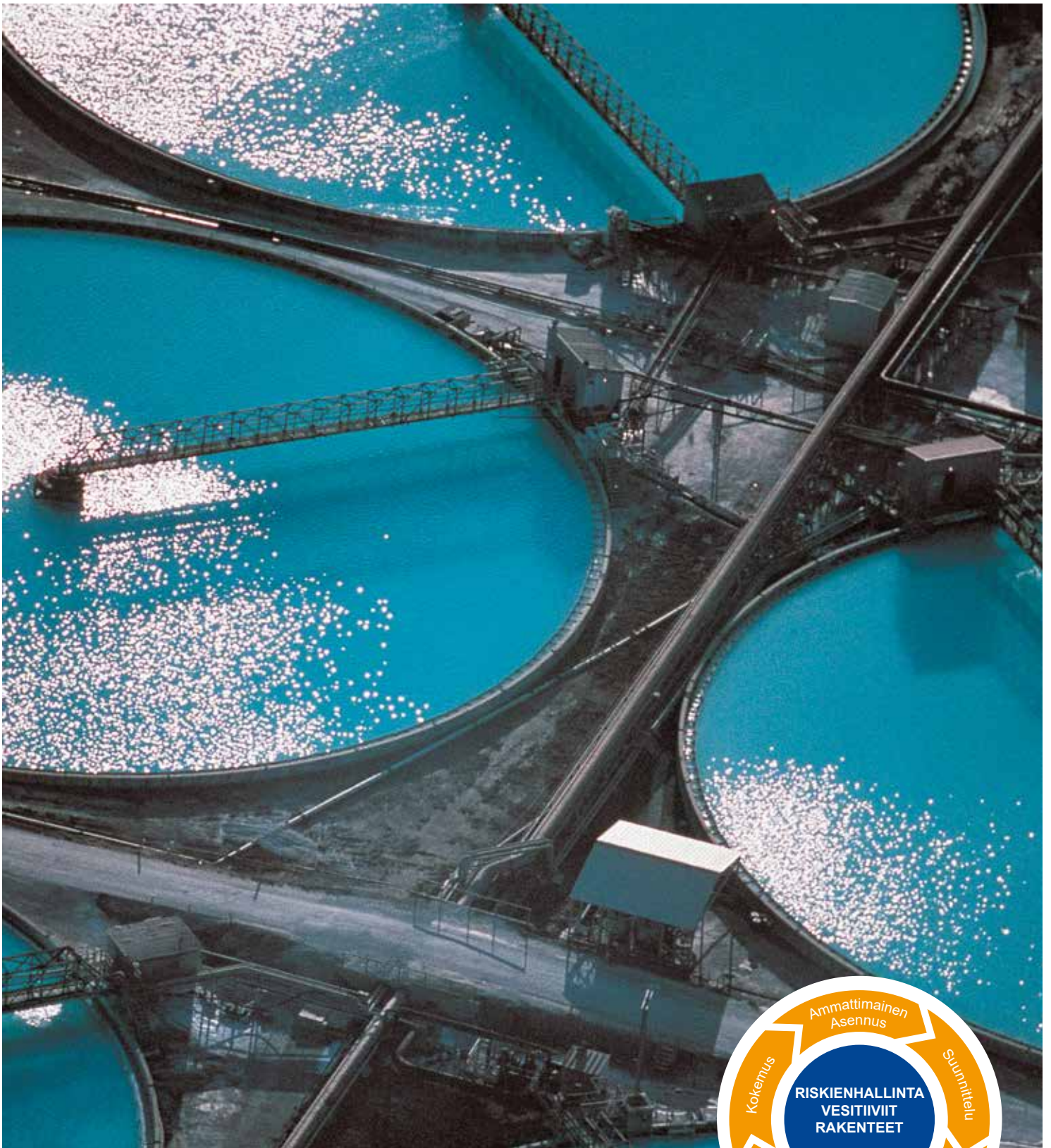




# Vedenhallinnan teollisia ratkaisuja

Veden ja infrastruktuurin suojaaminen





## Sisältö

- 03 \_ Master Builders Solutions
- 04 \_ Veden kiertokulun seuraaminen
- 06 \_ Padot
- 08 \_ Kastelukanavat ja vesijohdot
- 10 \_ Tekoaltaat ja vesitornit
- 12 \_ Vedenpuhdistamot
- 14 \_ Juomakelpoinen vesi
- 16 \_ Juomakelpoisen veden sertifiointi
- 18 \_ EN 1504 osa 2
- 19 \_ EN 1504 osan 2 mukaiset sertifiointit
- 20 \_ Veden läpäisemättömyys
- 22 \_ Elastisuus ja murtumien sulkeminen
- 24 \_ Yhteenveto tekniikoista ja tuotteista
- 26 \_ Riskienhallinta: tuotteista onnistuneisiin projekteihin



# Master Builders Solutions

Master Builders Solutions -tuotemerkillä yhdistyy koko asiantuntemuksemme kemiallisiksi ratkaisuksi uudisrakentamiseen, kunnossapitoon, korjaukseen ja rakenteiden uudistamiseen ja suojaukseen. Master Builders Solutions-tuotevalikoima perustuu yli vuosisadan mittaiseen kokemukseen rakennusteollisuudessa.

Rakennusasiantuntijoidemme maailmanlaajuisen yhteisön tietotaito ja kokemus muodostavat Master Builders Solutions -tuotemerkin ytimen. Yhdistämme valikoimamme parhaat elementit, jotta voimme ratkaista erityiset rakentamisen haasteesi. Toimimme yhteistyössä eri alojen asiantuntijoiden sekä eri alueiden kanssa ja hyödynnämme lukemattomista maailmanlaajuisista rakennushankkeista saamaamme kokemusta. Hyödynnämme maailmanlaajuisia Master Builders Solutions-teknologioita sekä syvällistä paikallisten rakennustarpeiden tuntemustamme kehittääksemme innovaatioita, jotka auttavat sinua menestymään ja jotka tukevat ympäristöystävällistä rakentamista.

## Kattava tuotevalikoimamme

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





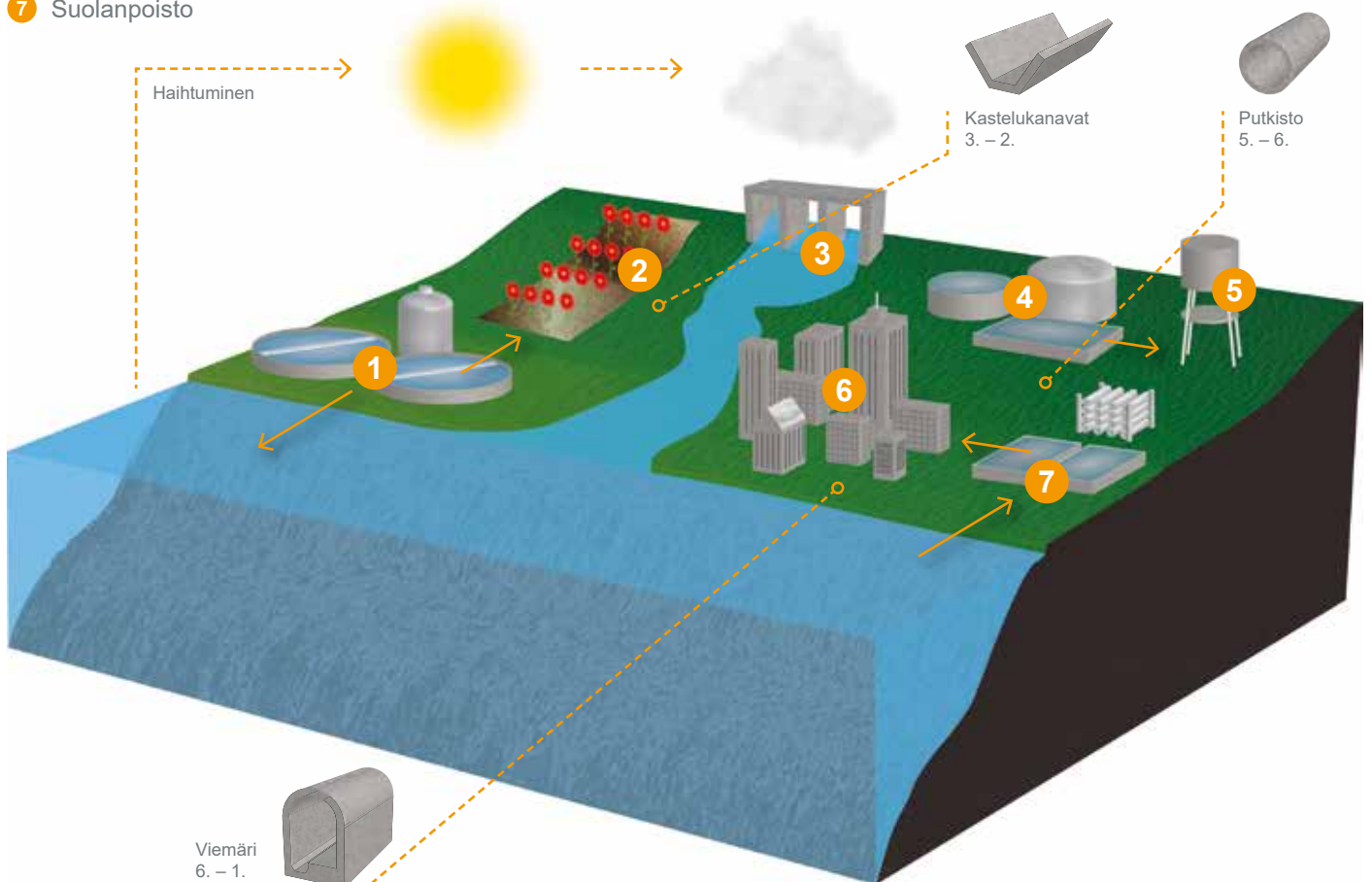


## Vedenhallinta: Veden kiertokulun seuraaminen

Euroopassa on yleensä riittävästi vettä. Euroopan unionin alueella on kuitenkin toistuvasti pulaa vedestä, ja kuivuutta esiintyy. Vesisateiden alueellinen ja kausittainen jakautuminen vaihtelee. Siksi vettä on otettava talteen, kuljetettava ja käsiteltävä.

Yksi EU:n tärkeimmistä vedelle asettamista tavoitteista on varmistaa, että hyvälaatuista vettä on saatavana riittävästi, ja että kaikki eurooppalaiset vesistöt pysyvät hyvässä kunnossa. Näiden tavoitteiden saavuttaminen edellyttää tehokasta veden hallintaa.

- 1 Vedenpuhdistamo
- 2 Maanviljelyä
- 3 Pato
- 4 Juomakelpoiseksi puhdistaminen
- 5 Varastointi
- 6 Taajama
- 7 Suolanpoisto



### Vesi on elinehto!

Vesi on ihmisten, eläinten ja kasvien elinehto. Vesivarat ovat aina ratkaisseet, minne ihmisten asuinyhteisöjä on perustettu. Erilaisiin käyttötarkoituksiin soveltuvan veden määrä ja laatu ratkaisee ihmisyhteisöjen ja elämän laadun kehittymisen. Siksi yhdeksi eurooppalaisen ympäristönsuojelun tavoitteeksi on asetettu vesivarojen sekä makean ja meriveden ekosysteemien suojeleminen.

### Vedestä on pulaa!

Väestömäärä kasvaa, kaupungistuminen nopeutuu, talous kehittyy ja elämänlaatu paranee. Siksi vettä tarvitaan yhä enemmän, joten siitä tulee pula, ja saastuminen lisääntyy. Varsinkin Etelä-Euroopassa sataa yhä vähemmän. Ilmaston lämpenemisen vuoksi Etelä-Euroopalla on todennäköisesti edessään pitkiä kuivuuden ja vesipulan kausia.

### Vesi ei jakaudu tasaisesti!

Toisaalta Pohjois- ja Keski-Euroopassa odotetaan satavan enemmän. Tämä on yleisesti ottaen myönteistä, mutta tulvien vaara lisääntyy.

### Vesi-infrastruktuurit on pidettävä kunnossa!

Veden siirtäminen käy todella kalliiksi. Infrastruktuurien odotetaan pysyvän käytössä pitkän ajan. Tällöin sää vaikuttaa niihin. Tulvat aiheuttavat maaperän eroosiota, ja ne vaurioittavat infrastruktuuria. Lisäksi kuivuus sekä sedimentin ja lian kertyminen voivat heikentää infrastruktuurin toimivuutta. Infrastruktuurien pitäminen kunnossa on noussut yhdeksi tärkeimmistä syistä rajoittaa veden kulutusta, jotta jatkuvat vuodot vältetään.





## Padot

Padot ovat vaikuttavimpia ihmiskunnan aikaan saamia rakenteita. Patojen avulla saadaan vettä kaupunkialueiden tarpeisiin, viljelysten kastelemiseen, sivukiven liettämiseen kaivoksissa ja sähkön tuottamiseen voimalaitoksissa. Lisäksi niiden avulla estetään tulvia.

Padot eivät kuitenkaan ole ikuisia. Lämpötilan vaihtelut sekä jäätyminen ja sulaminen aiheuttavat halkeamia. Betonisten patojen rauditus altistuu korroosiolle, ja vesi aiheuttaa eroosiota. Esimerkiksi nämä tekijät vaikuttavat suorituskykyyn ja kestävyys.

Veden tunkeutuminen patorakenteen sisään on estettävä, jotta estetään vioittuminen lyhyellä

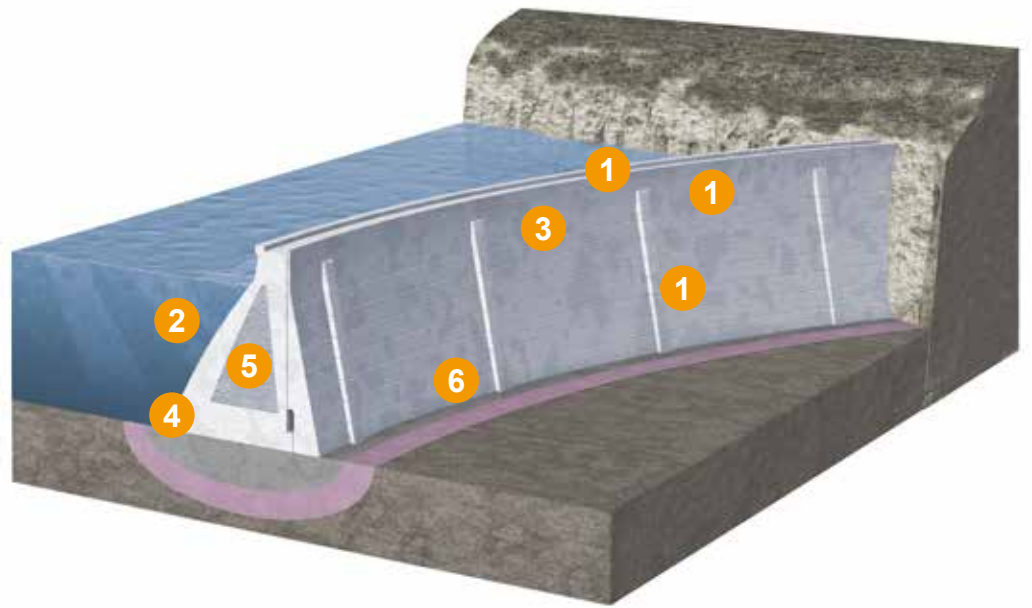
aikavälillä sekä materiaalin rapautuminen ja rakenteen vaurioituminen pitkällä aikavälillä. Esimerkiksi liitokset on tiivistettävä, halkeamat on injektoitava, pinnat vaativat vedeneristystä ja betoni on korjattava, jotta rakenne pysyy kunnossa. Master Builders Solutions -vedeneristysjärjestelmät täyttävät kaikki nämä vaatimukset.

**Esimerkki: Iznájar pato (Espanja)**  
Korjaaminen, vedeneristäminen ja suojaaminen runsaasti sulfaattia sisältävältä vedeltä.

**Projekti valmistui vuonna 2010.**



- 1 Betonin korjaaminen
- 2 Vedenpitävä kalvo veden yläpuolella
- 3 Vedenpitävä kalvo veden alapuolella
- 4 Pohjan vedeneristäminen
- 5 Massan vedeneristäminen injektoimalla
- 6 Liitosten käsittelyminen



Patoja varten tarkoitetut vedeneristämisympäristöjä varten räätälöidään kunkin projektin erityisvaatimusten mukaan. Veden ylä- ja alapuolella pinnat vesieristetään kestävästi elastisten MasterSeal-kalvojen avulla. Padon rungon sisäiset halkeamat ja aukot täytetään betonin korjausjärjestelmien ja injektoiden

avulla käyttämällä MasterEmaco-korjauslaasteja sekä injektoidavia MasterInject-hartseja ja lietteitä. Käytä vesiprojektissasi hyödyksesi maailmanlaajuinen kokemuksemme ehdottomasti luotettavista vedeneristysratkaisuista. Ota meihin yhteyttä.

**Useita ratkaisuja, yksi tuotemerkki:  
Master Builders Solutions**

		Rakenteellisiin korjauksiin sementin avulla	Erittäin nopeasti kovettuva laasti	Polyuretaanitiivisteet	Teipit	Injektiohartsit	Polymeerimodifioidut sementtipohjaiset kalvot			Hartsipohjaiset kalvot			Polyureakalvot		
		MasterEmaco S -vaiikoima	MasterSeal 590	MasterSeal NP 474 MasterSeal CR 462	MasterSeal 930	MasterInject 1325 MasterInject 1330	MasterSeal 531	MasterSeal 550	MasterSeal 588	MasterSeal 6100 FX	MasterSeal M 336	MasterSeal M 338	MasterSeal M 390/M 391	MasterSeal M 808	MasterSeal M 689
<b>Käyttökohde</b>	Betonin korjaaminen	•													
	Pinnoite/kalvo						•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Vuototulppa		•												
	Murtumainjektio					•	•								
<b>Liitosten tiivistäminen</b>	Pinta			•	•	•									
<b>Materiaali</b>	Betonipadot	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Täytepadot			•			•	•	•	•					





## Kastelukanavat ja vesijohdot

Kaikkialla Euroopassa on kuljetettava vettä sieltä, missä sitä on runsaasti tai mistä sitä on helppo saada alueille, joilla siitä on pulaa. Jo muinaiset roomalaiset rakensivat vesijohtoja eri puolille valtakuntaansa. Veden kuljettamisessa käytettävät ihmisten tekemät rakenteet voidaan jakaa kahteen ryhmään: kanavat ja vesijohdot.

Kanavat ovat avoimia ja maahan kaivettuja. Niiden avulla siirretään vettä lähinnä kastelemisen ja maanviljelyn tarpeisiin.

Vesijohdot kulkevat maan pinnan yläpuolella. Niiden avulla siirretään juomakelpoista vettä ihmisten kulutettavaksi, yhdyskuntien käyttöön ja myös viljelmien kastelemiseksi. Veden vuotaminen on estettävä molemmista rakenteista.

Nämä rakenteet ovat haastavia, koska ne altistuvat sään vaihteluille. Lämpö saa ne laajenemaan ja kylmyys kutistumaan.

Lisäksi kuljetettavan veden määrän ja maaperän kantavuuden muuttuminen aiheuttaa liikkumista.

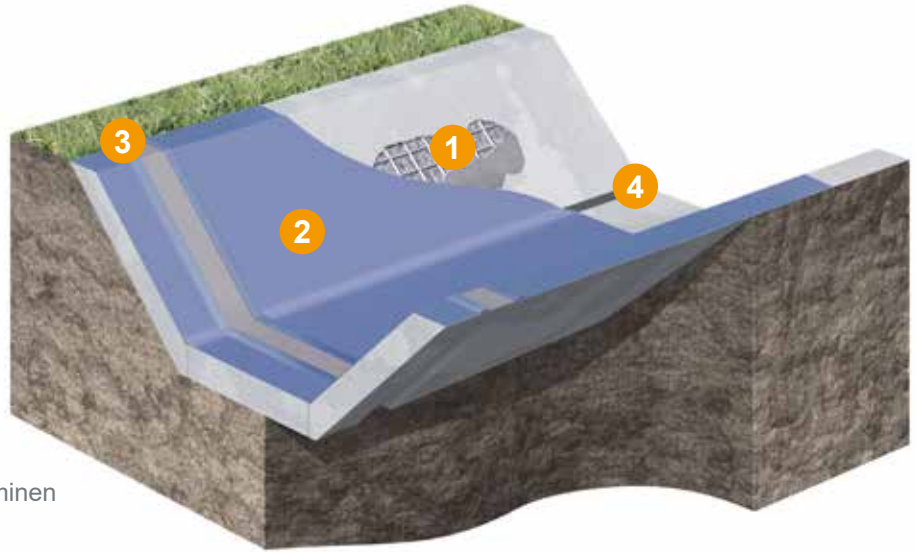
Siksi rakenteen on kestävä liikkuminen. Tämän vuoksi rakenteessa käytetään liitoksia, jotka tiivistetään pitkään elastisena pysyvällä ja jatkuvasti veteen upottamista kestäväällä aineella. Jotta vesi kulkee perille saakka, tarvitaan laadukasta elastista kestävää tiivistysainetta. Master Builders Solutions -vedeneristysjärjestelmät täyttävät juuri nämä vaatimukset.

**Esimerkki: Cova da Beira – Covilhã – Portugali**  
Kasteluvesikanavan laajenemisliitokset tiivistetään MasterSeal NP 474 -polyuretaanitiivistysaineella.

**Projekti valmistui vuonna 2009.**







- 1 Betonin korjaaminen
- 2 Vesitiivis kalvo
- 3 Poikkisuuntaisten liitosten käsitteleminen
- 4 Pituussuuntaisten liitosten käsitteleminen

Tarjoamme kehittyntä kasteluvesikanavien ja vesijohtojen vedeneristämistä. MasterSeal-tiivisteet vähentävät tehokkaasti vuotoja kanavien liitoksista, jolloin kallisarvoista vettä säästyy. Kanavien sisäpinnat vesieristetään MasterSeal-kalvojen avulla. Betonirakenne

korjataan kestäväksi MasterEmaco-korjauslaastien avulla. Käytä vesiprojektissasi hyödyksesi maailmanlaajuinen kokemuksemme ehdottomasti luotettavista vedeneristysratkaisuista. Ota meihin yhteyttä.

**Useita ratkaisuja, yksi tuotemerkki:  
Master Builders Solutions :lta**

		Rakenteellisiin korjauksiin sementin avulla	Erittäin nopeasti kovettuva laasti	Polyuretaani tiivisteet	Teipit	Vedessä turpoavat elastiset yhdisteet	Injektiohartsit	Polymeerimodifioidut sementtipohjaiset kalvot	Hartsipohjaiset kalvot	Polyureakalvot
		MasterEmaco S -valikoima	MasterSeal 590	MasterSeal NP 474 MasterSeal CR 462	MasterSeal 930	MasterSeal 912 MasterSeal 910	MasterInject 1325 MasterInject 1330	MasterSeal 531 MasterSeal 550 MasterSeal 588 MasterSeal 6100 FX	MasterSeal M 336 MasterSeal M 338 MasterSeal M 390 / M 391	MasterSeal M 808 MasterSeal M 689
<b>Käyttökohde</b>	Betonin korjaaminen	•								
	Pinnoite / kalvo							•	•	•
	Vuototulppa		•							
	Tiivisteliset		•							
	Ankkuroinnit		•							
	Murtumainjektio						•	•		
<b>Liitosten tiivistäminen</b>	Sisäinen					•	•			
	Pinta			•	•	•				
<b>Materiaali</b>	Betoni	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tiili / kivi			•				•	•	



## Tekoaltaat ja vesitornit

Tarve säilyttää vettä sai alkunsa jo ihmiskunnan historian alussa. Sään vaihtelut vaikuttavat veden virtaamiseen tulvista kuivuuteen. Kun vettä on saatavilla runsaasti, sitä otetaan talteen, jotta sitä riittää kuivina kausina.

Vettä voidaan varastoida ihmisten ja karjan juomavedeksi, viljelysten kasteluvedeksi, tulipalojen sammuttamiseen tai teollisuuden prosessivedeksi.

Vesisäiliöt voivat sijaita maanpinnan tasolla tai sen yläpuolella vesitorneissa, jolloin saadaan aikaan riittävä paine veden jakelemiseksi.

Vesisäiliöt on tiivistettävä vedenpitävillä kalvoilla, jotka täyttävät eurooppalaiset ja/tai kansalliset juomakelpoisen veden kanssa tekemisiin joutuville kalvoille asetettavat vaatimukset, jotta vesi ei vuoda pois ja sen laatu säilyy hyvänä.

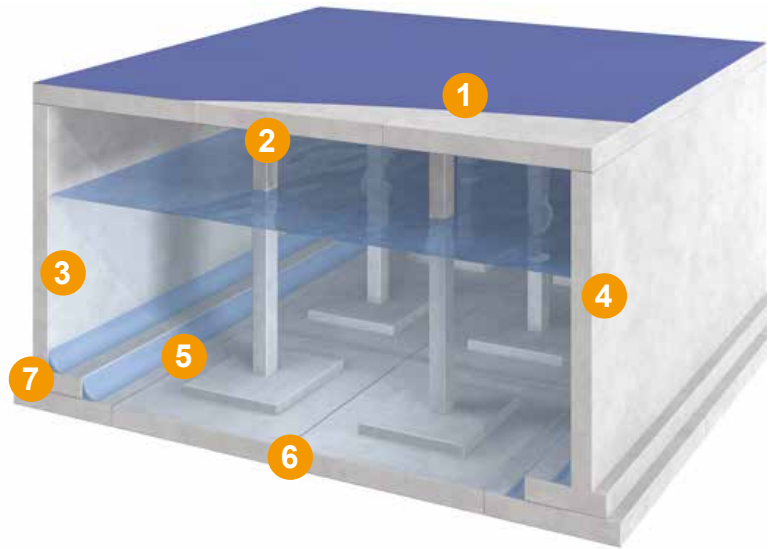
Vialliset tai huonosti kunnossapidetyt liikkumatai rakenneliitokset aiheuttavat usein vuotoja. Liitokset on käsiteltävä siten, että rakenne pääsee liikkumaan ja pysyy vesitiiviinä. Master Builders Solutions -vedeneristys-järjestelmät auttavat selviytymään näistä haasteista.

**Esimerkki: vesitorni Chrudimissa (Tšekin tasavalta)**  
Korjattiin, suojattiin ja vesieristettiin käyttämällä MasterEmaco S- ja MasterSeal-järjestelmiä.

**Projekti valmistui vuonna 2008.**



- 1 Kattojen vedeneristäminen
- 2 Betonin korjaaminen
- 3 Sisäpuolinen vedenpitävä kalvo
- 4 Ulkopuolinen vedenpitävä kalvo
- 5 Tiivistelista
- 6 Liitosten tiivistäminen
- 7 Liitosten tiivistäminen sisäpuolelta vedessä turpoavien tiivisteiden avulla



Tekoaltaiden ja vesitornien vedeneristysjärjestelmämme säästävät ja suojaavat vettä. Sementti- tai hartsipohjaiset MasterSeal-vedeneristyskalvot auttavat vesieristämään betoni- tai tiilipinnat taloudellisesti, jotta vettä ei valu hukkaan. Ne on hyväksytty käyttökohteisiin, joissa ne joutuvat kosketuksiin juomaveden

kanssa, joten ne auttavat pitämään sen laadun hyvänä. Liitosten käsitteleminen kestävästi MasterSeal-tiivistysaineilla auttaa viimeistelemään vedeneristysjärjestelmän. Käytä vesiprojektissasi hyödyksesi maailmanlaajuisen kokemuksemme ehdottomasti luotettavista vedeneristysratkaisuista. Ota meihin yhteyttä.

**Useita ratkaisuja, yksi tuotemerkki:  
Master Builders Solutions :Ita**

		Rakenteellisiin korjauksiin sementin avulla	Erittäin nopeasti kovettuva laasti	Polyuretaanitiivisteet	Teipit	Vedessä turpoavat elastiset yhdisteet	Injektiohartsit	Polymeerimodifoidut sementtipohjaiset kalvot	Hartsipohjaiset kalvot	Polyuretaani- ja hybridikalvot
		MasterEmaco S -valikoima	MasterSeal 590	MasterSeal NP 474	MasterSeal 930	MasterSeal 912 MasterSeal 910	MasterInject 1325 MasterInject 1330	MasterSeal 531 MasterSeal 550 MasterSeal 588 MasterSeal 6100 FX	MasterSeal M 391 MasterSeal M 808	MasterSeal M 800 MasterSeal M 803 MasterSeal M 811 MasterSeal M 860 MasterSeal M 640
<b>Käyttö- kohde</b>	Betonin korjaaminen	•								
	Pinnoite/kalvo							•	•	•
	Vuototulppa		•							
	Tiivistelista		•							
	Ankkuroinnit		•							
	Murtumainjektio						•	•		
<b>Liitosten tiivistämi- nen</b>	Sisäinen					•	•			
	Pinta			•	•					
<b>Materiaali</b>	Betoniseinät	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tiiliseinät			•				•	•	
	Betonilattiat	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tekoaltaiden katot (ulkopuoli)	•		•						•





## Vedenpuhdistamot

Rakennusmateriaalit kohtaavat vaativimmat olosuhteet viemäreissä ja vedenpuhdistamoissa. Vahvistettu betoni altistuu niissä pitkän ajan kuluessa karbonaatiolle hiilidioksidin vaikutuksesta. Hapossateet aiheuttavat korroosiota vahvikkeille ja betonin murenemistä. Jäätyminen ja sulaminen rapauttaa pintaa. Huonolaatuinen betoni vaikuttaa rakenteiden eheyteen.

Vedenpuhdistamoissa ja viemäreissä olosuhteet ovat vaativat. Voimakkaat vesivirrat ja kiintoaineiden kasautuminen aiheuttavat eroosiota ja hankausta. Korkeat sulfaattitasot ja biologisten prosessien aiheuttamat hapot aiheuttavat kemikaaliyhökökkyksiä ja tekevät

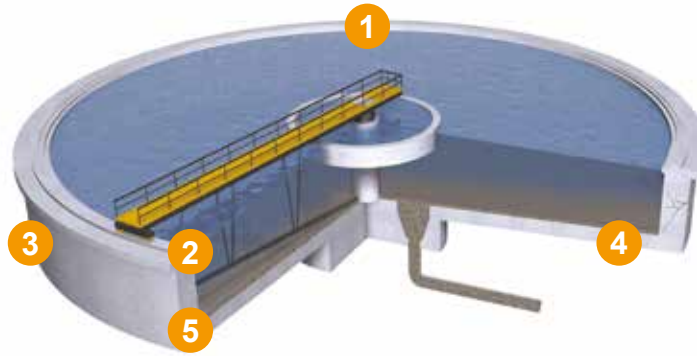
ympäristöstä aggressiivisen. Siksi betonipinnat voivat rapistua sekä raudoitukset ja teräsrakenteet ruostua nopeasti. Master Builders Solutions -vedeneristysjärjestelmät auttavat selviytymään näistä haasteista.

**Esimerkki: EDAR El Carambolo in Sevilla (Espanja)**  
Vedenpuhdistamon ensisijainen sedimentointisäiliö vesieristettiin, korjattiin ja suojattiin MasterEmaco S -laasteilla ja MasterSeal M 336 -aineella.

**Projekti valmistui vuonna 2009.**



- 1 Betonin korjaaminen
- 2 Vesitiivis kalvo
- 3 Liitosten käsittelyminen
- 4 Tiivistelista
- 5 Liitosten tiivistäminen sisäpuolelta vedessä turpoavien tiivisteiden avulla



Vedenpuhdistamoille tarkoitetut vedeneristysjärjestelmät kestävät kemikaaleja luotettavasti. Vesitiiviit MasterSeal-kalvot on kehitetty erityisesti näitä haastavia ympäristöjä varten. Jäteveden sisältämät kemikaalit ja sen mekaaninen aggressiivisuus vaurioittavat betonirakenteita, joten ne on korjattava

ammattilaistasoisesti MasterEmaco-korjauslaastien ja MasterInject-injektiohartsien avulla. Käytä vesiprojektissasi hyödyksesi maailmanlaajuinen kokemuksemme ehdottomasti luotettavista vedeneristysratkaisuista. Ota meihin yhteyttä.

**Useita ratkaisuja, yksi tuotemerkki:  
Master Builders Solutions :lta**

		Rakenteellisiin korjauksiin sementin avulla	Erittäin nopeasti kovettuva laasti	Polyuretaanitiivisteet	Polysulfiditiivisteet	Teipit	Vedessä turpoavat elastiset yhdisteet	Injektiohartsit	Kapillaarinen veden-eristys	Polymeerimodifioidut sementtipohjaiset kalvot	Hartsipohjaiset kalvot	Polyureakalvot
		MasterEmaco S -valikoima	MasterSeal 590	MasterSeal NP 474 MasterSeal CR 462	MasterSeal CR 170/CR 171	MasterSeal 930	MasterSeal 912 MasterSeal 910	MasterInject 1325 MasterInject 1330	MasterSeal 501	MasterSeal 531 MasterSeal 550 MasterSeal 588 MasterSeal 6100 FX	MasterSeal M 310 MasterSeal M 336 MasterSeal M 338 MasterSeal M 391	MasterSeal M 808 MasterSeal M 689
<b>Käyttökohde</b>	Betonin korjaaminen	•										
	Pinnoite/kalvo								•	•	•	•
	Vuototulppa		•									
	Tiivistelista		•									
	Ankkuroinnit		•									
	Murtumainjektio							•	•			
<b>Liitosten tiivistäminen</b>	Sisäinen						•	•				
	Pinta			•	•	•						
<b>Materiaali</b>	Betoniseinät	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tiiliseinät			•					•	•	•	
	Betonilattiat	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	Tekoaltaiden katot (ulkopuoli)	•		•								•
<b>Kemikaalien kestävyys</b>	Alhainen								•	•	•	
	Keskikokoinen			•	•					•	•	•
	Korkea			•	•							•



## Juomakelpoinen vesi

Kahdessa perustason eurooppalaisessa lainsäädännössä on määräyksiä juomaveden kanssa kosketuksiin joutuvia tuotteita varten. Ensimmäinen niistä käsittelee juomaveden ominaisuuksia (neuvoston direktiivi 98/83/EU eli juomavesidirektiivi). Neuvoston direktiivi 2002/72/EU elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvista muovimateriaaleista käsittelee juomakelpoisen veden kanssa kosketuksiin joutuvan muovin ominaisuuksia.

Molemmat direktiivit otetaan huomioon EU-maiden paikallisissa lainsäädännöissä vähimmäisvaatimuksina. Soveltamista kuitenkin säädellään paikallisissa lainsäädännöissä, joten vaatimukset voivat olla tiukemmat tai niitä voi olla enemmän.

### Neuvoston direktiivi 98/83/EU: juomavesidirektiivi

Tämä direktiivi sisältää ihmisten juomaveden laatua koskevia määräyksiä. Siinä luetellaan 48 mikrobiologista ja kemiallista parametria, jotka on tarkastettava säännöllisesti.

Kun Euroopan unionin jäsenmaissa säädetään kansallisia lakeja juomavesidirektiivin pohjalta, vaatimuksia voidaan tiukentaa tai täydentää esimerkiksi muiden kyseisillä alueilla merkityksellisten aineiden osalta. Jäsenvaltiot eivät kuitenkaan saa madaltaa vaatimustasoa, koska ihmisten terveyttä on suojattava samantasoisesti kaikissa EU-maissa.





### **Komission direktiivi 2002/72/EU ja komission asetus nro 10/2011 elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvista muovimateriaaleista**

Direktiivi 2002/72/EU, jota on olennaisesti muutettu kuusi kertaa, koskee vain elintarvikkeiden kanssa kosketuksiin joutuvia muovi- eli polymeerimateriaaleja. Siinä vettä pidetään elintarvikkeena.

Direktiivistä 2002/72 ja sen lisäyksistä puuttuvat osat on lisätty ja päällekkäiset osat on poistettu komission asetuksella nro 10/2011.

Vaikka tietyissä maissa käytetään omia positiivisia luetteloita, tämä asetus sisältää luettelon hyväksytyistä monomeereistä ja muista aineista, joita voidaan käyttää valmistettaessa muovimateriaaleja ja tuotteita, joita rajoitukset koskevat.

Asetus sisältää raja-arvot myös tietyille yhdisteille.

Asetus nro 10/2011 kumoaa direktiivin 2002/72/EU, mutta materiaalien valmistajien sallitaan jatkaa vanhaan direktiiviin perustuvien vaatimustentäyttämismuutosten käyttämistä viiden vuoden ajan, ellei tuotantoon tehdä merkittäviä muutoksia tai uusia tieteellisiä tuloksia ei saada.





# Juomakelpoisen veden sertifiointit

Tuotteemme on testattu ja hyväksytty eurooppalaisiin direktiiveihin perustuvissa kansallisissa lainsäädännöissä käytettäväksi siten, että ne joutuvat kosketukseen juomaveden kanssa.

## Yhteenveto uusimmista sertifioinneistamme:

Tuote	Testauslaitos	Normi / menettely
MasterSeal 531 (aiemmin Masterseal 537)	Applus+	RD 140 (DWD)
	EPAL (Portugali)	BS 6920
	Center Hygienic Laboratories Czech Budejovice	Ministry of Health Decree 409/2005
MasterSeal 581 (aiemmin Thoroseal)	WRAS	BS 6920
	DWI	Säädös 31 (DWD)
	CHELAB	Decreto legislativo 02.02.2001 n° 27 (DWD)
	OTEC (Espanja)	RD 118 (Muovidirektiivi)
MasterSeal 538	BELGAQUA	Hydrocheck
MasterSeal 501	OTEC (Espanja)	RD 118 (Muovidirektiivi)
	The Water Quality Center	BS 6920
MasterSeal 550	Applus+	RD 140 (DWD)
	EPAL (Portugali)	BS 6920
	BELGAQUA	Hydrocheck
	WRC (Iso-Britannia)	BS 6920
MasterSeal 588 (aiemmin Thoroseal FX 100)	DWI (Iso-Britannia)	Säädös 31 (DWD)
	WRC (Iso-Britannia)	BS 6920
	CHELAB	Decreto legislativo 2.02.2001 n° 27 (DWD)
MasterSeal 6100 FX	CHELAB	Decreto legislativo 2.02.2001 n° 27 (DWD)
MasterSeal M 338 (aiemmin Masterseal 138)	Applus+	Applus+
	OTEC	–
	EPAL (Portugali)	BS 6920
MasterSeal M 391 (aiemmin Masterseal 191 ja Epoven SS)	ELLETIPI	Decreto Ministerio Salute 174
MasterSeal M 808 (aiemmin Masterseal 608 A)	AIMPLAS	RD 866 (Muovidirektiivi)
	WRAS	BS 6920
MasterSeal M 689 (aiemmin Masterseal 689)	Applus+	RD 140 (DWD)
MasterSeal 930 (aiemmin Masterflex 3000 ja Thoroflex 200)	WRC-NSP	BS 6920
	OTEC (Espanja)	RD 866 (Muovidirektiivi)
	Kantonales Labor Zürich	Swiss Food Book, Chapter 48
MasterSeal NP 474 (aiemmin Masterflex 474)	Applus+	Applus+
	ELLETIPI	Decreto Ministerio Salute 174







## EN 1504 Osa 2

Euroopassa noudatettavan EN 1504 -standardin nimi on betonirakenteiden korjaus- ja suojaustuotteet sekä -järjestelmät. Se on tarkoitettu betonin korjaamisen kanssa työskenteleville.

EN 1504 käsittelee korjaamista ja/tai suojaamista kattavasti:

- Määritelmät ja korjaamisperiaatteet
- Tarve diagnosoida vaurioitumisen syyt tarkasti ennen korjausmenetelmän valitsemista
- Huolellinen perehtyminen asiakkaan tarpeisiin
- Tuotteen suorituskyvylle asetettavat vaatimukset ja testausmenetelmät
- Tehdastuotannon laadunvalvonta ja

vaatimusten täyttämisen arviointi, kuten CE-merkintä

- Asentamismenetelmät käyttökohteessa ja työn laadun valvonta

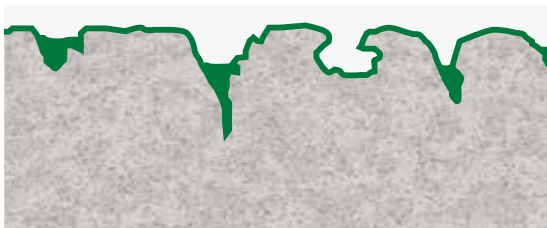
Euroopassa noudatettava EN 1504 -standardi koostuu 10 erillisestä asiakirjasta. Niistä on hyötyä valittaessa suunnittelijat, urakoitsijat ja materiaalin valmistajat.

EN 1504 -standardin osa 2 sisältää **betonin pinnan suojaamistuotteiden/järjestelmien** tiedot:



### Hydrofobinen kyllästäminen (H):

Betonin käsitteleminen siten, että pinta hylkii vettä.



### Kyllästäminen (I):

Betonin käsitteleminen siten, että pinnan huokoisuus vähenee ja sen lujuus kasvaa.



### Pinnoittaminen (C):

Betonin käsitteleminen siten, että pinnassa on jatkuva suojaava kerros.

Paksuus vaihtelee tyypillisesti alueella 0,1 - 5,0 mm.

Pintaan tulee jatkuva kerros, joten tällaista käsittelyä pidetään vesitiiviinä kalvona.



## EN 1504 Osan 2 mukaiset sertifioinnit

Tarjoamme kattavaa valikoimaa MasterSeal-kalvoja, jotka on sertifioitu EN 1504 -standardin osan 2 mukaisesti betonia suojaavina kalvoina.

Sertifioiminen sisältää ominaisuuksien testaamisen lisäksi tuotannon ja varsinkin laadunvalvonnan sertifioimisen.

Tuote	Periaate 1: Tiiviyssuojaus			Periaate 2: Kosteuden hallinta		Periaate 5: Fysikaalinen vastustus- kyky		Periaate 6: Kemikaalien kestävyys	Periaate 8: Resistivisyyden lisääminen	
	1.1 (H)	1.2 (I)	1.3 (C)	2.1 (H)	2.2 (C)	5.1 (C)	5.2 (I)	6.1 (C)	8.1 (H)	8.2 (C)
MasterSeal 531			•		•					•
MasterSeal 581			•		•					•
MasterSeal 550			•		•	•				•
MasterSeal 588			•		•	•		•		•
MasterSeal 6100 FX			•		•	•				•
MasterSeal M 310			•		•	•		•		•
MasterSeal M 338			•		•	•		•		•
MasterSeal M 336			•		•	•		•		•
MasterSeal M 391			•		•	•		•		•
MasterSeal M 808			•			•		•		•
MasterSeal M 689			•			•		•		•







# Veden läpäisemättömyys

Vesitiiviin kalvon laadun kannalta merkityksellisiä perusparametreja ovat veden läpäisemättömyys, jota mitataan nesteen kulkeutumisena kalvon läpi, ja sen elastisuus eli kyky sulkea aineen mahdollisia halkeamia.

## Veden ylipaineen läpäisemättömyys

Tämä merkitsee kalvon kykyä vastustaa tunnettua hydraulista painetta, joka kohdistuu suoraan betoniin tarttuneeseen kalvoon, joka toimii esimerkiksi säiliön sisäpinnoitteena. Suorituskyky voidaan testata käyttämällä tavallisia betonin testaamismenetelmiä (EN 12390/8) tietyssä veden paineessa, esimerkiksi 3 baaria, joka vastaa 30-metrin vesipatsaan painetta.

## Veden alipaineen läpäisemättömyys

Tämä merkitsee kalvon kykyä vastustaa tunnettua hydraulista painetta, joka kohdistuu kalvoon betonin läpi. Tällöin on kyse esimerkiksi maanalaisen säiliön ulkopinnan kalvosta, jonka

on kestävä pohjaveden ylipainetta ja säiliön sisäisen veden alipainetta.

Suorituskyky voidaan testata käyttämällä betonin testaamismenetelmiä (esim. UNI 8298/8) tietyssä veden paineessa, esimerkiksi 1 baari, joka vastaa 10-metrin vesipatsaan painetta. Tiheä ristiinlinkitys, pakkaustiheys ja parhaiden polymeerien käyttäminen varmistavat MasterSeal-kalvojen vesitiiviiden myös suuressa veden paineessa.





## Elastisuus ja murtumien sulkeminen

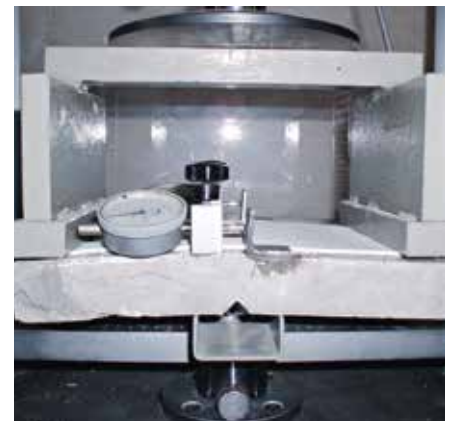
Joustavuutta pidetään usein virheellisesti samana asiana kuin elastisuutta. Näillä ominaisuuksilla on tietty keskinäinen yhteys, mutta murtumien sulkeminen liittyy enemmän elastisuuteen kuin joustavuuteen.

Elastisuus on kalvon kyky absorboida pohjamateriaalin liikkeitä vaurioitumatta, esimerkiksi repeytymättä tai purkautumatta.

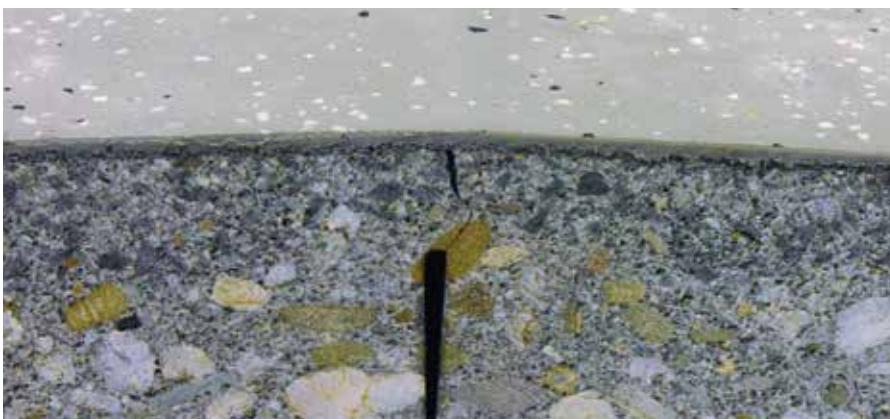
Pelkkä elastisuuden mittaaminen ei kerro koko totuutta kalvon käyttäytymisestä, kun se on kiinnittynyt materiaaliin. Murtumien sulkemiskokeiden tulokset joko mittaamalla staattisesti (EN 1062-7, menetelmä A) tai dynaamisesti (EN 1062-7, menetelmä B) antavat täsmällisempiä tietoja. MasterSeal-kalvot ovat elastisia. Näihin testausmenetelmiin perustuvat tiedot näkyvät seuraavilla sivuilla ja tuote-esitteissä.



**Joustavuus: tuotetta voidaan taivuttaa vaurioitumatta**



**Staattinen murtumien sulkemiskoe EN 1062-7:n (menetelmä A) mukaisesti**



**Murtumien sulkeminen: tuote vastustaa alustan murtumista**



**Dynaaminen murtumien sulkemiskoe EN 1062-7:n (menetelmä B) mukaisesti**



Elastisuus: tuotetta voidaan venyttää sen vaurioitumatta





## Yhteenveto tekniikoista

### Sementtipohjaiset kalvot

Sementtipohjaisia kalvoja, sekä polymeeri- että muilla menetelmillä modifioituja, sekä kiteisiä huokostentukkimisjärjestelmiä, käytetään betonirakenteiden monoliittiseen vedeneristämiseen veden yli- ja alipaineen puolella.

Näiden tuotteiden suurimpia etuja ovat helppo levitettävyyys (käsin tai ruiskuttamalla) ja soveltuvuus kosteille pinnoille.

Uusin vedeneristysinnovaatiomme on kevyt yksikomponenttinen erittäin elastinen sementtipohjainen kalvo. Se lyhentää katkosaikaa, koska se kovettuu nopeasti. Sitä tarvitaan vähemmän, joten kuljetusten ja jätteen määrä vähenee kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Ennen kaikkea uusi MasterSeal 6100 FX pysyy elastisena aina lämpötilaan  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  saakka.

	Materiaali		Betonin suo- jaaminen karbonaatiota vastaan	Murtumien silloittaminen		Kemikaa- lien kestä- vyys (*)	Hankauk- sen kestä- vyys
	Betoni	Tiili/kivi		Staattinen	Dynaa- minen		
MasterSeal 501	•	–	–	–	–	Ei	–
MasterSeal 531	•	•	–	–	–	Ei	< 3.0 g
MasterSeal 581	•	•	–	–	–	Ei	< 3.0 g
MasterSeal 550	•	•	Sd > 50 m	A4 (> 1250 $\mu\text{m}$ )	–	Ei	–
MasterSeal 588	•	•	Sd > 150 m	A4 (> 1250 $\mu\text{m}$ )	B3.1	Keskitaso	< 0.8 g
MasterSeal 6100 FX	•	•	Sd > 50 m	A4 (> 1250 $\mu\text{m}$ )	B3.1	Ei	< 1.2 g





### Epoksi-, polyuretaani- ja polyureapohjaiset kalvot

Jos betonirakenteet altistuvat esimerkiksi kemiallisille hyökkäyksille tai mekaanisille kuormituksille, käytetään epoksi- ja polyuretaanipinnoitteita. Nämä tuotteet ovat

erittäin kestäviä. Ne soveltuvat erilaisiin käyttökohteisiin.

	Materiaali		Betonin suo- jaaminen karbonaatio- ta vastaan	Murtumien silloittaminen		Kemikaa- lien kestä- vyys (*)	Hankauk- sen kestä- vyys
	Betoni	Tiili/kivi		Staattinen	Dyna- minen		
MasterSeal M 310	•	–	Sd > 300 m	A1 (> 100 µm)	–	Keskitaso	< 0.4 g
MasterSeal M 336	•	–	Sd > 1200 m	A3 (> 500 µm)	B2	Keskitaso	< 0.3 g
MasterSeal M 338	•	–	Sd > 500 m	–	–	Keskitaso	< 0.2 g
MasterSeal M 391	•	–	Sd > 50 m	–	–	Keskitaso	< 0.2 g
MasterSeal M 808	•	–	(***)	A4 (> 1250 µm)	–	Korkea	(***)
MasterSeal M 689	•	–	Sd > 300 m	(***)	(***)	Korkea	< 0.3 g

### Liitosten käsitteleminen

Rakenteet liikkuvat, joten niiden täytyy muodostua useista elementeistä, koska laajentumisliitokset tekevät liikkumisen mahdolliseksi. Rakentamisen aikana muodostuu muita liitoksia. Esimerkiksi kun betonin valaminen keskeytyy, muodostuu kylmä liitos.

Nämä liitokset keskeyttävät kalvon jatkuvuuden, joten ne on tiivistettävä vesivuotojen estämiseksi. Tarjoamme kattavaa vedeneristyskalvojemme kanssa yhteensopivaa tiivistysaineiden ja teippien valikoimaa, jotta liitoksista tulee vesitiiviitä:

	Materiaali		Liikkumis- kyky	Kemikaa- lien kestä- vyys(*)	Vedelle altistuminen			
	Betoni	Tiili/ kivi			Voidaan upottaa veteen	Juoma- kelpoi- nen vesi(**)	Jätevesi	Merivesi
MasterSeal NP 474	•	–	≤ 25 %	Keskitaso	•	•	•	•
MasterSeal CR 462	•	–	≤ 20 %	Korkea	•	–	•	•
MasterSeal CR 170/CR 171	•	–	≤ 25 %	Korkea	–	–	•	•
MasterSeal 930	•	•	–	Alhainen	•	•	•	•

(\*) Katso PDS:n kemikaalien kestävyystaulukoita

(\*\*) Tutustu paikallisiin määräyksiin

(\*\*\*) Katso PDS

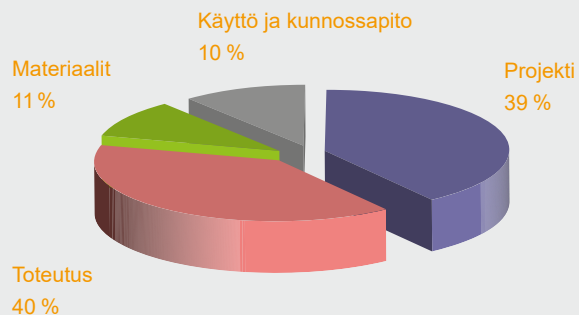


## Riskienhallinta: tuotteista onnistuneisiin projekteihin

Tässä oppaassa kerrotaan veden säilytys- tai käsittelyrakenteiden vedeneristyksestä. Käsiteltävästä alueesta riippumatta tarvitaan useita komponentteja. Suorituskyky määräytyy oikean yhdistelmän ja yhteensopivuuden mukaan.

Rakennusfysiikasta sekä vesirakenteiden korjaamisesta ja vedeneristämisestä eri puolilta maailmaa saamamme tietämyksen ja kokemuksen perusteella tiedämme, että riskienhallinta on tärkeää rakennusteollisuudessa. Se perustuu esimerkiksi tuotteiden, järjestelmäratkaisujen (kalvoista yksityiskohtiin), ammattimaisen konsultoinnin sekä hyväksytyin asennuksen luotettavuuteen.

Useissa Euroopassa tehdyissä tutkimuksissa on perehdytty rakennusvirheiden syihin ja niiden todennäköisyyteen. Syyt voidaan jakaa neljään ryhmään: suunnittelu, rakenne, materiaalit sekä käyttö ja kunnossapito.



Näiden riskien hallitsemiseksi sekä investointiensä turvaamiseksi omistajien, sijoittajien, pääurakoitsijoiden ja suunnittelijoiden on valittava kattavat vedeneristysratkaisut luotettavalta valmistajalta, jolla on kokemusta riskienhallinnasta.

Master Builders Solutions:n riskienhallinnassa keskitytään vähentämään vaurioita aiheuttavien syiden todennäköisyyttä:

- Yksityiskohtainen tarpeiden analysointi sekä perehtyminen teknisiin vaatimuksiin ja piirustuksiin, jotta varmistetaan täydellinen vedeneristys.
- Parempi vesitiiviin asennuksen luotettavuus, kun tuotejärjestelmät sisältävät vedenpitävien kalvojen lisäksi esimerkiksi liitoksien käsittelemisen, murtumainjektointin ja materiaalin korjaamisen.
- Varmistetaan parempi tekninen asennus ja projektin kestävyys osaamisen avulla.
- Asentajina valtuutetut -urakoitsijat ja/tai hyväksytyt -asentajat.



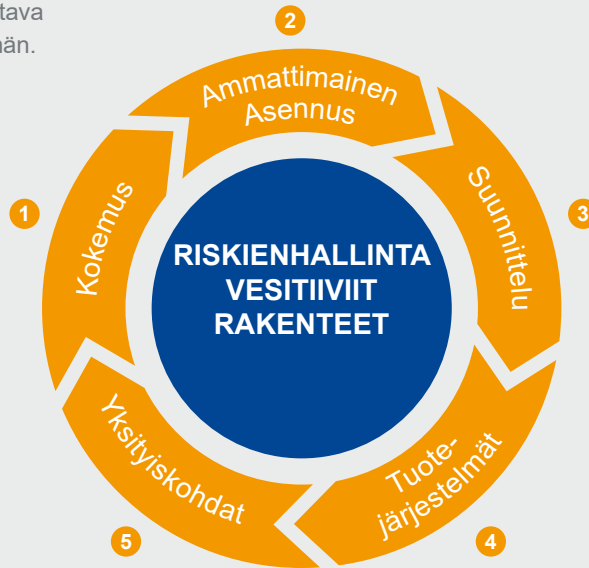


### 1 Kokemus:

Master Builders Solutions -asiantuntijamme ratkaisevat ongelmia työmailla eri puolilla maailmaa. Kattava referenssiluettelomme todistaa tämän.

### 2 Asentamisen asiantuntemusta:

-järjestelmäkumppanit tarjoavat järjestelmien luotettavaa ja ammattimaista asennusta. He ovat läpäisseet vaativan koulutuksen, ja heitä koulutetaan jatkuvasti. Näin varmistetaan, että työt valmistuvat onnistuneesti ja että rakenteet kestävät pitkään. -järjestelmätakuu sisältää -järjestelmäkumppanin dokumentoidun asennuksen.



### 3 Rakenne ja tekniset tiedot:

Master Builders Solutions -asiantuntijamme osallistuvat analysointi- ja suunnitteluprosesseihin, jotta yksittäiset tuotteet yhdistetään kattaviksi järjestelmäratkaisuksi.



### 5 Yksityiskohdat:

Liitosten, siirtymien ja läpivientien kaltaiset yksityiskohdat jätetään usein huomiotta, vaikka ne ovat minkä tahansa rakenteen helpoimmin haavoittuvia osia. Valikoimamme sisältää niissä tarvittavat ratkaisut.



### 4 Tuotejärjestelmät:

Kaikissa kohteissa vaaditaan suorituskykyisiä tuotteita, mutta se ei riitä. On varmistettava, että tuotteet on sertifioitu kyseiseen käyttökohteeseen. Laaja Master Builders Solutions -vedeneristysjärjestelmien valikoima on dokumentoitu ja sertifioitu Euroopan maissa rakennusten erilaisten alueiden vedeneristämiseen.



# 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 vaativiin 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).