



Nükleer Güç Santralleri

Güvenlik, Dayanıklılık ve Sürdürülebilirlik İçin Çözümler



"BASF'nin yapı kimyasalları çözümleri tüm dünyada en kompleks projelerde kullanılmaktadır.





İçindekiler

04 _ Nükleer Enerji Teknolojisi ve Reaktör Tasarımları

05 _ Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

12 _ Master Builders Solutions Beton Katkı Rehberi

14 _ Korumanın Gücü

15 _ Yalıtımın Gücü

17 _ Güç Paketi Çözümleri

18 _ Master Builders Solutions'dan Nükleer Santral Çözümleri



Nükleer Enerji Teknolojisi ve Reaktör Tasarımları

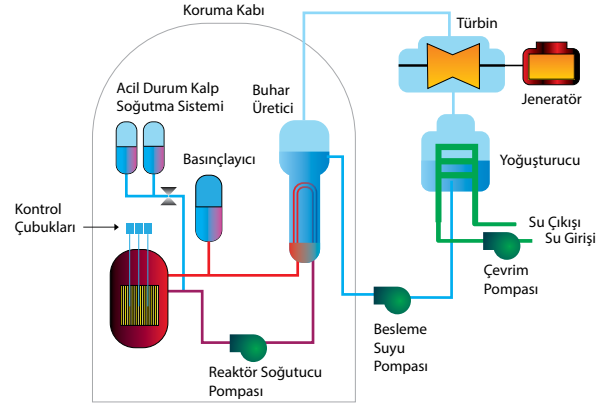
Ağır atom çekirdeklerinin nötron yakalamaları sonucu parçalanması (filyon) ve hafif atom çekirdeklerinin çok yüksek sıcaklıkta birleşme (füzyon) tepkimeleri sonucunda ortaya çıkan büyük miktardaki enerjiye "nükleer enerji" adı verilmektedir.

Filyon tepkimesinde açığa çıkan nükleer enerji, filyon ürünleri olan parçacıklar ve gama ışınlarının reaktör içerisindeki yakıt ve diğer maddeleri oluşturan atomlarla çarpışması sonucu ısı enerjisine dönüşür. Isı enerjisiyle elde edilen buhar aracılığıyla türbin-jeneratör sisteminde elektrik enerjisi üretilir.

Kullanılan Reaktör Tipleri

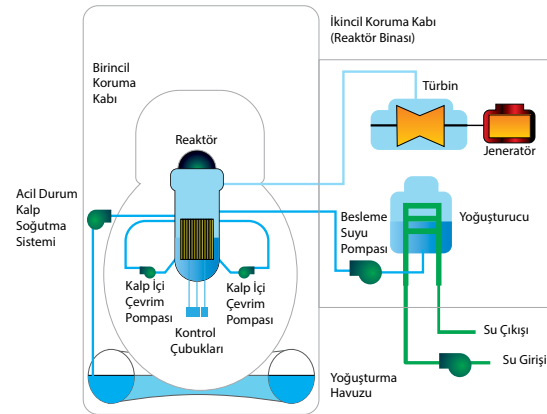
Basınçlı Su Reaktörü (PWR)

Günümüzde dünyada ticari olarak en yaygın şekilde kullanılmakta olan reaktör tipi, basınçlı su reaktörüdür. %2,5 ila %3 oranında zenginleştirilmiş uranyumu yakıt olarak kullanan reaktörde soğutucu ve yavaşlatıcı olarak kullanılan su, kaynamaması için 155 bar basınç tutulur. Reaktör çekirdeğinden soğutucu aracılığıyla çekilen ısı enerjisi, buhar üreticinin bulunduğu ikincil soğutma devresine aktarılır. İkincil devrede suyun kaynamasıyla üretilen buhardan, türbin jeneratör aracılığıyla elektrik üretilir.



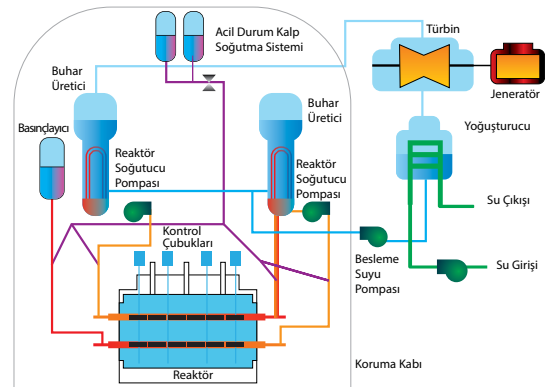
Kaynar Su Reaktörü (BWR)

Basınçlı su reaktörlerinden sonra en yaygın olarak kullanılmakta olan reaktör tipi kaynar su reaktörüdür. Bu tip reaktörlerin basınçlı su reaktörlerinden en belirgin farkı, ikincil soğutma devresine sahip olmayışıdır. BWR'lerde su basıncı PWR'lere göre daha düşüktür. Çekirdeğe giren soğutma suyu kaynarak buharlaşır ve doğrudan türbine gönderilir.



Basınçlı Ağır Su Reaktörü (PHWR)

Soğutucu ve yavaşlatıcı olarak ağır suyun (D2O) kullanıldığı basınçlı ağır su reaktörleri Kanada'da geliştirilmiş olup, CANDU (Canadian Deuterium Uranium) olarak da bilinir.





Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

Kalıcılık (Durabilite)

Günümüzde nükleer santrallerin servis ömrünün 80 yıldan fazla olması beklenir. Bu süreye santralin kurulması ve kapatılması için gereken süre de dahildir. Bu yüzden nükleer santral inşaatında kullanılan malzemeleri yapının uzun süre dayanıklı kalmasını sağlayacak şekilde seçmek gerekir. Konum (denize yakın ya da uzak olması v.s.), iklim koşulları (sıcaklık ve rutubet v.s.), dış faktörlerin varlığı (sülfatlar ve kimyasallar v.s) ve beton içinde kullanılan malzemelerin özelliği, kalıcılığı etkileyen faktörlerden birkaçıdır. Eğer beton

tasarımı standartlara uygun yapılırsa, üretilen beton düzgün şekilde kalıba yerleştirilir ve sonrasında uygun şekilde kürlenirse betonun servis ömrü kalıcılığın artması ile uzamış olur.

MasterGlenium®, MasterGlenium® SKY ve MasterPozzolith® gibi BASF'nin geliştirdiği katkıları, çok çeşitli mineral katkıları ile uyum içerisinde üstün su kesme özelliği sunmaktadır. Artık yapılar çok uzun yıllar boyunca düşük su geçirgenliğine ve düşük su emilimine sahip olabilir, ayrıca klor ve sülfat etkilerine karşı koyabilirler.

Betonun kalıcılığına etki eden faktörler aşağıdaki gibidir.

		Bozulma Faktörü	Sonuç
Beton	Fiziksel Etkiler	Çatlak	Düşük Kalıcılık
		Tuz Kristalleri	Çatlak/Deformasyon
		Donma Çözülme	Çatlak/Kabuk Atma/Deformasyon
		Aşınma	Deformasyon
		Isıl Etkiye Maruz Kalma	Çatlak/Kabarma/Dayanım Düşüşü
		Radyasyon Işıması	Hacim Değişikliği/Çatlak
		Yorgunluk/Vibrasyon	Çatlak
		Yerleşme	Çatlak/Kabarma/Kayma
	Kimyasal Etkiler	Çiçeklenme/Sızdırma	Porozite Artışı
		Sülfat Atakları	Hacim Değişmesi Çatlak
		Gecikmiş Etrenjit Oluşumu	Hacim Değişmesi Çatlak
		Asid/Baz	Deformasyon/Kabarma/Sızdırma
		Alkali-Agrega Reaksiyonu	Deformasyon
		Fosfat	Yüzey Bozukluğu
Ön Gerilmeli Beton	Biyolojik Atak	Porozite Artışı/Deformasyon	
	Korozyon	Dayanım Düşüşü/Süneklikte Azalış	
	Yüksek Sıcaklık	Dayanım Düşüşü	
	Radyasyon Işıması	Süneklikte Azalış	
	Yorgunluk	Çatlak	
Stres Azalması	Öngerilmeme Azalış		



Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

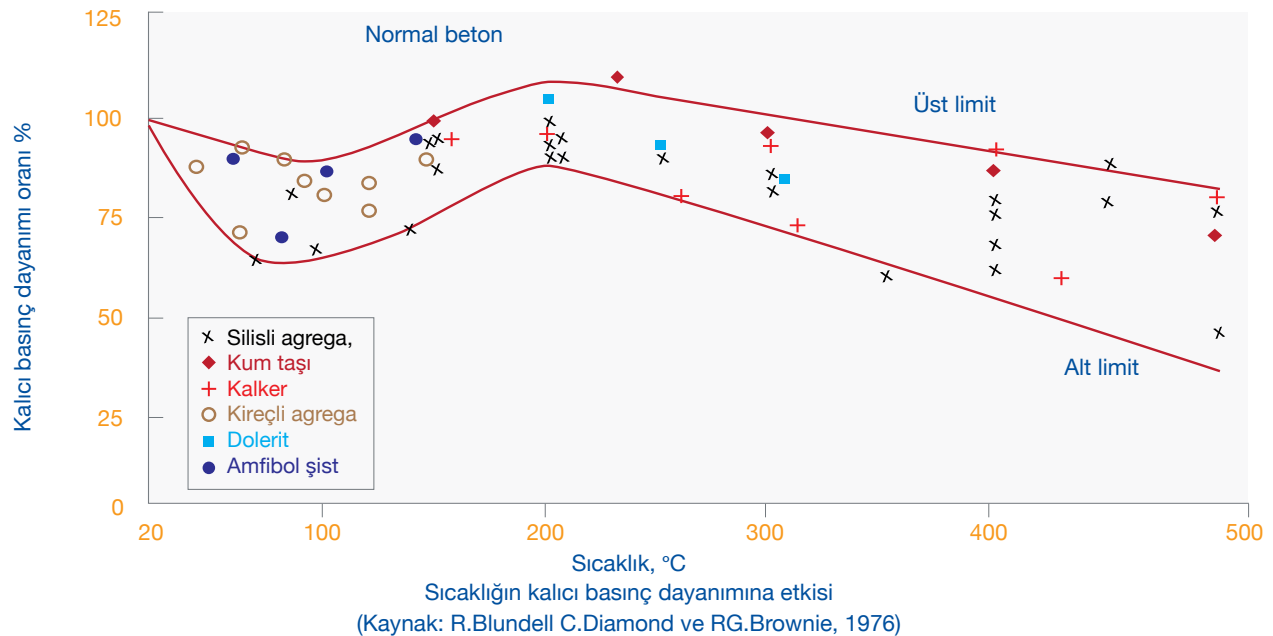
Sıcaklık Etkisi

Termal çevrim betonun dayanımında büyük etkiye sahiptir. Yükselen sıcaklıklarda, çimento pastası fiziksel ve kimyasal değişime uğrar ve bunun sonucunda betonun dayanımında düşüş görülür.

Kullanılan agrega tipine göre ve beton tasarımı ile bu etki minimize edilebilir. MasterGlenium®, MasterRheobuild® ve MasterPozzolith® katkılarımız ile hazırlanan beton tasarımları sayesinde betonun termal etkiye karşı olan direnci artar.

Artan sıcaklıklarda betonun kalıcı basınç dayanımı, çekme dayanımı ve elastisite modülü

Sıcaklık (°C)	Kalıcı Oran (%)*								
	Basınç Dayanımı			Çekme Dayanımı			Elastisite Modülü		
	Alt Limit	Üst Limit	Ortalama	Alt Limit	Üst Limit	Ortalama	Alt Limit	Üst Limit	Ortalama
20	100	100	100	100	100	100	100	100	100
50	70	95	85	65	75	70	70	95	85
90	65	90	80	65	80	75	70	85	80
100	65	90	80	70	80	75	65	90	75
200	85	110	100	60	85	70	50	70	60
300	70	100	85	50	70	60	40	60	50
400	55	95	75	35	55	45	30	55	40



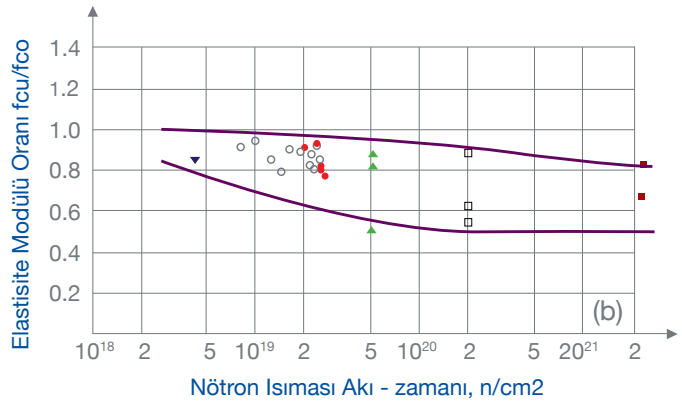
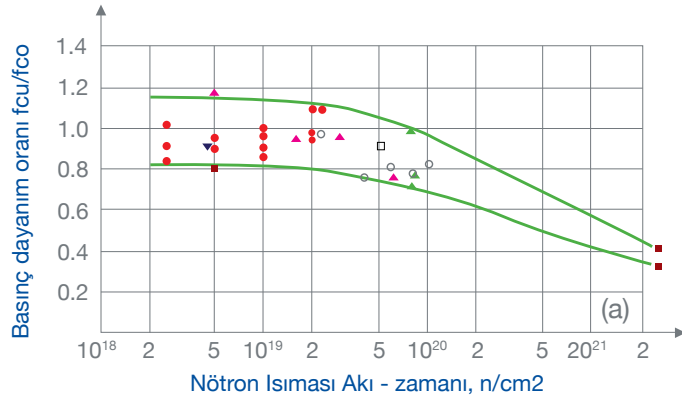


Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

Radyasyon

Reaktör çekirdeği tarafından salınan termal nötronlar ya da nötronların çelik tarafından tutulması sonucu oluşan gama ışınları, betonun performansını etkilemektedir. Betondaki değişiklik esas olarak kullanılan agreganın radyasyon ışıması (özellikle nötron) sonucu hacim değişikliği göstermesine bağlıdır. Kovalent bağlı kristallerden oluşan kuartz agregaları, iyonik bağlı kristallerden oluşan kalkerli agregalara göre radyasyondan daha fazla etkilenir. Ayrıca nükleer reaksiyon esnasında ortaya çıkan tüm ısı beton içinde tutulur. Nötron ve gama ışınları beton içindeki çelik gibi elementlerle etkileşime geçerken, beton içinde nükleer enerjiden kaynaklanan bir ısı değişim gerçekleşir. Oluşan bu ısı, betonun mekanik, fiziksel ve nükleer özellikleri üzerinde kalıcı hasarlara sebep olur.

Betonun uzun süre radyasyona maruz kalması çekme ve basınç dayanımlarını ve elastisite modülünü düşürebilir.



(Kaynak: H.K. Hilsdorf ve dig., 1978)





Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

Ağır Beton

Ağır betonun tasarımı, taşınması ve yerleştirilmesi normal beton ile benzer süreçlere sahiptir. Ancak bu özel betonun üretilmesi için tecrübe ve planlama gerekmektedir. Ağır beton özellikle radyasyona maruz kalan yapılarda koruma kalkanı amacı ile kullanılır.

Yoğunluğunun yüksek olması ve dayanım kaybını önlemek için özel bir karışıma sahip olması, normal beton ile arasındaki en temel farklılıklardır. Betonun yoğunluğu ne kadar yüksek olursa, gama ışınlarına karşı radyasyon direnci de o kadar yüksek olur. Nötron ışıması durumunda ise betonun içindeki agregaların kimyasal yapısı belirleyici olur. İçeriğinde kristal su bulunan malzemeler veya boron bileşikleri (boron carbide, boraks frit, colemanite, boron calcite) nötron kalkanı olarak kullanılabilir.

Normal beton için kullanılan tipte çimentolar ağır beton üretimi için de uygun olacaktır. Eğer agregalarda alkali-silika reaksiyonunu tetikleyecek içerik mevcut ise bu durumda düşük alkali çimento kullanılması daha uygun olacaktır. Ayrıca bu gibi durumlarda MasterLife® ASR 30 gibi alkali-silika reaksiyonunu kontrol eden beton katkıları kullanılması tavsiye edilir.

Ağır Beton İçerisinde Kullanılabilir Agregalara Ait Özellikler

Ağır betonun üretilmesi ve yerleştirilmesi normal betona göre daha zordur. Herhangi bir segragasyon problemi olmaması için yeterli özen gösterilmelidir. Ağır beton özellikle reaktör ve dış koruma bölümünün yer aldığı reaktör binasında kullanılır.

Ağır beton üretim sürecini optimize eden ve üretilen betonun daha kalıcı olması için özel olarak geliştirilen BASF Master Builders Solutions katkıları nükleer santral inşaatlarında sıklıkla kullanılmaktadır.



En Çok Kullanılan Ağır Agregalar (Kaynak: ACI 304,3R)

Ağır agregası	İçerik	Özgül ağırlık		Yüzde ağırlık	
		İri	İnce	Demir	Bağlı Su
İlmenite	Fe, Ti, O, etc	4,50	4.60	40	0
Limonite-Goethite	2Fe ₂ O ₃ H ₂ O	3.45	3.70	55	11
Magnetite	Fe ₃ O ₄ , etc.	4.50	4.55	60	1
Barite	Hydrous iron	4.30	4.34	60	2-5
Barite	>92 percent BaSO ₄	4.20	4.24	1-10	0
Ferofosfor**	>90 percent BaSO ₄	4.28	4.31	<1	0
Çelik agregası	Fe ₃ P, Fe ₂ P, FeP	6.30	6.28	70	0
Demir		7.78		99	0
			7.50	99	0

Ağır Beton İçin Karışım Oranları (Kaynak: ACI 304,3R)

Normal Yerleştirilmiş Beton									
Yoğunluk (kg/m ³)	Basınç Dayanımı 3 Ay (Mpa)	Çimento	Ağır Agregası				Karışım Suyu	Su içeriği	
			İnce		İri			Min	Max
4810	34.5	376	Iron Shot	3120			192	56	192
			Magnetite	1120					
4810	33.6	386	Ferrophosphorous	1470	Ferrophosphorous	2740	203	58	203
			Barita	560	Barita	800			
3720	44.8	389	Magnetite	1380	Magnetite	1760	184	91	216
3560	41.4	309	Barite	1380	Barite	1680	186	46	186
3510	44.8	399	Hydrous iron one	1310	Hydrous iron one	1600	192	147	280
3040	39.6	335	Serpentine	800	Serpentine	1700	208	146	304
Önceden Yerleştirilmiş Agregası Yöntemi									
5540	207	330	Magnetite	700	Puchings	4330	181	56	189
4810	34.5	317	Magnetite	670	Magnetite	1070	175	66	192
					Puchings	2560			
4210	41.4	356	Limonite	450	Limonite	960	195	208	351
					Puchings	2240			
4200	33.1	317	Magnetite	670	Magnetite	1950	175	75	202
					Puchings	1070			
3920		312	Serpentine	370	Serpentine	769	157		
					Puchings	2320			
3910	34.5	280	Magnetite	590	Magnetite	2880	155	77	191
3440	34.5	364	Limonite	460	Limonite	450	200	175	320
					Magnetite	1950			



Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

Çatlak ve Rötne Kontrolü

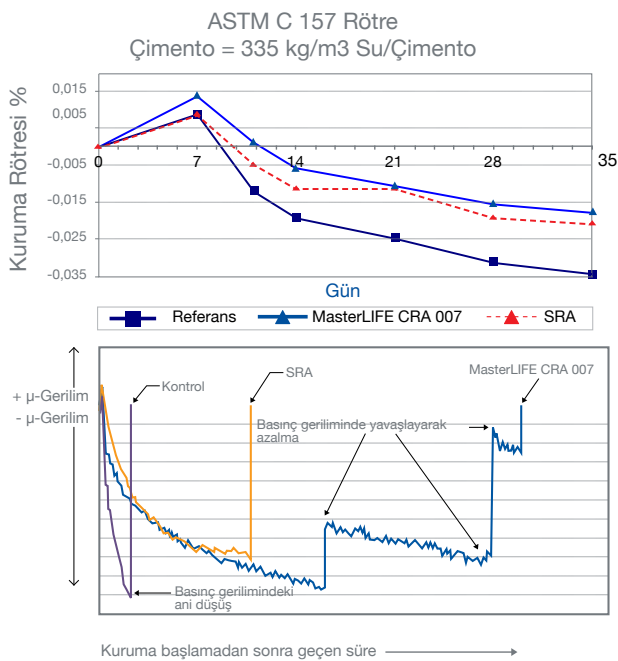
Taze beton yerleştirildikten hemen sonra hacim değişikliğine uğrar ve bu değişiklik sonrası beton içerisinde oluşan gerilme kuvvetleri değişen boyutlarda çatlaklar oluşturur. Betondaki çatlakların birçok nedeni vardır ve en temel nedeni de kuruma rötresidir.

Çimento pastasının hacmini küçülttüğü için kuruma rötresi üzerinde en çok etkiye su ve kaba agregalar sahiptir. Doğru tasarlanmış bir betonun rötne çatlak miktarı minimum seviyededir. Ayrıca kuruma rötresini azaltmak için geliştirilmiş özel beton katkıları da çatlak oluşumunu öteleyer.

BASF'nin MasterLife® SRA serisi ürünleri betonda rötne çatlaklarını engellemek için özel olarak tasarlanmıştır.

BASF geleneksel rötne engelleyici katkılarına bir ilave olarak geliştirdiği MasterLife® CRA (Crack Reducing Admixture) teknolojisi sayesinde hem rötreyi hem de ilk çatlak uzunluğunu düşürmeyi başarmıştır. Geliştirilen bu yeni ürün MasterLife® CRA 007 ismi ile satılmaktadır.

MasterLife® SRA ve MasterLife® CRA teknolojilerinin kıyaslaması;





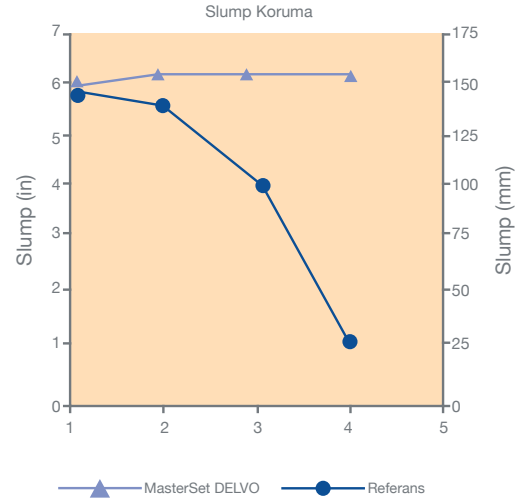
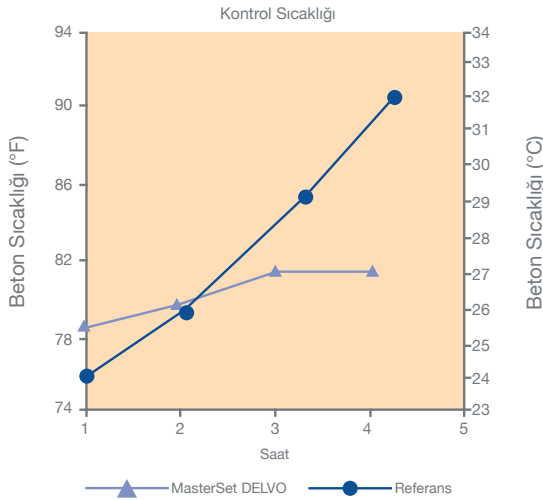
Nükleer Santrallerde Beton Teknolojisi ve Kalıcılık (Durabilite)

Uzun Süre Korunan İşlenebilirlik

Beton, çimentonun zaman içinde hidrate olmasından dolayı çöker ve işlenebilirliğini kaybeder. Özellikle yaz aylarında yüksek sıcaklıkların da etkisi ile kıvam kaybı daha da artar ve bu durum taşıma ve yerleştirmede sorunlara neden olur. BASF, hidratasyonu kontrol ederek uzun süre işlenebilirliği koruyan MasterSet® Delvo katkısını geliştirmiştir.

vibrasyon gerektirmeyen ve iş gücünü azaltan, kendiliğinden yerleşen beton üretmek için etkili bir şekilde kullanılabilir. MasterFinish® ile beraber kullanımı ile mükemmel bir yüzeye sahip yüksek kaliteli beton elde etmek mümkündür.

Portföyümüzdeki zaman içinde kendini kanıtlamış beton katkı ürünleri, nükleer güç santrallerinin inşaatındaki özel ihtiyaçlara hitap etmektedir.



Geçirimsiz Beton

Doğru tasarlanmış ve düzgün kürlenmiş düşük su/çimento oranına sahip betonun yüksek kalıcılığa ve düşük geçirgenliğe sahip olması beklenir. Ancak hiçbir beton tam geçirimsiz değildir. Betonu geçirimsiz kılmak için kullanılan yöntemler:

- Su/çimento oranını düşürmek
- Cüruf ve uçucu kül gibi ikincil bağlayıcı malzemeleri kullanmak
- İç geçirimsizlik katkıları kullanmak
- Dış yüzeye membran uygulamak

MasterLife® WP serisi ürünlerimiz sayesinde betonun geçirimsizliği normal betona göre düşürülmüş olur.

Beton İçin İleri Teknoloji Katkı Çözümleri

MasterGlenium®, MasterGlenium® SKY ve MasterPozzolith® katkıları, MasterMatrix® viskozite düzenleyici katkısı ile birlikte

Zorlu Dayanıklılık Parametreleri İle Özel Beton Uygulamaları

MasterGlenium® veya MasterGlenium® SKY katkılarımız, düşük su geçirgenliğine/düşük su emilimine sahip beton ve düşük rötre uygulamaları gibi yüksek performans beton alanlarında çok yönlü ve rakipsiz bir teknoloji sunarak etkili bir şekilde aşağıdaki beton türleri için kullanılmaktadır:

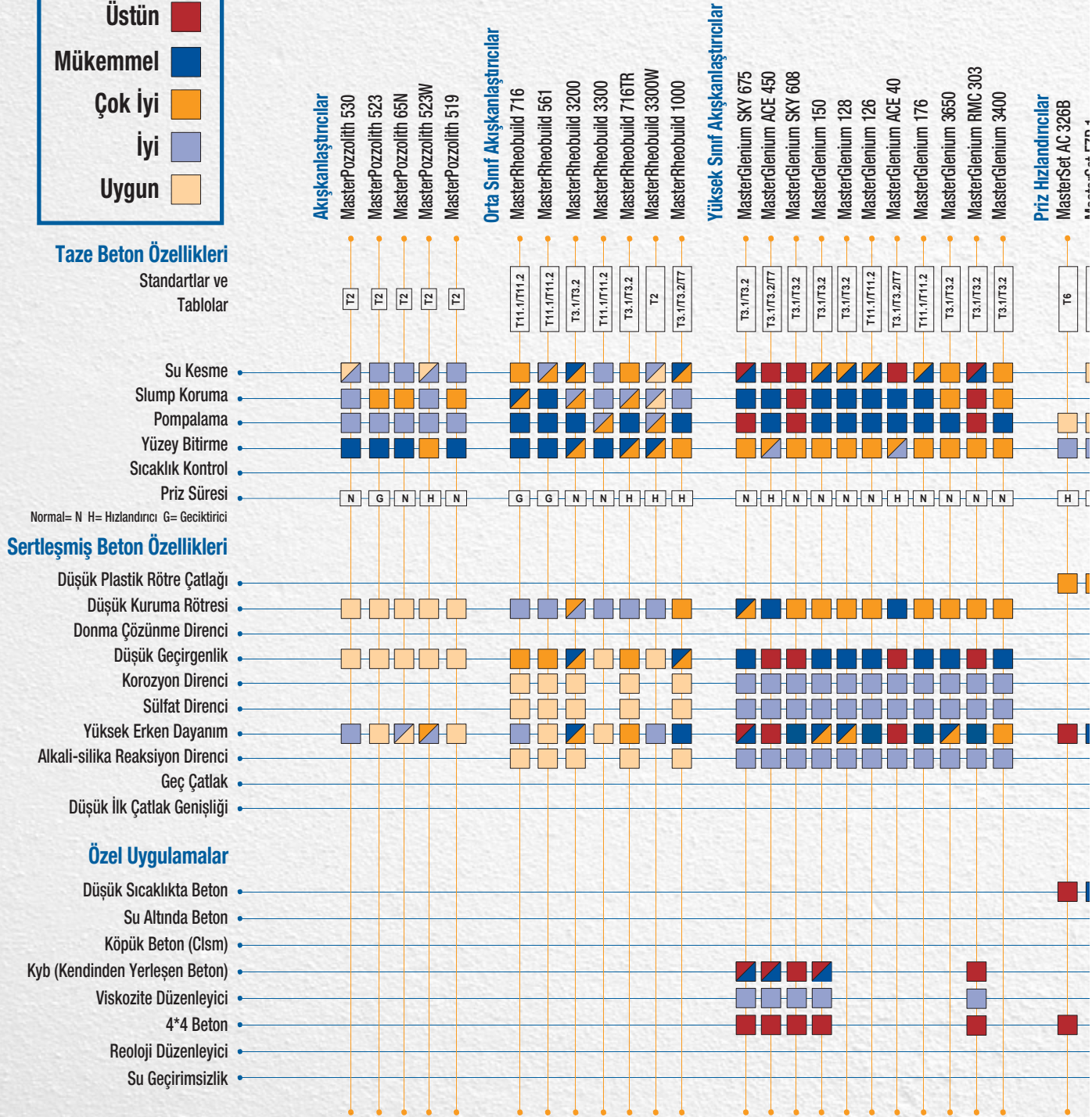
- Yüksek performanslı beton
- Yüksek dayanımlı beton
- Kendiliğinden yerleşen beton

MasterGlenium® veya MasterGlenium® SKY katkılarının nano ölçekte itme etkisi ile tüm büyük projelerde sunduğu hızlı çözümleri için kullanılmaktadır. Hiper akışkanlaştırıcılar son nesil polimer teknolojisine dayanmaktadır ve prefabrik uygulamalar için MasterGlenium® ACE gibi değişik katkıları içermektedir.

BASF
We create chemistry

Master Builders Beton Katkı Performans

Üstün	■
Mükemmel	■
Çok İyi	■
İyi	■
Uygun	■



Bu rehber, referans bir betona göre performans karşılaştırması yapılarak hazırlanmıştır.

Lokal malzemelere ve beton reçetesine bağlı olarak, elde edilen performans burada gösterilen performanstan farklı olabilir.

Master Builders Solutions markalı beton katkı ürünlerine ait daha fazla bilgi için satış temsilciniz ile temasa geçiniz.

Ürünler için teknik bilgi föylerine www.master-builders-solutions.basf.com.tr adresimizden ulaşabilirsiniz.

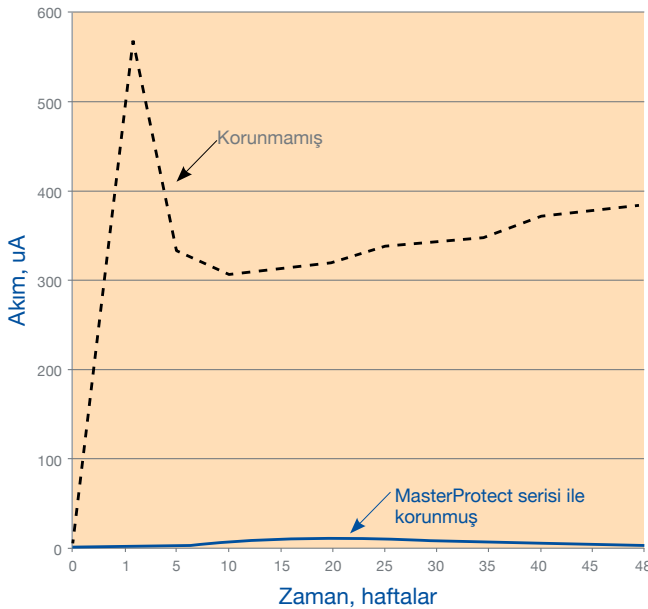


Korumanın Gücü

Nükleer güç santrallerindeki beton yapılar tuz yüklü deniz çevreleri ve atmosferik kirlilik gibi havadan taşınan agresif atıklara maruz kalmaktadır. Bu durum yapının sağlamlığını ve görünümünü koruyamamasına neden olur. Başlangıçta karbondioksit, sülfat ve klor iyonlarının girişine karşı tedbir alınırsa, yapının değeri ve hizmet süresi uzayıp, daha fazla hasar ve bozulmanın önüne geçilebilir. MasterProtect® yüksek performanslı su itici, elastomerik ve yüksek dayanımlı anti karbonatlaşma ve kimyasallara dayanıklı kaplamaları içeren, zorlu hava şartlarına, çevresel kirleticilere ve aşındırıcı etkilere karşı koruma sağlayan geniş bir ürün yelpazesi içerir.

Portföy aynı zamanda, galvanic anodlar ve yüzeye uygulanan korozyon engelleyiciler gibi özel korozyon inhibitörleri içerir. Bu inhibitörler betona nüfus ederek, çatlaklara ve dökülmelere neden olan donatı korozyonu riskini azaltmaktadır. MasterProtect® serisi normal ve yüksek kaliteli betonlar için üretilmiş olan silan bazlı malzemeler içererek su itici görev görüp, yapının durumunu estetik bir görüntü veren koruma kaplaması olarak sağlarken aynı zamanda su buharı girişlerine izin vererek, yapının yıllar boyunca korunmasını sağlar. Beton numuneler üzerinde yapılan deneylerde MasterProtect® serisi korozyon önleyici uygulanan ve uygulanmayan numunelere ait korozyon ölçümleri grafikte gösterilmiştir.

Nükleer güç santralleri gibi uygulamalarda pek çok hassas elektronik kontrol sistemleri gerekmektedir ve tahripten kaynaklı statik yükü boşaltarak bu sistemlerin korunması bir



zorunluluktur. Ürün gruplarımız içerisinde bulunan MasterTop® serisi antistatik zemin kaplamalar, elektrostatik yüklü zemin kaplamasının iletken özelliği ile elektrostatik yükü alıp, topraklama sistemi sayesinde yüzeyden uzaklaştırılmasına olanak sağlar.

Tüm güç santrallerinde kimyasalların kullanıldığı ve depolandığı alanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Büyük yük ve kimyasal atıklara maruz kalan bu alanların uzun süre dayanıklı zemin kaplamaları çözümlerine ihtiyaçları vardır. Ucrete® ürün ailesi zeminin maruz kalacağı agresif kimyasallara, aşırı mekanik ve termal şoklara karşı olağanüstü direnç sağlamaktadır.

Ucrete® ürün ailesi ürünlerde benzersiz poliüretan reçine teknolojisini kullanmaktadır. Yoğun ve geçirimsiz Ucrete® yüzeyleri 130°C'ye kadar tüm özelliklerini koruyan, yüksek dayanımın gerekli olduğu durumlarda en sıkı hijyen ve temizlik gereksinimlerini karşılamaktadır.

Nükleer güç santrallerinde reaktör, soğutma kulesi ve türbin binaları gibi yardımcı binalar içinde çeşitli çözümleri beraberinde getirmektedir. Ofis gibi alanlarda MasterTop® 1300 serisi poliüretan zemin sistemleri ile hem estetik hem de konforlu çalışma alanları hizmete sunulabilmektedir.





Yalıtımın Gücü

Tüm büyük beton yapılar gibi nükleer güç santrallerinde de pek çok yapı derzine ihtiyaç duyulmaktadır. Bunların her biri potansiyel olarak su girişi noktalarıdır. BASF, yapı endüstrisindeki detaylı bilgisinden ve 100 yılı aşkın beton tamir ve koruma bilgilerinden faydalanarak, en karmaşık ve titiz tasarımlarda bile su geçirmez derzleri oluşturan MasterSeal® ürün serisini sunar.

MasterSeal® ürün serisi, inşaat derzlerinin su geçirmesini ömür boyu engelleyen, tekrar tekrar enjekte edilebilen hortum sistemini sızıntılara karşı koruyan, genişleyen contaları ve su kesen / durduran enjeksiyon ürünlerini içermektedir. MasterSeal® sistemleri uzun süre dayanıklılık için yüksek elastisite, çatlak köprüleme ve yüksek mekanik direnç sağlayan, çok hızlı kürlenme özelliği göstererek yatay ve düşey yüzey uygulamalarında kullanılabilen, yüzeye tam yapışma sağlayarak eksiz, bindirmesiz ve su sızdırmayan, uzun dönemli performans gösterebilen su yalıtım sistemleridir.

Çok geniş derzler için polisülfid, elastomerik termoplastik bantlar gibi tek komponentli poliüretan malzemeler içeren MasterSeal® derz yalıtım sistemleri serisi tarafından tamamlanır. Bu sistemler topluluğu LEED kriterlerine katkı sağlamaktadırlar.

Çok Kuvvetli Radyasyon

Radyasyonun partikül veya elektromanyetik dalgalar halindeki enerji ışınımı olması, nükleer enerji sektöründe radyasyon güvenliğinin sağlanmasını zorlaştırır. Bu durum zemin ve duvar kaplamalarının oldukça dayanıklı inşa edilmesiyle aşılmaya çalışılır. BASF'nin reaktör yapıları ve diğer potansiyel radyasyon etki alanları için benzersiz bir şekilde formüle edilmiş zemin kaplama sistemlerine yönelik MasterTop® serisi (eski adı Epirex) ürün grubu, nükleer santrallerde oluşan radyasyon etkilerini ve bu radyasyon etkisiyle zemin ve diğer yüzeylerde oluşacak yıpranmayı engelleyecek özel kimyasal yapıya sahiptir. Test edilmiş ve denemiş bu ürünler radyasyon temasına karşı yüksek derecede direnç göstermektedir.





Yalıtımın Gücü

Kesintisiz Üretim Gücü

Titreşimin belirtilen seviyenin altında olması ve tüm operasyonel yüklerin etkin bir şekilde beton temele aktarılması için enerji üreten türbinler gibi dinamik makinelerin kurulması gerekmektedir. Bu gibi makinelerin kesintisiz operasyonu için mekanik düzen ayarı ve seviyelerinin hassas bir şekilde bakımı gerekmektedir. Groutlarımız, makinenin temeli ve yüklerin temele taşınması için tam bir destek oluşturarak bu görevlere göre özel olarak tasarlanmıştır.

MasterFlow® serisi çimento ya da epoksi esaslı groutlarımız, büzülme, yüksek hassasiyette, rötresiz, yüksek yorulma direnci ve çekme, kesme, basınç ve dinamik yük dayanımına sahip, her türlü endüstriyel türbinlerin, makine ve ekipmanların en zorlu ortamlarda yük transferini sağlamak için kolay uygulanacak şekilde tasarlanmıştır. 70 yılı aşkın süredir dünya çapında kullanılan MasterFlow® groutları endüstrinin yüksek mukavemetli yapısal standartlarına sahip olup, yüksek kimyasal ve termal direnç özelliği sunmaktadır.

Güçlendirilmiş Su Geçirimsizlik

Çevresel bozunma mekanizmalarının tüm türleri betonda suya ve su geçirgenliğine sebep olur. Böylece, beton yapıların su geçirmez hale gelmesi yapıların dayanıklılığını sağlamak için oldukça önemlidir.

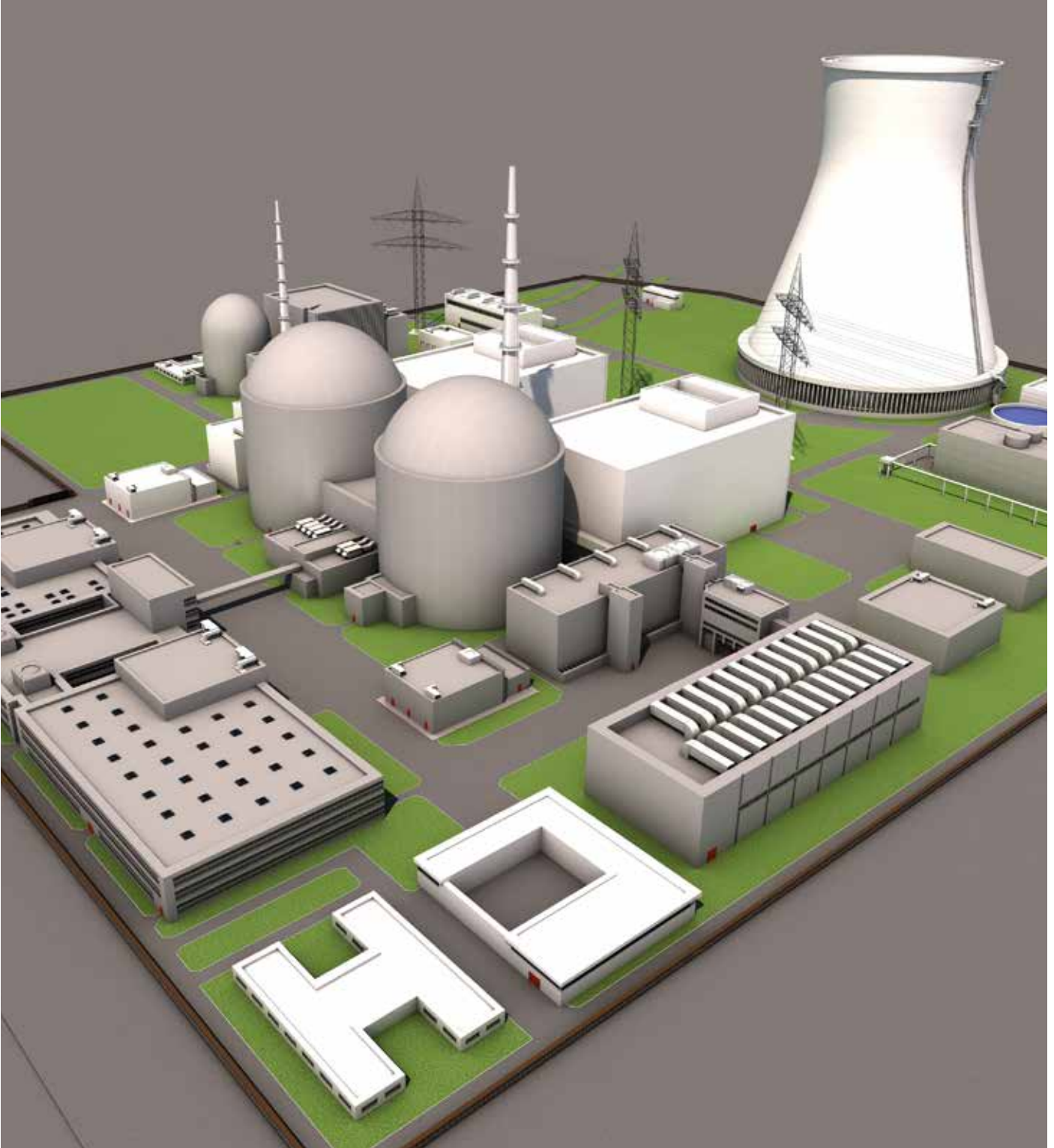
Reaktörlerin bulunduğu binalarda su penetrasyonunu durdurmanın önemi göz ardı edilemez.

Su yalıtım membranlarının geçirimsiz olması ve derz olmadan uygulayabilmenin kolaylığı, aşırı karmaşık kubbe yapılarda ve UV ışınlarına sürekli maruz kalan yerlerde önemli bir parametredir. BASF'nin MasterSeal® Roof serisi su yalıtım membranları bu gibi zorlu parametreleri tamamen karşılamaktadır.





Güç Paketi Çözümleri



Master Builders Solutions'dan Nükleer Santral Çözümleri

Muhtemel Uygulama Alanı	Ürün	Tanım	A	B	C	D
Radye temel için normal ve kütle beton, yapısal beton	MasterGlenium® SKY	Yüksek oranda süper akışkanlaştırıcı - normal ve geciktirici	•	•	•	•
Yüksek performanslı beton ve kendiliğinden yerleşen beton	MasterGlenium®	Yüksek oranda süper akışkanlaştırıcı - normal ve geciktirici	•	•		
Yüksek performanslı beton ve kendiliğinden yerleşen beton	MasterGlenium® SKY	Yüksek oranda süper akışkanlaştırıcı - normal ve geciktirici	•	•		
İnce malzemesi az kendiliğinden yerleşen kütle beton	MasterMatrix®	Akıllı dinamik beton için çözümler	•	•		
Radye temel için kütle beton	MasterLife®	Rötre azaltıcı kimyasal katkı	•			
Betonun korozyon direncinin artırılması	MasterLife® CI	Korozyon önleyici madde			•	
Mükemmel beton yüzeyi	MasterFinish®	Kalıp ayırıcı madde		•	•	•
Pürüzlü yapı derzleri	MasterFinish® SRT	Beton yüzey geciktirici		•		
Dikey beton yüzeylerin kürlenmesi	MasterKure®	Filmsiz formda kür bileşeni		•	•	•
Yapı derzleri	MasterSeal®	Yeniden enjekte edilebilen hortum	•	•		
		Hidro şişme enjeksiyon reçineleri	•	•		
		Hidro şişme contalar				•
Genleşme derzleri	MasterSeal®	2 bileşenli polisülfür yalıtım		•	•	•
Trafığe maruz kalan geniş derzler için su geçirmez yalıtım		Yapay kauçuk esaslı önceden oluşturulmuş yalıtım		•	•	•
Geniş genleşme / sismik derz yalıtımı		Hipolan esaslı sızdırmazlık şeritleri			•	•
Su tutma tankına iç kaplama	MasterSeal®/ MasterProtect®	Çözelti içermeyen, yüksek dayanımlı epoksi kaplama	•			•
Beton duvarların iç koruması		Karbonatlaşmaya karşı kaplama			•	
Beton dış yüzeyinin koruması					•	•
Makine temeli grout	MasterFlow®	Çimento esaslı grout			•	
Türbin temeli grout		Yüksek performanslı epoksi reçine grout			•	
Ekipman temeli grout		Çimento esaslı grout				•
Pompa/ekipman için temel grout		Kimyasallara dirençli epoksi reçine grout				•
Donatı ankraji		Epoksi akrilat esaslı ankraj harcı			•	
Kontrollü alanlarda duvarlar/zeminler	MasterTop®	Radyasyona dirençli epoksi kaplama		•		
Zemin yüzeylerin korunması		Epoksi ve poliüretan esaslı kaplamalar		•		•
Aşınmaya maruz kalan zeminler		Yüksek performanslı zemin sertleştirici			•	•
Çatılar/Teraslar/Kube/Gösteri Platformları	MasterSeal® Roof	Sprey/Sıvı uygulanan poliüretan su geçirmez		•	•	•
Islak mekanlarda kimyasallara dirençli zeminler	Ucrete®	Kaymaya karşı poliüretan beton			•	•
Eski betonu yeni betona yapıştırma	MasterBrace®	Epoksi yapıştırıcı			•	
Donatının katodik koruması		Çinkoca zengin, epoksi kaplama			•	
Donatıda korozyon pasivasyon bakımı	MasterProtect®	Tek bileşenli, polimer modifiyeli çimentolu astar			•	
Kiriş/kolon gibi yapısal elemanlarda yama tamiri	MasterEmaco®	Tek bileşenli, lif katkılı, yüksek dayanımlı tamir harcı			•	
Kalıpla veya döküm olarak yapısal elemanların hacimsel tamiri		Büzülme/Rötreyi telafi eden mikro beton			•	
Beton yapılarında komple korozyon koruması		Hızlı priz alan yama tamir harcı			•	

A Radye Beton Temel - Reaktör Binaları ve Türbin Binaları

B Reaktör ve Yardımcı Binalar

C Türbin Binası, Elektrik Binası, Kontrol Odası ve İdari Binalar

D Soğutma Kulesi, Pompa İstasyonu ve Su alma Bölümü



BASF'den Master Builders Solutions

Master Builders Solutions

Master Builders Solutions ürün grubu yeni yapıların inşası, mevcut yapıların bakım, onarım ve yenileme çalışmalarını için kimyasal çözümler yaratmak adına BASF'nin bu alandaki tüm uzmanlığını ortaya koyar. Master Builders Solutions inşaat sektöründe bir asırdan fazla sürede kazanılan deneyim üzerine kurulmuştur.

BASF yapı uzmanlarının dünya çapında oluşturduğu topluluğun teknik bilgisi ve tecrübesi, Master Builders Solutions'ın temelini oluşturur. Yapılarda karşılaştığınız belirli zorlukların

üstesinden gelmek için portfolyomuzda yer alan bileşenleri uygun bir şekilde birleştirmekteyiz. Farklı uzmanlık alanlarıyla ve çeşitli bölgelerle işbirliği yapmaktayız ve dünya çapındaki sayısız projeden elde ettiğimiz deneyimden faydalanmaktayız. Daha başarılı ve sürdürülebilir bir inşaat süreci yaratmada yardımcı olabilecek yenilikler geliştirmek için dünya çapındaki BASF teknolojilerinin yanı sıra; yerel yapı ihtiyaçları konusunda sahip olduğumuz derinlemesine bilgiden güç almaktayız.

Geniş Kapsamlı Portföyümüz

- Beton katkıları
- Çimento katkıları
- Yeraltı yapı kimyasalları
- Su yalıtım çözümleri
- Mastikler
- Seramik yapıştırıcıları ve derz dolguları
- Yüksek performanslı grout harçları
- Zemin kaplama çözümleri





İnşaat Sektörü İçin BASF'den Master Builders Solutions

MasterAir®

Her tür betonda hava sürükleyen beton katkı teknolojisi çözümleri

MasterBrace®

Betonarme yapıların güçlendirme çözümleri

MasterCast®

Sıfır slump beton üretim teknolojisi çözümleri

MasterCem®

Çimento üretimi için çözümler

MasterEase®

Düşük viskozite beton için katkı çözümleri

MasterEmaco®

Beton onarımı için çözümler

MasterFiber®

Lif donatılı beton için kapsamlı çözümler

MasterFinish®

Kalıp ayırıcı teknolojisi çözümleri

MasterFlow®

Grout uygulamaları için çözümler

MasterGlenium®

Yüksek performanslı beton için çözümler

MasterInject®

Beton enjeksiyonu için çözümler

MasterKure®

Beton kürlenme için çözümler

MasterLife®

Geliştirilmiş durabilite için çözümler

MasterMatrix®

Taze betonun akış özelliklerinin kontrolünü sağlayan gelişmiş beton katkı teknolojisi çözümleri

MasterPel®

Su geçirmez beton için çözümler

MasterPolyheed®

Orta ve yüksek dayanımlı beton üretiminde kullanılan beton katkı teknolojisi çözümleri

MasterProtect®

Beton koruma için çözümler

MasterPozzolith®

Su azaltılmış beton için çözümler

MasterRheobuild®

Orta ve yüksek dayanımlı beton üretiminde kullanılan beton katkı teknolojisi çözümleri

MasterRoc®

Yeraltı yapıları için çözümler

MasterSeal®

Su yalıtımı ve sızdırmazlık için çözümler

MasterSet®

Betonun prizini kontrol eden beton katkı teknolojisi çözümleri

MasterTile®

Seramik yapıştırıcı ve derz dolguları için çözümler

MasterTop®

Endüstriyel ve dekoratif zemin kaplama çözümleri

Master X-Seed®

Betonun erken dayanımını hızlandıran gelişmiş beton katkı teknolojisi çözümleri

Ucrete®

Yüksek performanslı zemin çözümleri

BASF Türk Kimya Sanayi ve Tic. Ltd. Şti.

Mete Plaza, İçerenköy Mah. Bahçelerarası Sok. No:43, 34752 Ataşehir/İstanbul
Telefon: 0216 570 34 00
Faks: 0216 570 36 33
www.master-builders-solutions.basf.com.tr

Adana

Yurt Mah. 71343 Sok. No:42 Kervan Tower Apt. 1/B 01160 Çukurova/Adana
Telefon: 0322 235 02 53
Faks: 0322 235 09 59

Ankara

Oğuzlar Mah. Ceyhan Atık Kansu Cad. 1381 Sok. Can İş Merkezi No: 5/2 06520 Balgat/Ankara
Telefon: 0312 285 39 07
Faks: 0312 285 06 14

Antalya

Yeşilbahçe Mah. Portakal Çiçeği Bulvarı Turunç Plaza No: 6/7 Muratpaşa/Antalya
Telefon: 0242 340 16 26
Faks: 0242 340 28 85

İzmir

Bayraklı Tower Mansuroğlu Mah. Ankara Cad. No: 81 Kat: 22 35030 Bayraklı/İzmir
Daire: 152-153-154-155-156-157
Telefon: 0232 241 12 50
Faks: 0232 441 10 49

Bursa

Kükürtlü Mah. Kükürtlü Cad. No: 67 Tan İş Merkezi C Blok D: 12 Kat: 4 Bursa
Telefon: 0224 232 32 63
Faks: 0224 232 32 75

Trabzon

Arsin Organize San. Böl. Yeşil Yalı Mah. 5. Cad. No: 6/a Arsin/Trabzon
Telefon: 0462 711 11 30
Faks: 0462 711 18 46