



**Biokaasulaitokset:**

**Uudet haasteet vaativat uusia ratkaisuja**

MasterSeal 7000 CR –  
Sertifioitu betoninsuojausratkaisu

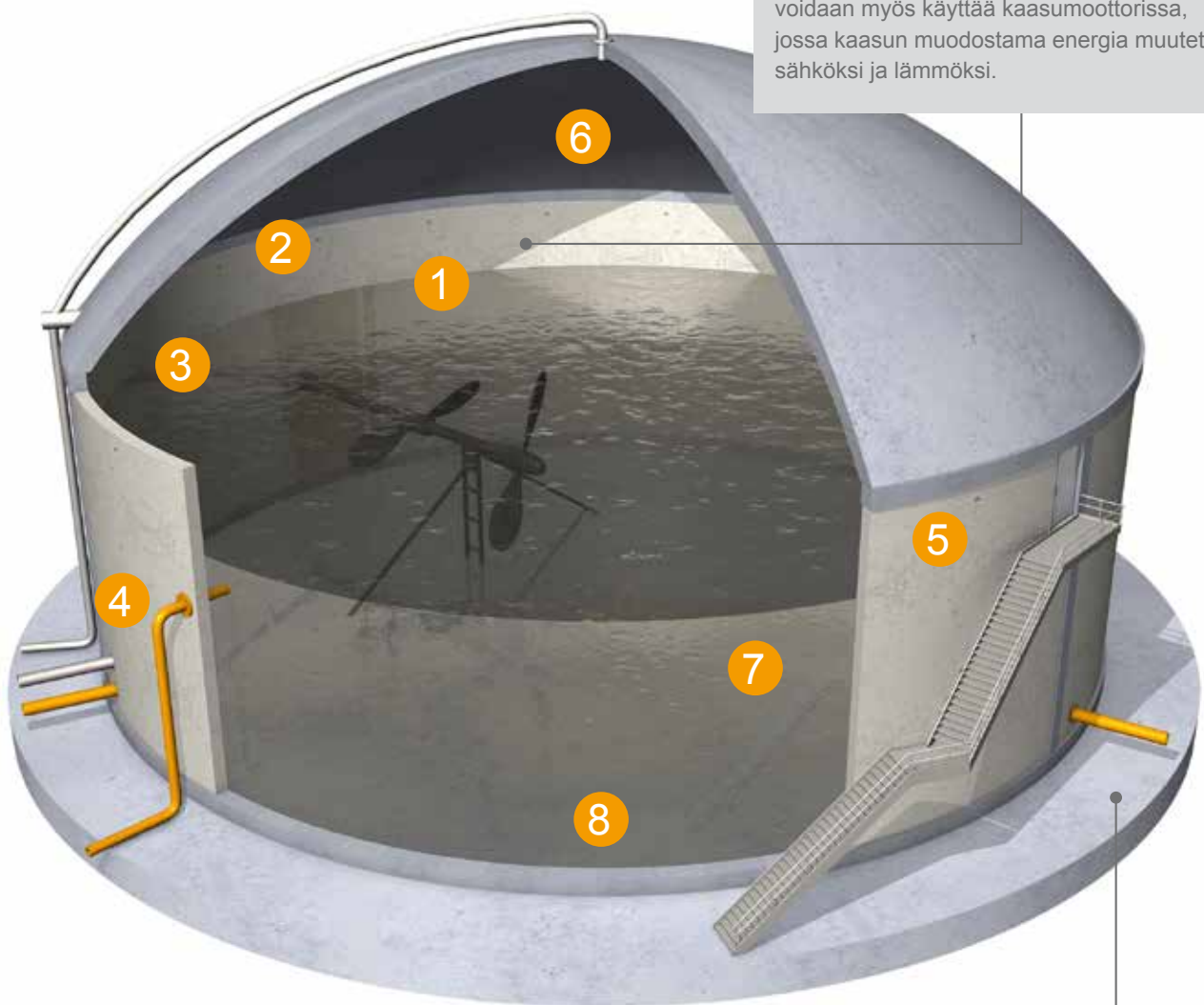




## Mitä mädättämössä tapahtuu

Haasteellisimmat vaatimukset biokaasulaitoksen betonirakenteille löytyvät mädättämöstä.

Biokaasu on pääosin metaania ( $\text{CH}_4$ ) ja hiilidioksidia ( $\text{CO}_2$ ). Se saattaa sisältää myös pieniä määriä rikkivetyä ( $\text{H}_2\text{S}$ ) ja muita aineita. Biokaasua käytetään polttoaineena. Sitä voidaan myös käyttää kaasumotorissa, jossa kaasun muodostama energia muutetaan sähköksi ja lämmöksi.



Anaerobisesta biokaasumädätyksestä jää jäljelle mädäte. Se sisältää kiinteää kuitupitoista materiaalia, joka on peräisin bioreaktorista (asidogeeninen mädäte) ja nesteestä (metanogeeninen mädäte).



# Miten valita sopiva ratkaisu – 8 huomioitavaa seikkaa

Biokaasulaitoksia ajatellen tulisi sopivaa ratkaisua valittaessa ottaa huomioon seuraavat olosuhteet ja ominaisuudet:

- 1 Kemiallinen kestävyys:**  
Arvioitu EN 13529:n mukaan, jossa mitataan suojajärjestelmän pintakovuuden pehmenemistä kemikaalikontaktin jälkeen. Pitkäaikainen kestävyys, myös paineen alla, edellyttää kalvon minimaalista kovuuden alenemista.  
Kemikaalien valintaan vaikuttaa aina tapauskohtainen kontakti, mutta biokaasulaitoksien yhteydessä tulee testata sellaiset aineet kuin rikkihappo ja orgaaniset hapot tai suolat.  
Lisäksi varastotiloissa tulee testata kemiallinen kestävyys lietalannan ja säiliörehun kanssa.
- 2 Elastiset ja halkeamansilloittavat ominaisuudet:**  
Yksi suojapinnoitteen tärkeimpiä ominaisuuksia on pysyä ehjänä alustoilla, joissa saattaa olla tapahtua pohjamateriaalin elämistä.  
Halkeamansilloituskyky jaetaan staattiseen ja dynaamiseen (EN 1067 osa 7 menetit A tai B) ja tulokset luokitellaan EN 1504 osa 2:een.
- 3 Tartunta betoniin:**  
Suojausjärjestelmissä tulee olla täydellinen tarttuvuus alustaan (vaikka se olisi kostea levityksen aikana), jotta varmistetaan toimenpiteen pitkäikäisyys.
- 4 Lämmönkestävyys:**  
Suojauksen tulee kestää prosessilämpötiloja 37 °C:sta (mesofiilinen) 55 °C:een (termofiilinen).
- 5 CO<sub>2</sub> :n läpäisevyys:**  
Suojaavan kalvon tulee olla CO<sub>2</sub>:n kestävä, jotta estetään betonin karbonatisoituminen ja siitä seuraava raudoitusten ruostuminen.
- 6 Kaasutiiviys:**  
Uloimman kalvon tulee estää kaasuvuodot, jotta biokaasu voidaan purkaa tehokkaasti.
- 7 Läpäisevyys (vedenpitävyys) positiivisessa ja negatiivisessa paineessa:**  
Alustassa kiinni olevan pinnoitteen kyky kestää kapillaarinen kosteus voidaan arvioida EN 1062 osa 3:n mukaan.
- 8 Mekaaninen kestävyys:**  
Mekaaninen kulutuksenkestävyys mitataan EN ISO 5470 osa 1:n mukaan. Siinä arvioidaan massan vähenemää, kun pinnoite on altistunut hankaavilla renkailla varustettuun kuormaan.  
Lisäksi mekaaninen iskunkestävyys tulee myös arvioida mittaamalla EN ISO 6272:n mukaisesti putoamisenergia, jossa kalvojen käyttäytyminen (esim. halkeilu tai hilseily alustasta) tarkistetaan, kun standardiolosuhteissa pudotetaan paino, joka aikaansaa epämuodostuman.

## Anaerobisten mädätysprosessien tyypit

	Prosessilämpötila	Prosessiajat
Mesofiilisella bakteerilla	Optimaalinen väli 37 °C og 41 °C	Tyypillisesti 15–30 päivän välillä
Termofiilisella bakteerilla	Optimaaliset olosuhteet ovat 50–52 °C välillä, mutta voi olla korkeampi kuin 70 °C	Erittäin nopea, mahdollistaen jopa jatkuvan tuotannon



# Kestävät, testatut ja sertifioidut järjestelmät ja ratkaisut biokaasulaitoksiin

**MasterSeal 7000 CR** on saksalaisen DIBt:n (Deutsches Institut für Bautechnik) sertifioiduksi käytettäväksi biokaasulaitoksissa, säiliöissä ja laakasiiloissa sekä lietelannan ja säiliörehun varastojen suojaus-alueille.



## MasterSeal 7000 CR

on elastomeerinen vesieristysjärjestelmä, joka perustuu Xolutec-tekniikkaan. Se sisältää primerin (MasterSeal P 770 tai MasterSeal P 385) ja kalvon (MasterSeal M 790).



### Korkea kemiallinen kestävyys

Pitkäaikainen kemiallinen kestävyys biokaasua, lietelantaa ja säiliörehuja vastaan.



### 0,7 mm halkeamansilloitus

Jopa 0,7 halkeamansilloitus estää aggressiivisten kemikaalien kontaktin alustaan.



### Kosteutta kestävä

MasterSeal pohjusteella ei ole ylärajaa betonin suhteellisen kosteuden suhteen. Silmämääräisesti kuiva pinta riittää.



### 5°C to 35°C

Lämpötilaikkuna käsin tai ruiskulla levitykseen.



### Nopea kovettuminen

Käyttöönpalautus vain 24 tunnin kuluttua.



### Prosessilämpötilojen kesto

Jopa 70°C



### Biokaasutiivis

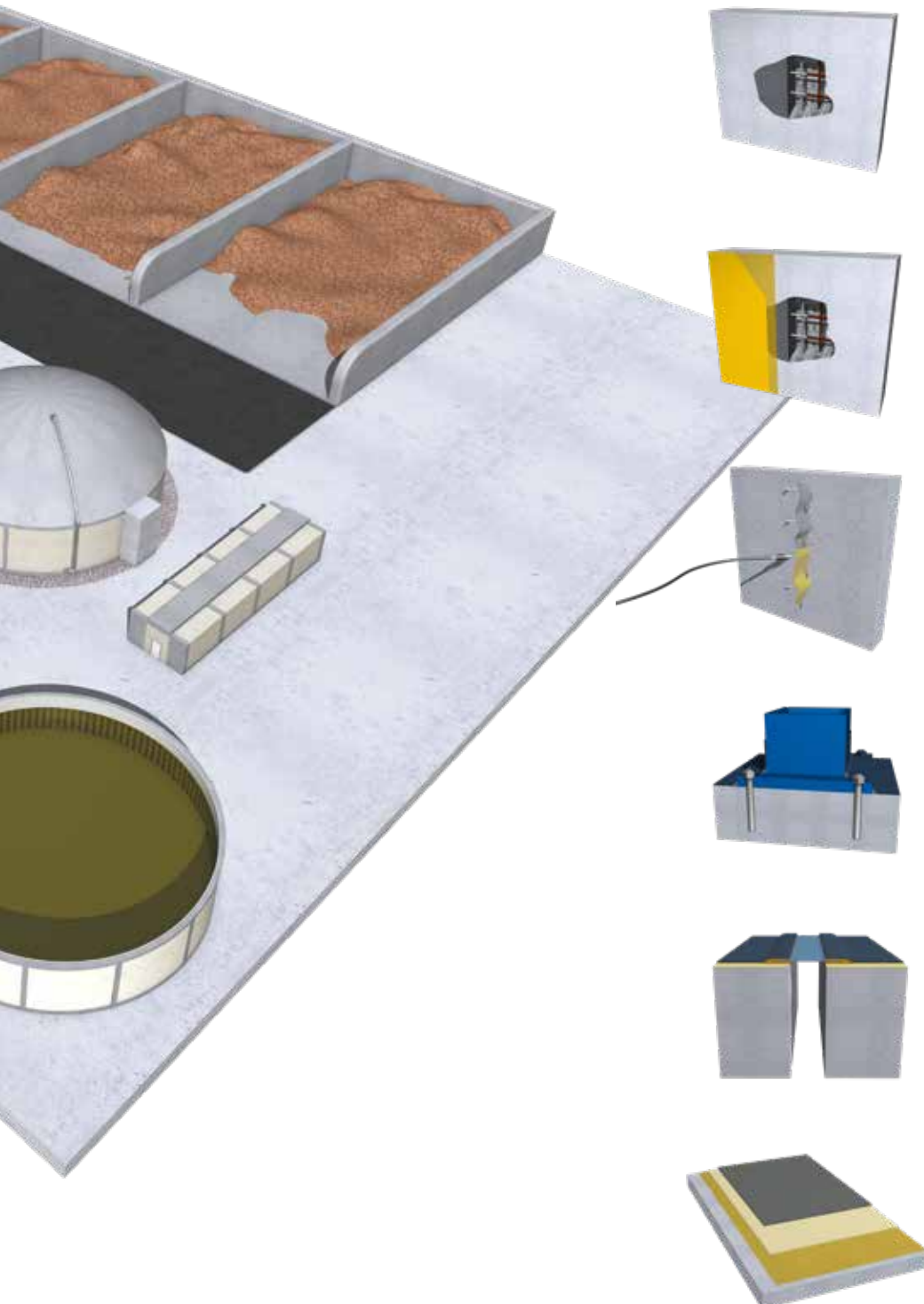
Tiivis käytettäessä biokaasutiloissa ja läpäisemätön nesteelle käytettäessä laakasiiloissa ja varastointisäiliöissä.



### Helppo puhdistaa

Xolutec-materiaalin pinta on helppo pitää puhtaana.





#### Betoninkorjaus:

Ennen suojaavan vesieristyspinnoitteen levittämistä, korjaa vaurioituneet betonirakenteet ja luo tarpeeksi sileä pinta **MasterEmaco S 5440 RS**:llä.

#### Ulkoinen suojaus:

Suojaa säiliöiden ulkosivun betoni karbonatisoitumiselta **MasterProtect 330 EL**:llä

#### Halkeaman injektointi:

**MasterInject 1380**:lla

#### Ankkuroinnit:

Korjaa metallielementit ja koneet **MasterFlow 960**:lla

#### Saumaus:

Liikuntasaumot tulee käsitellä sellaisella tiivisteellä, joka kestää kemiallisesti sitä materiaalia, minkä kanssa **MasterSeal 930/933** joutuu kosketukseen.

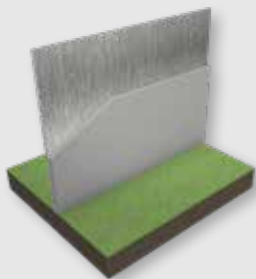
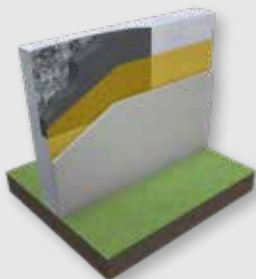
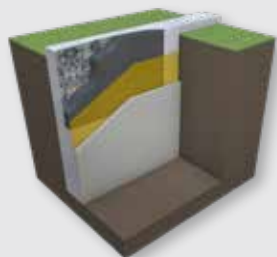
#### Kattojen vesieristys:

Vältä veden tunkeutuminen ja säiliön rakennevauriot **MasterSeal Roof 2689**:n avulla.



## Katsaus järjestelmiimme ja ratkaisuihimme

Katsaus näyttää 3 erilaista järjestelmää ja opastaa ratkaisuihissa korjausta ja/tai vesieristystä ja suojausta kaipaaville teräspinnoille ja betonirakenteille.

Alusta Valmistelu	Teräs/metalli	Maanpäällinen betonirakenne	Maanalainen betonirakenne
			
Nopea korjaus (tarvittaessa)		MasterEmaco S 5400 / MasterEmaco S 5440 RS	MasterEmaco S 5400 / MasterEmaco S 5440 RS
Primer ja rappauspinta		0,2–0,3 kg/m <sup>2</sup> MasterSeal P 770	1,5 kg/m <sup>2</sup> MasterSeal P 385
Kalvo	0,8 kg/m <sup>2</sup> MasterSeal M 790	0,8–1 kg/m <sup>2</sup> MasterSeal M 790	0,8–1 kg/m <sup>2</sup> MasterSeal M 790
Palautus käyttöön	<b>24 tuntia:</b> Ruiskutettu kalvo (käyttövalmis 24 tunnin kuluttua)	<b>53 tuntia:</b> Korjaus (palautuminen 24 tunnin jälkeen) Primer (uudelleenpinnoitus 5 tunnin kuluttua) + Ruiskutettu kalvo (käyttövalmis 24 tunnin kuluttua)	<b>53 tuntia:</b> Korjaus (palautuminen 24 tunnin jälkeen) Primer (uudelleenpinnoitus 5 tunnin kuluttua) + Ruiskutettu kalvo (käyttövalmis 24 tunnin kuluttua)



# Master Builders Solutions

Master Builders Solutions -tuotemerkissä 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 laastit
- Suorituskykyiset lattiaratkaisut





# Master Builders Solutions rakennusteollisuudelle

## MasterAir

Täydelliset ratkaisut huokoistettuun betoniin

## MasterBrace

Ratkaisut betonin lujittamiseen

## MasterCast

Ratkaisut betonituoteollisuuteen

## MasterCem

Ratkaisut sementin valmistukseen

## MasterEase

Tehonokistin 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



## MITATTAVISSA OLEVAT YMPÄRISTÖHYÖDYT MASTER BUILDERS SOLUTIONS – KEHITTÄNYTTÄ KEMIAA

Anna lukujen puhua puolestaan: olemme esitelleet eräitä ympäristöystävällisimpiä tuoteratkaisujamme betonille ja elementtivalututuotantoon, rakennusalalle, yhdyskuntarakentamiseen ja lattiarakennustarpeisiin.

[sustainability.master-builders-solutions.com](https://sustainability.master-builders-solutions.com)



### Master Builders Solutions Finland Oy

#### Rakennuskemikaalit

PL 94

11101 Riihimäki

P 010 830 2000

[www.master-builders-solutions.com](https://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, piirroksot, kuvat, tiedot, mittasuhteet, painot jne. voivat muuttua ilman erillistä tietoa. On tuotteidemme vastaanottajan vastuulla varmistaa, että omistusoikeuksia ja olemassaolevia lakeja ja määräyksiä noudatetaan (06/2021).