

easywallbrick

MODÜLER – GÜVENLİ – DAYANIKLI

BALİSTİK LEGO TAŞLARI

BR7 BALİSTİK KABİN SİSTEMİ
VE KORUYUCU YAPILAR İÇİN
MODÜLER BALİSTİK BLOK



GÜVENLİ



MODÜLER



DAYANIKLI



BALİSTİK
PERFORMANS

CONTACT

 www.easywallbrick.com

 info@easywallbrick.com

 [easywallbrick](https://www.instagram.com/easywallbrick)

easywallbrick

easywallbrick

Güvenliği Yeniden Tanımlıyoruz

Biz, güvenliği ve dayanıklılığı yeniden tanımlayan bir firma olarak sizlere, kurOun geçirmez ve modüler taOlarla inOa edilen çözümler sunuyoruz. Teknoloji ve mühendislikle birleOen vizyonumuzla, güvenliği bir üst seviyeye taOıyoruz.

Ürünlerimiz patentlidir ve kurOun geçirmez özellikleriyle bilinir. Ayrıca, aynı özelliklere sahip modüler taOlarla inOa edilen yapılar için ideal bir çözümdür.

Neden Biz?

Güvenlik Önceliđimizdir: Ürünlerimiz, güvenliğinizi en üst düzeye taOır. KurOun geçirmez tasarımı, tehlikelere karOı koruma sağlar ve sizi, çalıOanlarınızı veya değerli varlıklarınızı tehlikelerden korur.

Modüler Tasarım: Modüler taOlar, hızlı ve kolay kurulum imkanı sunar. Yapılarınızı istediğiniz Oekilde geniOletebilir veya değiOtirebilirsiniz.

Endüstri Standartlarına Uygun: Ürünlerimiz, uluslararası endüstri standartlarına uygun olarak tasarlanmıO ve test edilmıOtır. Güvenilirliđimiz ulusal ve uluslararası kuruluOlar tarafından onaylanmıOtır.

Çevre Dostu: Ürünlerimiz çevre dostu malzemelerden üretilir ve sıfır riskli maddeler içermez.

Teknoloji ve Mühendislik: Yenilikçi teknoloji ve mühendislik yaklaOımlarımızla sizi en üst seviyede koruruz.

Bizimle çalıOın, güvenliği baOka bir seviyeye taOıyın. Daha fazla bilgi almak ve ihtiyaçlarınıza özel çözümlerimizi keOfetmek için bize ulaOın.



0(216)504 56 58



info@easywallbrick.com



**BarıO Mah. KoOu Yolu Cad. KuluKa Merkezi No:30 Tubitak
YerleOkesi Gebze/KOCAELİ**



BALİSTİK TİM BEKLEME ALANI

Geliştirme aşamasında TÜBİTAK tarafından kabul görmüş ve daha sonra İstanbul Teknik Üniversitesi profesörleri tarafından laboratuvar testlerine tabi tutularak kurşun geçirmez olduğu tespit edilmiştir.





BALLISTIC TEAM WAITING AREA

It was accepted by TÜBİTAK during the development phase and was later subjected to laboratory tests by Istanbul Technical University professors and found to be bulletproof.





BALİSTİK KABİN

Ürün daha sonra Milli Savunma Bakanlığı 8'inci Ana Bakım Fabrikasında test edilmiş ve aşağıda orijinalini gönderdiğimiz şekilde NIJ4 şeklinde bir rapor alınmıştır.





BALLISTIC CABIN

The product was later tested at the 8th Main Maintenance Factory of the Ministry of National Defense and received a report in the form of NIJ4, the original of which we have sent below.





BALİSTİK KABİN

Daha sonra NATO STANAG testine tabi tutulmuş ve olumlu bir şekilde raporlandırılmıştır. Son olarak, TSE tarafından tüm kriterler üzerinde test edilmiş ve raporlanmıştır.





BALLISTIC CABIN

It was later subjected to NATO STANAG testing and reported positively. Finally, it has been tested and reported by TSE on all criteria.





BALİSTİK GÜVENLİK DUVARI

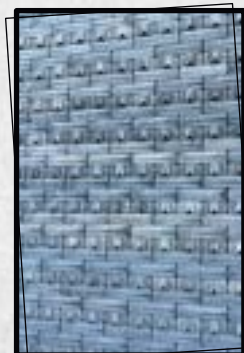
Ürün, beton içeriği ateşli silahlara dayanıklı olarak özel bir reçete ile tasarlanmıştır olup, kendiliğinden sök-tak sistemine sahiptir. Ürünün montajında hiçbir yapıtıcı veya harç kullanılmasına gerek kalmaz ve insan sağlığı açısından riskli maddeler içermez. Ayrıca, kendiliğinden kilit sistemi ile donatılmıştır.



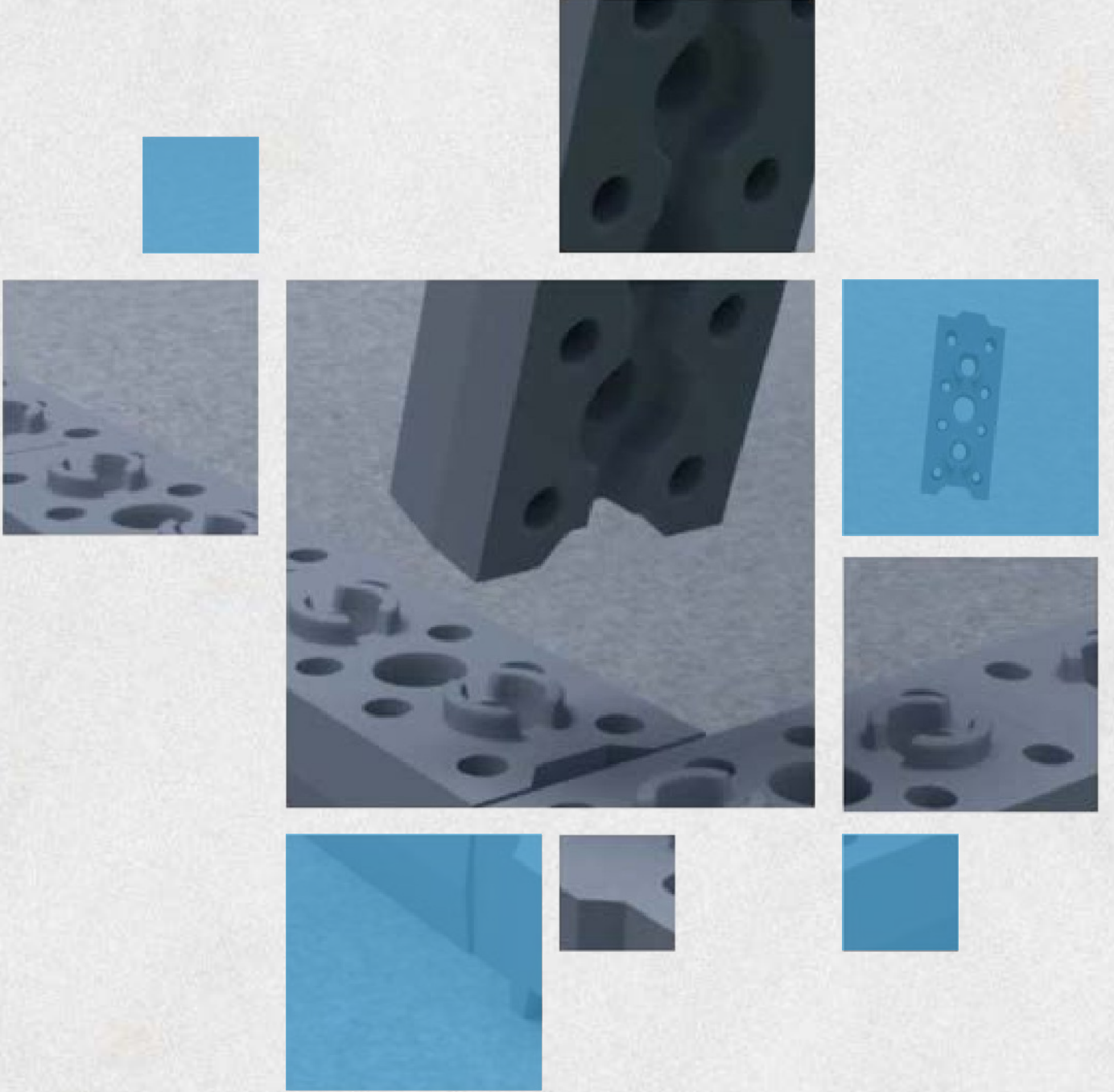


BALLISTIC FIREWALL

The product has been designed with a special recipe whose concrete content is resistant to firearms and has a self-disassembly and assembly system. There is no need to use any adhesive or mortar in the assembly of the product and it does not contain substances that pose a risk to human health. Additionally, it is equipped with a self-locking system.



easywallbrick



CONTACT

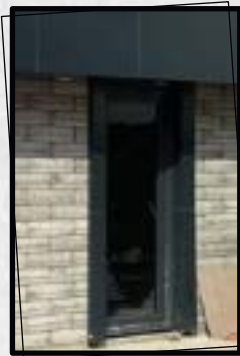
www.easywallbrick.com
info@easywallbrick.com

Kaynarca Mahallesi E-5 Yanyol
Caddesi Shop Akaryakıt no:1787/A
Pendik/İSTANBUL



MODÜLER YAPI

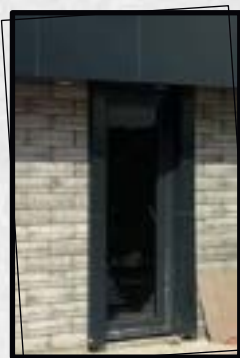
"KurOun Geçirmez TaOlar, Sonsuz Güvenlik"





MODULAR STRUCTURE

"Bulletproof Stones, Infinite Security"



POLİGON TESTLERİ



RANGE TESTS





MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI
ASKERİ FABRİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
8'İNCİ ANA BAKIM FABRİKA MÜDÜRLÜĞÜ
BALİSTİK TEST VE ANALİZ LABORATUVARI

LABORATUVAR MUAYENE RAPORU

Rapor No: 2022-558

Rapor Tarihi: 14.11.2022

İSTEK YAZISININ İLGİSİ/TARİHİ : Döner Sermaye İşletme Müdürlüğünün 11.11.2022 tarihli Laboratuvar Muayenesi İstek Formu
YÜKLENİCİNİN ADI/TİCARİ UNVANI : EASYWALLBRICK İnşaat San.ve Tic.Ltd.Şti.
SÖZLEŞME/SİPARİŞ TARİH-NOSU : 03.11.2022-2022/24
NUMUNESİ GÖNDEREN MAKAM : EASYWALLBRICK İnşaat San.ve Tic.Ltd.Şti.
MALIN ADI VE CİNSİ (Tipi/Sınıfı) : Beton Blok
NUMUNENİN AMBALAJI VE MİKTARI : 4 Adet
ALIM/İMALAT MİKTARI : -
NUMUNE TESLİM TARİHİ VE VARSA MÜHÜR NUMARASI : 11.11.2022-YOK
İLGİLİ REFERANS : -
LABORATUVAR/TEST MERKEZİ : 19,7°C Sıcaklık, %39,8 Bağıl Nem
MUAYENE ORTAM ÖZELLİKLERİ

SIRA NO	REFERANS DOKÜMAN MADDE NO	MUAYENE EDİLEN ÖZELLİKLER	REFERANS DOKÜMAN DEĞERLERİ	BULUNAN DEĞERLER	SONUÇ
1	Laboratuvar Muayenesi İstek Formu	(Numune-2) Balistik Direnç 7,62x51 mm AP mühimmat ile yapılan testte ölçülen hız değeri.	Delinme olmayacaktır. Hız 820±10 (sekiz yüz yirmi artı eksi on) m/s olacaktır.	V1: 811 m/s Delinme YOK V2: 819 m/s Delinme YOK V3: 811 m/s Delinme YOK	UYGUN
2	Laboratuvar Muayenesi İstek Formu	(Numune-3) Balistik Direnç 7,62x51 mm AP mühimmat ile yapılan testte ölçülen hız değeri.	Delinme olmayacaktır. Hız 820±10 (sekiz yüz yirmi artı eksi on) m/s olacaktır.	V1: 813 m/s Delinme YOK V2: 817 m/s Delinme YOK V3: 811 m/s Delinme YOK	UYGUN
3	Laboratuvar Muayenesi İstek Formu	(Numune-4) Balistik Direnç .30 Caliber M2 AP mühimmat ile yapılan testte ölçülen hız değeri.	Delinme olmayacaktır. Hız 878±9,1 (sekiz yüz yetmiş sekiz artı eksi dokuz virgül bir) m/s olacaktır.	V1: 875 m/s Delinme YOK V2: 874 m/s Delinme YOK V3: 876 m/s Delinme YOK	UYGUN

- Not: (1) Bu raporun hiçbir kısmı izinsiz çoğaltılamaz.
(2) Analize gönderilen malın numune alma işlemi gönderen makam tarafından yapılmıştır.
(3) Bu rapordaki sonuçlar yalnızca analiz edilen numuneye aittir.
(4) Uygunluk beyanı, müşteri talebi doğrultusunda, sadece elde edilen deney sonucuna göre yapılmıştır.
(5) İmzasız deney raporları geçersizdir.

32

De



**MİLLÎ SAVUNMA BAKANLIĞI
ASKERİ FABRİKALAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
8'İNCİ ANA BAKIM FABRİKA MÜDÜRLÜĞÜ
BALİSTİK TEST VE ANALİZ LABORATUVARI**

LABORATUVAR MUAYENE RAPORU

Rapor No: 2022-558

Rapor Tarihi: 14.11.2022

SIRA NO	REFERANS DOKÜMAN MADDE NO	MUAYENE EDİLEN ÖZELLİKLER	REFERANS DOKÜMAN DEĞERLERİ	BULUNAN DEĞERLER	SONUÇ
4	Laboratuvar Muayenesi İstek Formu	(Numune-5) Balistik Direnç .30 Caliber M2 AP mühimmat ile yapılan testte ölçülen hız değeri.	Delinme olmayacaktır. Hız $878 \pm 9,1$ (sekiz yüz yetmiş sekiz artı eksi dokuz virgül bir) m/s olacaktır.	V1: 882 m/s Delinme YOK V2: 870 m/s Delinme YOK V3: 873 m/s Delinme YOK	UYGUN

- 1) Namlu Tipi: 7,62x51 mm ve 7,62x63 mm'dir.
- 2) Atış mesafesi: 10 m ve 15 m'dir.
- 3) Müşteri talebi doğrultusunda numunelere **şartlandırma uygulanmamıştır**.
- 4) Müşteri tarafından talep edilen mühimmat cinsine göre; 7,62x51 mm AP (FB7) için TS EN 1522 Haziran 2001 standardındaki hız değeri, .30 Caliber M2 AP için NIJ 0101.04 standardındaki hız değeri referans alınmıştır.
- 5) Numunelere ait görseller bu rapor ekinde verilmiştir.

Bu rapor, yukarıda miktarı ve tanıtıcı bilgileri bulunan malzemeye ait numunenin analizi sonucunda bulunan özelliklerinin, halihazır durumu ile alma/imalata esas teknik şartnamenin/standardın/dokümanın analiz edilmesi istenilen hususları yönünden **ANALİZ DEĞERLERİNİ BİLDİRİR RAPORDUR.**

Analiz Yapan

Barak YILDIZ
Makine Mühendisi

ONAY

Metin ÇALIK
Makine Y. Mühendisi
Laboratuvar Bölüm Amiri

Kontrol Eden

Dilem EMİRZEOĞLU
Kimya Mühendisi

- Not:
- (1) Bu raporun hiçbir kısmı izinsiz çoğaltılamaz.
 - (2) Analize gönderilen malın numune alma işlemi gönderen makam tarafından yapılmıştır.
 - (3) Bu rapordaki sonuçlar yalnızca analiz edilen numuneye aittir.
 - (4) Uygunluk beyanı, müşteri talebi doğrultusunda, sadece elde edilen deney sonucuna göre yapılmıştır.
 - (5) İmzasız deney raporları geçersizdir.



TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ
DENEY ve KALİBRASYON
MERKEZİ BAŞKANLIĞI
YAPI MALZEMELERİ LABORATUVARI ANKARA
MÜDÜRLÜĞÜ

TURKISH STANDARDS INSTITUTION
HEADSHIP OF TSE TEST and CALIBRATION CENTER
CONSTRUCTION MATERIALS LABORATORY ANKARA DIRECTORATE

ANKARA

Tel: 03124166528

Faks:

e-mail: insaatlab@tse.org.tr

www.tse.org.tr

405484

12-22

MUAYENE VE DENEY RAPORU
TEST REPORT

Deneyi Talep Eden/Firma : (Adı, Adresi, Şehir vb.) Requesting/Customer (Name, Address, City etc.)	EASYWALLBRICK İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ TEPEÖREN MAH. EBUBEKİR CAD. ARTI EVLERİ NO: 40 TUZLA / İSTANBUL
Deney Talep Tarih / No : Order Date/No.	4.11.2022 / 2022-205505
Numunenin Tanımı : (Cins, Marka, Sınıf, Tip, Tür, Model vb.) Sample Description (Type, Mark, Class, Model etc.)	2022-351096, easywallbrick, easywallbrick, -, Beton kagir birim, Masonry Units, 50cm,25cm,12.5h cm, 20.00, adet
Numune Kabul Tarihi : Sample Receipt Date	29.11.2022
Deneylerin Yapıldığı Tarih : Date of Test	29.11.2022 / 15.12.2022
Uygulanan Standart Metot : Applied Standard/Method	TS EN 13820/ORGANİK MADDE MUHTEVİYATI, TS EN 1745/ISIL ÖZELLİKLER (Model P4 Çizelge+Hesaplama), TS EN 1745/SU BUHARI GEÇİRGENLİĞİ (Çizelge), TS EN 772-1/BASINÇ DAYANIMI, TS EN 772- 11/KAPILAR ETKİYLE SU EMME KATSAYISI, TS EN 772-13/BRÜT KURU BİRİM HACİM KÜTLESİ, TS EN 772-13/NET KURU BİRİM HACİM KÜTLESİ, TS EN 772-16/BİÇİM VE KONFİGÜRASYON, TS EN 772-16/BOYUTLAR VE TOLERANSLAR
Raporun Sayfa Sayısı : Number of pages of the report	9
Deney Sonucu : Test Result	-
Açıklamalar : Remarks	

Yukarıda tanımlanan numune için laboratuvarımızda yapılan muayene ve deneylerden elde edilen sonuçlar müteakip sayfalarda verilmiştir.
The testing and /or measurement results are given on the following pages which are part of this report.

Karekod QR Code	Tarih Date	Deney Sorumlusu Person in charge of test	Kontrol Eden Reviewer	Onaylayan Head of Laboratory
	15.12.2022	MURAT ÖZKURT	TALHA TEMÜR	MUSA ÇAKIR

Bu rapor, hazırlayan laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve karekodsuz raporlar geçersizdir. Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez.
This test report shall not be reproduced other than in full except with the written permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid. This test report represents only tested sample(s), and shall not be used as Product Certificate.

Bu doküman elektronik ortamda imzalanmıştır.

Doğrulama adresi: <https://basvuru.tse.org.tr/uye/QRKodDogrulama?code=8863D0>

Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç																																																																						
4 Malzemeler Kullanılacak malzemelerin özellikleri imalat kontrol dokümanlarında yer almalıdır (Madde 8.3). Uygun Avrupa Standardı bulunması hâlinde bu standartlar, agreganın sahip olması gerekli granülometri şartı dışında kullanılabilir. Standard mevcut olmaması hâlinde, imalatçı malzemeyi belirler ve bu malzemenin uygunluğu ile ilgili verileri temin eder.	--	--																																																																						
5 Beton Kâgır Birimler İçin Gerekler 5.1 Genel Bu standardda verilen gerekler ve özellikler, bu standardda atıf yapılan deney yöntemleri veya diğer işlemler kullanılarak belirlenmelidir. Not - Beyan edilen değer, imalat yeri/birimin kullanılacağı yerden herhangi birindeki sınıflandırma sisteminden seçilebilir. Deney yöntemlerinin, Madde 3.1.10 ve Madde 3.1.11’de tanımlanan özel şekle sahip veya yardımcı birimlere her durumda uygun olmayacağı dikkate alınmalıdır. Aşağıdaki maddelerde verilen uygunluk kriterleri, başlangıç tip deneyleri (Madde 8.2) ve teslimat partisi deneyleriyle (Ek A) ilgilidir. Kategori I kâgır birimlerin basınç dayanımında, ortalama değer için, dayanımın altına düşme oranı % 50 (p = 0,50) veya karakteristik basınç dayanımı için dayanım değerinin altına düşme oranı % 5 (p = 0,05) ve güven seviyesi % 95 olarak kullanılır. İmalatçı, imalat değerlendirmesi için, fabrika imalat kontrol belgesinde (Madde 8.3) uygunluk kriterlerini tarif etmelidir.	--	--																																																																						
5.2 Boyutlar ve toleranslar 5.2.1 Boyutlar İmalatçı, beton kâgır birimin boyutlarını, uzunluk, genişlik ve yükseklik olarak, verilen bu sırayla, mm biriminde beyan etmelidir (Şekil 1). Bu boyutlar, çalışma boyutları olarak beyan edilmelidir. Firma Beyanı Uzunluk : 500,0 mm. Genişlik : 250,0 mm. Yükseklik : 125,0 mm.	Boyut ölçümleri Madde 5.2.2’de verilmiştir.	--																																																																						
5.2.2 Boyut Toleransları 5.2.2.1 Toleranslar Düzgün şekilli bir kâgır birimde, beyan edilen anma boyutuna göre toleranslar Çizelge 1’de verilenlere uygun olmalıdır. Bir veya daha fazla sayıda boyut için daha sıkı toleranslar beyan edilebilir. İmalâtçı, kâgır birimlerin tolerans sınıflarını beyan etmelidir. Çizelge 1 - İzin verilen sapmalar (mm olarak)	Firma Beyanı: D1 500,0 mm. x 250,0 mm. x 125,0 mm. Bulunan n₁ = 6 için sonuçlar <table><tr><th>No</th><th>Uzun.</th><th>Uz. Sap.</th><th>Gen.</th><th>Gen Sap.</th><th>Yüks.</th><th>Yük Sap</th></tr><tr><td>1</td><td>500,0</td><td>0,0</td><td>251,0</td><td>1,0</td><td>125,0</td><td>0,0</td></tr><tr><td>2</td><td>499,5</td><td>-0,5</td><td>249,5</td><td>-0,5</td><td>127,0</td><td>2,0</td></tr><tr><td>3</td><td>499,5</td><td>-0,5</td><td>250,5</td><td>0,5</td><td>125,5</td><td>0,5</td></tr><tr><td>4</td><td>500,5</td><td>0,5</td><td>250,0</td><td>0,0</td><td>126,0</td><td>1,0</td></tr><tr><td>5</td><td>500,0</td><td>0,0</td><td>250,5</td><td>0,5</td><td>126,0</td><td>1,0</td></tr><tr><td>6</td><td>500,0</td><td>0,0</td><td>250,0</td><td>0,0</td><td>126,0</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>500,0</td><td>0,0</td><td>250,5</td><td>0,0</td><td>126,0</td><td>1,0</td></tr></table> <table><tr><td>Maks.(+) Sapma</td><td>--</td><td>0,5</td><td>--</td><td>1,0</td><td>--</td><td>2,0</td></tr><tr><td>Maks. (-) Sapma</td><td>--</td><td>-0,5</td><td>--</td><td>-0,5</td><td>--</td><td>--</td></tr></table>	No	Uzun.	Uz. Sap.	Gen.	Gen Sap.	Yüks.	Yük Sap	1	500,0	0,0	251,0	1,0	125,0	0,0	2	499,5	-0,5	249,5	-0,5	127,0	2,0	3	499,5	-0,5	250,5	0,5	125,5	0,5	4	500,5	0,5	250,0	0,0	126,0	1,0	5	500,0	0,0	250,5	0,5	126,0	1,0	6	500,0	0,0	250,0	0,0	126,0	1,0	Ort.	500,0	0,0	250,5	0,0	126,0	1,0	Maks.(+) Sapma	--	0,5	--	1,0	--	2,0	Maks. (-) Sapma	--	-0,5	--	-0,5	--	--	U
No	Uzun.	Uz. Sap.	Gen.	Gen Sap.	Yüks.	Yük Sap																																																																		
1	500,0	0,0	251,0	1,0	125,0	0,0																																																																		
2	499,5	-0,5	249,5	-0,5	127,0	2,0																																																																		
3	499,5	-0,5	250,5	0,5	125,5	0,5																																																																		
4	500,5	0,5	250,0	0,0	126,0	1,0																																																																		
5	500,0	0,0	250,5	0,5	126,0	1,0																																																																		
6	500,0	0,0	250,0	0,0	126,0	1,0																																																																		
Ort.	500,0	0,0	250,5	0,0	126,0	1,0																																																																		
Maks.(+) Sapma	--	0,5	--	1,0	--	2,0																																																																		
Maks. (-) Sapma	--	-0,5	--	-0,5	--	--																																																																		
Düzgün şekilli olmayan ve yardımcı birimler için izin verilen sapmalar, Çizelge 1’de verildiği veya imalatçı tarafından beyan edildiği gibi olmalıdır. Bu toleranslar, yüzeyleri birbirine paralel olarak imal edilmeyecek birimlerin yüzeyleri arasındaki boyutlara uygulanmaz. Madde A.2’ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-16 (Metot A)’ya uygun şekilde yapılan deneyeyle tayin edilen ve Madde B.1’e göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen tolerans kategorisine uygun olmalıdır.																																																																								





Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç																																										
5.2.2.2 Döşeme Yüzlerinin Düzlükten Sapması Beton kâgır birimlerin ince tabaka harcı ile birlikte kullanılmak üzere D4 tolerans sınıfı olarak beyan edilmesi halinde, imalatçı aynı zamanda döşeme yüzlerinin izin verilen düzlükten sapma toleranslarını da beyan etmelidir. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-20'ye uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen döşeme yüzlerinin düzlükten sapma değeri beyan değerini aşmamalıdır.	Firma Beyanı: D1 <table><tr><th>Num. No</th><th>1. Köşegen mm</th><th>Düzlükten Sapma mm</th><th>2. Köşegen mm</th><th>Düzlükten Sapma mm</th><th>Yüzey Şekli</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>--</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>--</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>--</td></tr><tr><td>Ort. Köşeg. Uzun.</td><td>-</td><td>--</td><td>-</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>Ort. Sapma</td><td>--</td><td>-</td><td>--</td><td>-</td><td>--</td></tr><tr><td>En Büyük Sapma</td><td>--</td><td>-</td><td>--</td><td>-</td><td>--</td></tr></table>	Num. No	1. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	2. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	Yüzey Şekli	1	-	-	-	-	--	2	-	-	-	-	--	3	-	-	-	-	--	Ort. Köşeg. Uzun.	-	--	-	--	--	Ort. Sapma	--	-	--	-	--	En Büyük Sapma	--	-	--	-	--	NU
Num. No	1. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	2. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	Yüzey Şekli																																							
1	-	-	-	-	--																																							
2	-	-	-	-	--																																							
3	-	-	-	-	--																																							
Ort. Köşeg. Uzun.	-	--	-	--	--																																							
Ort. Sapma	--	-	--	-	--																																							
En Büyük Sapma	--	-	--	-	--																																							
5.2.2.3 Döşeme yüzlerinin düzlemsel paralelliği Beton kâgır birimlerin ince tabaka harcı ile birlikte kullanılmak üzere D4 tolerans sınıfı olarak beyan edilmesi halinde, imalatçı aynı zamanda döşeme yüzlerinin izin verilen düzlemsel paralellikten sapma toleranslarını da beyan etmelidir. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-16: 2011, Yöntem d)'ye uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen döşeme yüzlerinin düzlemsel paralellikten sapma değeri beyan değerini aşmamalıdır.	Firma Beyanı: D1 <table><tr><th>Num. No</th><th>1. köşe</th><th>2. köşe</th><th>3. köşe</th><th>4. köşe</th><th>Max. Fark.</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	Num. No	1. köşe	2. köşe	3. köşe	4. köşe	Max. Fark.	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	Ort.	-	-	-	-	-	NU												
Num. No	1. köşe	2. köşe	3. köşe	4. köşe	Max. Fark.																																							
1	-	-	-	-	-																																							
2	-	-	-	-	-																																							
3	-	-	-	-	-																																							
Ort.	-	-	-	-	-																																							
5.3 Konfigürasyon ve Görünüş 5.3.1 Konfigürasyon İmalatçı, piyasada bu özelliği ile ilgili kullanılacak beton kâgır birimlerin konfigürasyonunu beyan etmelidir. Bu beyan, EN 1996-1-1'de tarif edilen gruplardan herhangi birine atıf yapılarak belirtilebilir ve/veya beyanda aşağıda verilen hususlardan ilgili olanlar bulunabilir.		-																																										
- Varsa tasarlanarak oluşturulmuş boşlukların doğrultusu da (çizim veya resim yoluyla gösterilerek) dâhil olmak üzere biçim ve özellikler,																																												
- Tasarlanarak oluşturulmuş bütün boşlukların toplam hacminin, kâgır birimin brüt hacmine (uzunluk x genişlik x yükseklik) yüzdece oranı, Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>17,2</td></tr><tr><td>2</td><td>17,1</td></tr><tr><td>3</td><td>17,2</td></tr><tr><td>4</td><td>17,1</td></tr><tr><td>5</td><td>17,1</td></tr><tr><td>6</td><td>17,1</td></tr><tr><td>Ort</td><td>17,1</td></tr></table>	No.	(%)	1	17,2	2	17,1	3	17,2	4	17,1	5	17,1	6	17,1	Ort	17,1	ŞB																										
No.	(%)																																											
1	17,2																																											
2	17,1																																											
3	17,2																																											
4	17,1																																											
5	17,1																																											
6	17,1																																											
Ort	17,1																																											
- Tasarlanarak oluşturulmuş bütün boşluklardan en büyüğünün hacminin, kâgır birimin brüt hacmine (uzunluk x genişlik x yükseklik) yüzdece oranı, Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>4,1</td></tr><tr><td>2</td><td>4,0</td></tr><tr><td>3</td><td>4,1</td></tr><tr><td>4</td><td>4,1</td></tr><tr><td>5</td><td>4,1</td></tr><tr><td>6</td><td>4,0</td></tr><tr><td>Ort</td><td>4,1</td></tr></table>	No.	(%)	1	4,1	2	4,0	3	4,1	4	4,1	5	4,1	6	4,0	Ort	4,1	ŞB																										
No.	(%)																																											
1	4,1																																											
2	4,0																																											
3	4,1																																											
4	4,1																																											
5	4,1																																											
6	4,0																																											
Ort	4,1																																											





Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç																														
– Kavrama yuvalarının toplam hacminin, kâğır birimin brüt hacmine (uzunluk x genişlik x yükseklik) yüzdece oranı Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort</td><td>-</td></tr></table>	No.	(%)	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	Ort	-	NU														
No.	(%)																															
1	-																															
2	-																															
3	-																															
4	-																															
5	-																															
6	-																															
Ort	-																															
- İç cidarların kalınlıkları, Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(mm)</th></tr><tr><td>1</td><td>56,2</td></tr><tr><td>2</td><td>56,4</td></tr><tr><td>3</td><td>56,2</td></tr><tr><td>4</td><td>56,2</td></tr><tr><td>5</td><td>57,0</td></tr><tr><td>6</td><td>56,4</td></tr><tr><td>Ort</td><td>56,4</td></tr></table>	No.	(mm)	1	56,2	2	56,4	3	56,2	4	56,2	5	57,0	6	56,4	Ort	56,4	ŞB														
No.	(mm)																															
1	56,2																															
2	56,4																															
3	56,2																															
4	56,2																															
5	57,0																															
6	56,4																															
Ort	56,4																															
- Dış cidarların kalınlıkları, Firma Beyanı <table><tr><th>Enine</th><th>Boyuna</th></tr><tr><td>Üst Sınır : -</td><td>-</td></tr><tr><td>Alt Sınır : -</td><td>-</td></tr></table>	Enine	Boyuna	Üst Sınır : -	-	Alt Sınır : -	-	<table><tr><th>No.</th><th>Enine</th><th>Boyuna</th></tr><tr><td>1</td><td>19,4</td><td>31,4</td></tr><tr><td>2</td><td>19,0</td><td>32,0</td></tr><tr><td>3</td><td>19,2</td><td>31,4</td></tr><tr><td>4</td><td>19,2</td><td>31,6</td></tr><tr><td>5</td><td>19,4</td><td>31,8</td></tr><tr><td>6</td><td>19,4</td><td>31,4</td></tr><tr><td>Ort</td><td>19,2</td><td>31,6</td></tr></table>	No.	Enine	Boyuna	1	19,4	31,4	2	19,0	32,0	3	19,2	31,4	4	19,2	31,6	5	19,4	31,8	6	19,4	31,4	Ort	19,2	31,6	ŞB
Enine	Boyuna																															
Üst Sınır : -	-																															
Alt Sınır : -	-																															
No.	Enine	Boyuna																														
1	19,4	31,4																														
2	19,0	32,0																														
3	19,2	31,4																														
4	19,2	31,6																														
5	19,4	31,8																														
6	19,4	31,4																														
Ort	19,2	31,6																														
- Dış ve iç cidarların yanaktan yanağa birleşik kalınlığı, Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>50,6</td></tr><tr><td>2</td><td>50,5</td></tr><tr><td>3</td><td>50,1</td></tr><tr><td>4</td><td>50,6</td></tr><tr><td>5</td><td>50,3</td></tr><tr><td>6</td><td>50,8</td></tr><tr><td>Ort</td><td>50,5</td></tr></table>	No.	(%)	1	50,6	2	50,5	3	50,1	4	50,6	5	50,3	6	50,8	Ort	50,5	ŞB														
No.	(%)																															
1	50,6																															
2	50,5																															
3	50,1																															
4	50,6																															
5	50,3																															
6	50,8																															
Ort	50,5																															
- Dış ve iç cidarların alından alına birleşik kalınlığı, Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>51,6</td></tr><tr><td>2</td><td>51,2</td></tr><tr><td>3</td><td>51,5</td></tr><tr><td>4</td><td>51,2</td></tr><tr><td>5</td><td>51,2</td></tr><tr><td>6</td><td>51,5</td></tr><tr><td>Ort</td><td>51,4</td></tr></table>	No.	(%)	1	51,6	2	51,2	3	51,5	4	51,2	5	51,2	6	51,5	Ort	51,4	ŞB														
No.	(%)																															
1	51,6																															
2	51,2																															
3	51,5																															
4	51,2																															
5	51,2																															
6	51,5																															
Ort	51,4																															



Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç																																										
- Bir döşeme yüzündeki boşluk alanlarının birimin yüzey alanına (uzunluk x genişlik) yüzdece oranı. Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>17,1</td></tr><tr><td>2</td><td>17,2</td></tr><tr><td>3</td><td>17,1</td></tr><tr><td>4</td><td>17,1</td></tr><tr><td>5</td><td>17,1</td></tr><tr><td>6</td><td>17,1</td></tr><tr><td>Ort</td><td>17,1</td></tr></table>	No.	(%)	1	17,1	2	17,2	3	17,1	4	17,1	5	17,1	6	17,1	Ort	17,1	ŞB																										
No.	(%)																																											
1	17,1																																											
2	17,2																																											
3	17,1																																											
4	17,1																																											
5	17,1																																											
6	17,1																																											
Ort	17,1																																											
- Çukurların toplam hacmi, kâğır birimin brüt hacminin (uzunluk x genişlik x yükseklik) % 20'sini geçmemelidir. Firma Beyanı Üst Sınır : - Alt Sınır : -	<table><tr><th>No.</th><th>(%)</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort</td><td>-</td></tr></table>	No.	(%)	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	Ort	-	NU																										
No.	(%)																																											
1	-																																											
2	-																																											
3	-																																											
4	-																																											
5	-																																											
6	-																																											
Ort	-																																											
5.3.2 Görünüş 5.3.2.1 Kaplama Birimlerinin Yüzeylerinin Düzlüğü Kaplama birimlerinin yüzeylerinin imalatçı tarafından düz olduğu beyan edilmişse, bu yüzeylerin düzlemden sapması, [0,1 x (l d)0,5] mm veya 2mm'den büyük olanını aşmamalıdır. Burada; l d: Düz olduğu beyan edilen yüzeyin, birimin gerçek boyutu esas alınarak belirlenen köşegen uzunluğudur. Düzlükle ilgili gerekler, yüzeyleri birbirine paralel olarak imal edilmeyen birimlerin yüzeylerine uygulanmaz. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-20'ye uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen ve Madde B.2'ye göre değerlendirilen sonuçlar, yukarıda verilen değere uygun olmalıdır.	Firma Beyanı: - <table><tr><th>Num. No</th><th>1. Köşegen mm</th><th>Düzlükten Sapma mm</th><th>2. Köşegen mm</th><th>Düzlükten Sapma mm</th><th>Yüzey Şekli</th></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort. Köşeg. Uzun.</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>Ort. Sapma</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr><tr><td>En Büyük Sapma</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td><td>--</td></tr></table>	Num. No	1. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	2. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	Yüzey Şekli	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	Ort. Köşeg. Uzun.	--	--	--	--	--	Ort. Sapma	--	--	--	--	--	En Büyük Sapma	--	--	--	--	--	TE
Num. No	1. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	2. Köşegen mm	Düzlükten Sapma mm	Yüzey Şekli																																							
1	-	-	-	-	-																																							
2	-	-	-	-	-																																							
3	-	-	-	-	-																																							
Ort. Köşeg. Uzun.	--	--	--	--	--																																							
Ort. Sapma	--	--	--	--	--																																							
En Büyük Sapma	--	--	--	--	--																																							
5.3.2.2 Kaplama Birimlerinin Yüzeylerinin Görünüşü Gerekli hâllerde, kaplama birimlerinin yüzey görünümlerinin uygunluğu, onaylanmış numunelerle kıyaslama yoluyla kontrol edilebilir. Kıyaslama 3 m mesafeden normal gün ışığında yapılır. Bu uygunluk değerlendirmesi kâğır birim kullanılmadan önce yapılmalı ve birimlerin uygunluğu belirlenmiş olmalıdır.	--	--																																										
5.4 Birim Hacim Kütlesi 5.4.1 Kâğır birimlerin brüt kuru birim hacim kütlesi Birimlerin brüt kuru birim hacim kütlesi, kg/m3 olarak, imalatçı tarafından beyan edilmelidir. 5.4.3 İzin verilen Sapma: Deneye tâbi tutulan numune takımının deney sonucunda bulunan ortalama değerleri, beyan edilen değerlerden ± % 10'dan daha fazla sapma göstermemelidir. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-13'e uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen ve Madde B.3'e göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen değere uygun olmalıdır.	Firma Beyanı : - <table><tr><th>No</th><th>Brüt Birim Hac. Küt. kg/m³</th><th>% Sapma</th></tr><tr><td>1</td><td>2395</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>2350</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>2360</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>2355</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>2375</td><td>-</td></tr><tr><td>6</td><td>2370</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>2370</td><td>-</td></tr></table>	No	Brüt Birim Hac. Küt. kg/m³	% Sapma	1	2395	-	2	2350	-	3	2360	-	4	2355	-	5	2375	-	6	2370	-	Ort.	2370	-	ŞB																		
No	Brüt Birim Hac. Küt. kg/m³	% Sapma																																										
1	2395	-																																										
2	2350	-																																										
3	2360	-																																										
4	2355	-																																										
5	2375	-																																										
6	2370	-																																										
Ort.	2370	-																																										



Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç																																																
5.4.2 Net kuru birim hacim kütlesi İmalâtçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak beton birimlerin net kuru birim hacim kütlesini kg/m3 biriminde beyan etmelidir. 5.4.3 İzin verilen Sapma: Deneye tâbi tutulan numune takımının deney sonucunda bulunan ortalama değerleri, beyan edilen değerlerden ± % 10'dan daha fazla sapma göstermemelidir. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-13'e uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen ve Madde B.3'e göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen değere uygun olmalıdır.	Firma Beyanı : - <table><tr><th>No</th><th>Net Birim Hac. Küt. kg/m³</th><th>% Sapma</th></tr><tr><td>1</td><td>2895</td><td>-</td></tr><tr><td>2</td><td>2835</td><td>-</td></tr><tr><td>3</td><td>2850</td><td>-</td></tr><tr><td>4</td><td>2840</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>2865</td><td>-</td></tr><tr><td>6</td><td>2860</td><td>-</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>2860</td><td>-</td></tr></table>	No	Net Birim Hac. Küt. kg/m³	% Sapma	1	2895	-	2	2835	-	3	2850	-	4	2840	-	5	2865	-	6	2860	-	Ort.	2860	-	ŞB																								
No	Net Birim Hac. Küt. kg/m³	% Sapma																																																
1	2895	-																																																
2	2835	-																																																
3	2850	-																																																
4	2840	-																																																
5	2865	-																																																
6	2860	-																																																
Ort.	2860	-																																																
5.5 Mekanik Dayanım 5.5.1 Basınç Dayanımı 5.5.1.1 Genel Kâğir birimlerin basınç dayanımı, imalatçı tarafından N/mm2 olarak beyan edilmelidir (beyan değerinin tarifi için Madde 3.1.18'e bakılmalıdır). Beyan değeri, birimlerin ortalama basınç dayanımı (% 50 alta düşme oranlı) f_m veya karakteristik basınç dayanımı değeri (% 5 alta düşme oranlı) f_{ck} olmalıdır. Ayrıca imalatçı, aşağıda verilenleri de beyan etmelidir: - Beton birimin Kategori I veya Kategori II'den hangisine dâhil olduğu (Madde ZA.2'ye bakılmalıdır), - Gerekliyse standardlaştırılmış basınç dayanımı. Not - Beyan edilen basınç dayanımının standardlaştırılmış basınç dayanımı hâline nasıl dönüştürüleceği EN 772-1'de tarif edilmiştir. Madde A.2'ye uygun şekilde alınan numuneler üzerinde EN 772-1'e uygun şekilde yapılan deneyle tayin edilen ve karakteristik dayanım için Madde B.4.1'e göre veya ortalama dayanım için Madde B.4.2'ye göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen değerden daha küçük olmamalıdır. Beyanda, kâğir birimlerin deney esnasında bulunacağı konumu/konumları, birimlerin yataklanma yöntemi/yöntemleri ve mevcut boşlukların (çukur) harç ile tamamen doldurulmasının planlanıp planlanmadığı belirtilmelidir. İmalatçı, şartlandırma rejimini ve kullanılacak yüzey hazırlama işlemini de beyan etmelidir. Birimler, Madde 7.3.5'e uygun şekilde şartlandırılmalı, ancak Madde 7.3.5'e göre şartlandırılma hâlinde değerler, EN 772-1: 2001 Ek A'da tarif edildiği şekilde hava kurusu şartlara getirilmelidir. Deneylerde, tam bir birim veya birimden kesilmiş bir parça kullanılabilir. Deney, birimlere kullanım esnasında bulunacakları konumdan başka bir konumda da, deney uygulanacak yön ile kullanım esnasında bulunacakları yön arasında yeterli bir korelasyon sağlanması şartıyla uygulanabilir.	Firma Beyanları Kategori Beyanı : KATEGORİ - Basınç Dayanımı : - Beyan Esası : Karakteristik <table><tr><th>No</th><th colspan="3">Numune Boyutları (mm)</th><th>Kırılma Yüğü (kN)</th><th>Basınç Dayanımı (N/mm²)</th></tr><tr><td>1</td><td>250,0</td><td>x</td><td>170,0</td><td>1124,76</td><td>26,5</td></tr><tr><td>2</td><td>251,0</td><td>x</td><td>170,5</td><td>1138,70</td><td>26,6</td></tr><tr><td>3</td><td>250,0</td><td>x</td><td>171,0</td><td>1155,62</td><td>27,0</td></tr><tr><td>4</td><td>250,0</td><td>x</td><td>170,0</td><td>1214,40</td><td>28,6</td></tr><tr><td>5</td><td>250,0</td><td>x</td><td>170,0</td><td>1088,60</td><td>25,6</td></tr><tr><td>6</td><td>251,0</td><td>x</td><td>170,5</td><td>1134,20</td><td>26,5</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>-</td><td>x</td><td>-</td><td>—</td><td>26,8</td></tr></table> Numune Hazırlama Yüzey Hazırlama Metodu: M7.2.4 Aşındırma Numune Şartlandırma Şekli : M7.3.2 Hava Kurusu Deney Uygulama Yöntü : Döşeme *Bütün kâğirin döşeme yüzey alanında bulunan boşluk alanlarının toplamının döşeme yüzey alanına oranı (~%17) korunarak numunelerden 250x170mm. parça kesilmiş ve deneye tabi tutulmuştur.	No	Numune Boyutları (mm)			Kırılma Yüğü (kN)	Basınç Dayanımı (N/mm²)	1	250,0	x	170,0	1124,76	26,5	2	251,0	x	170,5	1138,70	26,6	3	250,0	x	171,0	1155,62	27,0	4	250,0	x	170,0	1214,40	28,6	5	250,0	x	170,0	1088,60	25,6	6	251,0	x	170,5	1134,20	26,5	Ort.	-	x	-	—	26,8	ŞB
No	Numune Boyutları (mm)			Kırılma Yüğü (kN)	Basınç Dayanımı (N/mm²)																																													
1	250,0	x	170,0	1124,76	26,5																																													
2	251,0	x	170,5	1138,70	26,6																																													
3	250,0	x	171,0	1155,62	27,0																																													
4	250,0	x	170,0	1214,40	28,6																																													
5	250,0	x	170,0	1088,60	25,6																																													
6	251,0	x	170,5	1134,20	26,5																																													
Ort.	-	x	-	—	26,8																																													
5.5.1.2 Birimlerden Kesilmiş Numunelerin Deneye Tabi Tutulması Bütün olarak deneye tabi tutulması elverişli olmayan birimlerden, orijinal birimin w/h oranı aynen korunarak deney parçaları kesilebilir. Ancak deney için kesilen parçanın uzunluğu, yüksekliğinden daha küçük olmamalıdır. Kesilmiş numune, orijinal birim kesimini temsil eder özellikte olmalıdır. Kesilerek alınmış herhangi numunenin h değeri, 100 mm'den daha küçük olmamalıdır. Kesilmiş numunenin h yüksekliğinin, orijinal birimin yüksekliğinin yarısından daha küçük olması hâlinde, birimin alt ve üst yarılarından ayrı ayrı parça kesilmelidir. Orijinal parçadan kesilerek alınan parçaların yerleri, deney raporunda, şekil üzerinde gösterilmelidir.	Numuneler bütün olarak deneye tabi tutulmuştur.	--																																																



Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç										
5.6 Isıl Davranış Özellikleri Gerekliyse, imalatçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak kil kâğır birimlerin ve ısı yalıtım gereklerine tabi elemanlarda kullanılacak birimlerin ısı davranışıyla ilgili bilgiyi, ortalama $\lambda_{10,dry,unit}$ değerini ve EN 1745'e uygun belirlenme modelini veya alternatif olarak brüt kuru birim hacim kütlelerini (Madde 5.4.1) veya net kuru birim hacim kütlelerini (Madde 5.4.2) ve konfigürasyonunu (Madde 5.3.1) vermelidir. İlave olarak, bir başka yüzdelik dilim verilebilir. Bu durumlarda yüzdelik dilim, karşılık gelen $\lambda_{10,dry,unit}$ değeri ile birlikte verilmelidir. Ek A'ya uygun şekilde alınan beton kâğır numuneler üzerinde belirtilen model kullanılarak EN 1745'e uygun şekilde yapılan deneyden sonra, belirtilen sayıda beton kâğır numunelerinden elde edilen λ değeri, belirtilen λ değerinden büyük olmamalıdır. Gerekliyse, piyasada bu özelliği ile ilgili kullanılacak kil kâğır birimlerin EN 1745'te verilen özel ısı kapasitesi değeri verilebilir. Firma Beyanı $\lambda_{10,dry,unit} = -$	$\lambda_{10,dry,unit} = 1,786 \text{ W/m.K}$ TS EN 1745 Model P4'e uygun olarak hesaplanmıştır. d: 2860kg/m³ için $\lambda_{10,dry,mat.} = 2,363 \text{ W/mK}$ (TS EN 1745 Çizelge A.3'ten enterpolasyon yöntemi ile bulunmuştur.)	ŞB										
5.7 Dayanıklılık İmalâtçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak beton kâğır birimlerin donma/çözülme dayanıklılığı ile ilgili bilgiyi, bu konuda standart hazırlanıncaya kadar, kullanılacağı yerde geçerli hükümlere göre değerlendirmeli ve beyan etmelidir. Not - Mamulün tasarlanan kullanım yerinde, su işlemesine karşı tam korunmuş olması (uygun sıva tabakası, kaplama yapılması veya sandviç duvarın iç kanadında veya bina içi duvarlarda kullanılması gibi) hâlinde, donma çözölmeye karşı direnç şartı aranmaz.	--	TE										
5.8 Kapiler Etkiyle Su Emme Katsayısı İmalâtçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak beton kâğır birimlerin veya açık hava şartlarına maruz şekilde kullanılacak birimlerin (Madde 3.1.4) açık hava şartlarına maruz yüzünde, kapiler etkiyle meydana gelen en yüksek su emme katsayısını g/m²s cinsinden beyan etmelidir. Madde A.2'de tarif edilen şekilde alınan ve EN 772-11'e uygun olarak, (10 ±0,2) dakika suya batırma süresi uygulanarak deneye tâbi tutulan belirli sayıda kâğır birimden elde edilen ve Madde B.5'e göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen değerden daha yüksek olmamalıdır. Firma Beyanı $C_{ws} = -$	<table><tr><th>Num. No.</th><th>C_{ws} g/m²s</th></tr><tr><td>1</td><td>0,28</td></tr><tr><td>2</td><td>0,31</td></tr><tr><td>3</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Ort.</td><td>0,3</td></tr></table>	Num. No.	C_{ws} g/m ² s	1	0,28	2	0,31	3	0,30	Ort.	0,3	ŞB
Num. No.	C_{ws} g/m ² s											
1	0,28											
2	0,31											
3	0,30											
Ort.	0,3											
5.9 Rutubet Hareketi İmalâtçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak beton birimlerin ve taşıyıcı olma şartlarına maruz elemanlarda kullanılması tasarlanan bütün beton birimlerdeki nem hareketini (büzülme ve genleşmelerini) beyan etmelidir. Madde A.2'de tarif edilen şekilde alınan ve EN 772-14'e uygun olarak deneye tabi tutulan belirli sayıda kâğır birimden elde edilen ve Madde B.5'e göre değerlendirilen sonuçlar, beyan edilen değerden daha yüksek olmamalıdır.	Firma beyanı: Taşıyıcı olmayan tip.	NU										



Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç
5.10 Su Buharı Geçirgenliği İmalâtçı, piyasada bu özelliği ile ilgili olarak kullanılacak beton birimlerin ve dış elemanlarda kullanılması tasarlanan beton birimlerin bütün şartlarda kullanımla ilgili su buharı geçirgenliği ile ilgili bilgiyi, EN 1745'te verilen çizelgelerde yer alan su buharı difüzyon katsayısı yoluyla veya EN ISO 12572'ye uygun şekilde tayin etme yoluyla beyan etmelidir. Firma Beyanı: μ : -	TS EN 1745 Çizelge A.3'e göre μ : 50/150	ŞB
5.11 Yangına Tepki İmalâtçı, yangına maruz kalma ile ilgili şartlara tabi elemanlarda kullanılması tasarlanan beton birimlerin yangına tepki sınıflarını beyan etmelidir. Kütle veya hacim oranı olarak (hangisi daha yüksek ise) en fazla % 1,0 düzgün dağılmış organik madde ihtiva eden kâğır birimler için, deneye ihtiyaç duyulmaksızın Yangın Sınıfı A1 beyan edilebilir. Kütle veya hacim oranı olarak (hangisi daha yüksek ise) % 1,0'den daha yüksek, düzgün dağılmış organik madde ihtiva eden kâğır birimler, EN 13501-1'e göre sınıflandırılmalı ve uygun yangına tepki sınıfı beyan edilmelidir. Yardımcı yalıtım malzemelerinin yangına tepki sınıfına ait bilgiler, yalıtım malzemelerinin tedarikçisi tarafından bu standard esas alınarak yapılan beyana göre verilmelidir. Not - 2000/605/EC sayılı kararla değişik 96/603/EC no'lu komisyon kararında, kütle veya hacim oranı olarak (hangisi daha yüksek ise) en fazla % 1,0 oranında, düzgün dağılmış organik madde ihtiva eden yanmaz kâğır birimlerin, deneye ihtiyaç duyulmaksızın Yangına Tepki Sınıfı A1'e dâhil olarak sınıflandırıldığına dikkat edilmelidir. Firma Beyanı: --	Organik Madde Muhteviyatı: % 0,3 Organik madde muhteviyatı %1,0'in altında kaldığından A1 sınıfına girmektedir.	ŞB
5.12 Kayma Bağ Dayanımı 5.12.1 Genel Taşıyıcı olma şartlarına maruz elemanlarda kullanılması tasarlanan beton birimlerin, harçla oluşturduğu bağ dayanımı, EN 1052-3'e uygun olarak karakteristik başlangıç kayma dayanımı yoluyla beyan edilmelidir. Beyan, Madde 5.12.2'de verilen sabit değer esasına göre veya Madde 5.12.3'te tarif edilen deney sonuçları esas alınarak yapılmalıdır. İmalâtçı, bağ dayanımının sabit değerden mi yoksa deney sonucundan mı elde edildiğini beyan etmelidir. Firma Beyanı : Taşıyıcı olmayan Genel Amaçlı ve Hafif harçlar için: - İnce Tabaka Harcı İçin: -	TS EN 998-2 EK C'ye göre Genel Amaçlı ve Hafif harçlar için: - İnce Tabaka Harcı İçin: -	NU
5.13 Eğilme Bağ Dayanımı Tasarlanan kullanım yerinde gerekli görüldüğünde, kâğır birimler ile harç arasındaki eğilme bağ dayanımı beyan edilmelidir. Bu beyanda, harcın yataklama derzlerine dik ayrılma düzlemindeki veya yataklama derzlerine paralel ayrılma düzlemindeki veya bunların her ikisindeki karakteristik eğilme dayanımı verilmelidir. Eğilme bağ dayanımı harç ve birim özellikleri ile ilgili olup, beyan bu özelliklere göre geçerlidir. Ek A'da tarif edilen şekilde alınan ve EN 1052-2'ye uygun olarak deneye tabi tutulan belirli sayıda kâğır birimden elde edilen karakteristik eğilme bağ dayanımı, beyan edilen değerden daha küçük olmamalıdır. Firma Beyanı: -	Firma Beyanı: Taşıyıcı olmayan tip	NU



Standartta İstenen	Bulunan	Sonuç
6 Beton Kâgir Birimlerin Tanımı, Kısa Gösterimi ve Sınıflandırılması 6.1 Tanım ve Kısa Gösterim Beton kâgir birimin tanımı ve kısa gösteriminde en az aşağıda verilenler bulunmalıdır: a) Bu standardın numarası ve yayım tarihi, b) Kâgir birimin tipi (Madde 3), c) Anma boyutları ve tolerans kategorisi (Madde 5.2), d) Basınç veya eğilmede çekme dayanımı (uygun hallerde) (Madde 5.5), e) Konfigürasyon ve görüntü (Madde 5.3). Piyasaya sürülen birimin kullanımı ile ilgili olarak, imalatçı, tanıma ve kısa gösterime aşağıda verilenlerden herhangi birisini veya bazılarını da ilâve edebilir. f) Brüt kuru birim hacim kütlesi (Madde 5.4.1), g) Beton için beyan edilen net kuru birim hacim kütlesi (Madde 5.4.2), h) Yerleşim boyutları (Madde 5.2.1), i) Nem hareketleri (Madde 5.9), j) Isıl özellikler (Madde 5.6), k) Diğer özellikler,	-	TE
6.2 Sınıflandırma Kâgir birimlerin özelliklerini gösteren şartnamelerde, sadece bu standardın kapsamında olan tek özellikleri esas alması ve ticarete engel teşkil etmemesi şartıyla uygun sınıflandırma sistemlerine atıfta bulunulabilir. Bu atıf, bu standarda uygun imalat yaptığını iddia eden bütün imalatçıların, gerekli durumlarda, mamul özellikleriyle ilgili beyanda bulunma şartını kaldırmaz.	-	TE
7 İşaretleme Aşağıda verilen hususlar, ambalajda, teslim makbuzunda, kâgir birimle birlikte verilen herhangi belgede veya her pakette en az 4 adet olmak üzere kâgir birimlerin % 5'i üzerinde açık şekilde işaretlenmelidir: a) İsim, ticarî unvan veya kâgir birim imalatçısını tanıttıcı diğer ifadeler, b) Kâgir birimin imalat tarihini tanımlayan ifadeler, c) Kâgir birimleri tanıttıcı bilgi ve birimlerin tanım ve kısa gösterimi ile ilgili ifadeler.	-	TE

* Bu deney talep edilmemiştir. (TE)

* Bu deney, bu numuneye uygulanamaz. (NU)

* Bu deney laboratuvarımız imkanlarıyla yapılamamaktadır. (X)

* Bu deney için beyan/şartlar belirtilmediğinden değerlendirilememiştir. (SB)

* Bu deney, cihaz arızası sebebiyle yapılamamıştır. (CA)

* Belirtilen Şartlara Uygun (U)

* Belirtilen Şartlara Uygun Değil (UD)





GARANTİ GİYİM KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BALİSTİK TEST LABORATUVARI

Organize Sanayi Bölgesi 124. Ada 11. Parsel Yerköy / YOZGAT
TEL: +90 354 558 12 29 FAX: +90 354 558 11 09
Email: info@garantikompozit.com İnternet: www.garantikompozit.com



AB-0814-T

220124

11-22

DENEY RAPORU
(Test Report)

Müşterinin Adı (Customer Name)	EASYWALLBRICK İNŞAAT SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ
Müşterinin Adresi (Customer Address)	Barış Mah. Koşuyolu Cad. Kuluçka Merkezi No:30 Tübitak Gebze- KOCAELİ
İstek Numarası (Order No)	BL-221112
Numunenin Adı, Tarifi ve Durumu (Description And Condition Of Test Item)	Easywallbrick Beton Numunesi Easywallbrick Concrete Sample
Numunenin Kabul Tarihi (Date Of Receipt Of Test Item)	28.11.2022
Açıklamalar (Remarks)	1 adet Easywallbrick beton numunesine STANAG 4569 seviye III standardında 7,62x51 AP (WC Core) mühimmatı ile balistik direnç testi uygulanmıştır. Ballistic resistance test was applied to 1 Easywallbrick concrete sample with 7,62x51 AP (WC Core) ammunition in accordance with STANAG 4569 level III standard. Müşteri talebi doğrultusunda; standart dışı test numunesine test yapılmış, standart dışı atış mesafesi uygulanmış ve tanık levha kullanılması istenilmediğinden feragatname alınmıştır. In line with customer demand; non-standard test sample was tested, non-standard throw distance was applied and a waiver was taken because it was not desired to use a witness sheet.
Deneyin Yapıldığı Tarih (Date Of Test)	29.11.2022
Raporun Sayfa Sayısı (Number Of Pages Of The Report)	5

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren GARANTİ GİYİM KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. A.Ş. BALİSTİK TEST LABORATUVARI, TÜRKAK tarafından (AB-0814-T) ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir. Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) deney raporlarının tanınması konusunda Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı tanınma anlaşmasını imzalamıştır. Bu rapordaki deney ve/veya ölçüm sonuçları ve görüşler yukarıda belirtilen numunenin teslim alınan hali ve deneyi yapılan numune için geçerlidir. Deney ve/veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu sertifikanın tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

GARANTİ GİYİM KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ SAN. VE TİC. A.Ş. BALLISTIC TEST LABORATORY accredited by TÜRKAK under registration number (AB-0814-T) for (TS EN ISO/IEC 17025:2017) as test laboratory. Turkish Accreditation Agency (TÜRKAK) is a signatory to the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement (MLA) and to the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) Mutual Recognition Arrangement (MRA) for the recognition of test reports. The test and/or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and test methods are given on the following pages which are part of this report.



Yayımlandığı Tarih
(Date)

29.11.2022

Deney Sorumlusu
(Person in charge of test)

Hayri CEYLAN

Onaylayan/ (Approval)
Tarih / (Date)

İsmail Utku BOYRAZ
30.11.2022

- Bu raporun hiçbir bölümü tek başına veya kısmen kullanılamaz ve Laboratuvarımızın izni olmadan çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir. Özel istek deney raporları adli, idari işlemlerde ve reklam amaçlı kullanılamaz. No part of this report may be used alone or in part and may not be reproduced without the permission of our Laboratory. Unsigned and unsealed reports are invalid. Special request test reports cannot be used for judicial, administrative and advertising purposes.
- Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez. This report applies only to the sample being tested and does not replace the "Product Certificate"
- *İle işaretli deneyler akreditasyon kapsamındadır. Laboratuvar, bu raporu, müşterinin izni olmadan üçüncü şahıslara gösteremez ve çoğaltamaz. Tests marked with "*" are in the scope of accreditation. The laboratory may not show or reproduce this report to third parties without the customer's consent.

DENEY RAPORU
(Test Report)*DENEY NUMUNESİ BİLGİLERİ
TEST SAMPLE INFORMATION

Protokol No Protocol No.	220124	Boy&En(mm) Dimensions	500x490
Seri No. Serial No.	-	Ağırlık (gram) Weight	330000
Örnek No Sample No.	TEST 1	Kalınlık (mm) Thickness	490
Lot No Lot No.	-	Numune Adı Description Of Sample	Easywallbrick Beton Numunesi Easywallbrick Concrete Sample

TEST DÜZENEEĞİ KURULUM
TEST ASSEMBLY INSTALLATION

Atış Düzeneği Shooting Range	Destek Materyeli Backing Material
Hedef Mesafesi (m) Target Distance	Plastilin Kap No Plastilina container No.
İlk Hız Ekranı Mesafesi (Hedeften)(m) First Velocity Screen Distance (From Target)	Plastilin Blok Sıcaklığı Temperature of Plastilina Block
İkinci Hız Ekranı Mesafesi (Hedeften)(m) Second Velocity Screen Distance (From Target)	Test Öncesi Ölçüm Değerleri Pre-test Measurements
Tanık Materyal (mm) Witness Material	Küre Düşürme Testi Ortalama Değeri (mm) Sphere Drop Test Average Value (mm)
Eğim: Yaw	Test Sonrası Ölçüm Değerleri Post-test Measurement Values
Namlu /Silah Barrel / Weapon	Küre Düşürme Testi Ortalama Değeri (mm) Sphere Drop Test Average Value (mm)
Poligon Sıcaklığı (°C) Polygon Temperature	Atış Sorumlusu Gunner
Poligon Nem Oranı (%RH): Polygon Moisture Rate	Atış Personeli Recorder

MÜHİMMAT BİLGİLERİ

AMMUNITION INFORMATION

Mermi Bullet	7,62x51 AP (WC CORE)	Lot No Lot No.	-	Barut Powder	-
-----------------	----------------------	-------------------	---	-----------------	---

UYGULANAN STANDART BİLGİLERİ
APPLIED STANDARD INFORMATION

Uygulanan Balistik Test Standardı Applied Ballistic Test Standard	STANAG 4569	Standart Seviyesi ve Hız Koşulu Standard Level and Velocity	Seviye: III Level: III Hız: 930 ± 20 m/s Velocity: 930 ± 20 m/s
--	-------------	--	--

1. Bu raporun hiçbir bölümü tek başına veya kısmen kullanılamaz ve Laboratuvarımızın izni olmadan çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir. Özel istek deney raporları adlı, idari işlemlerde ve reklam amaçlı kullanılamaz. No part of this report may be used alone or in part and may not be reproduced without the permission of our Laboratory. Unsigned and unsealed reports are invalid. Special request test reports cannot be used for judicial, administrative and advertising purposes.

2. Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez. This report applies only to the sample being tested and does not replace the "Product Certificate"

3. "*" ile işaretli deneyler akreditasyon kapsamındadır. Laboratuvar, bu raporu, müşterinin izni olmadan üçüncü şahıslara gösteremez ve çoğaltamaz. Tests marked with "*" are in the scope of accreditation. The laboratory may not show or reproduce this report to third parties without the customer's consent.

GARANTİ GİYİM KOMPOZİT TEKNOLOJİLERİ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.
BALİSTİK TEST LABORATUVARI

Organize Sanayi Bölgesi 124. Ada 11. Parsel Yerköy / YOZGAT
TEL: +90 354 558 12 29 FAX: +90 354 558 11 09
Email: info@garantikompozit.com İnternet: www.garantikompozit.com

AB-0814-T

220124

11-22

DENEY RAPORU
(Test Report)**DENEY SONUÇLARI**
TEST RESULTS

Atış Nu. Shot No.	Mermi Ağırlığı Bullet Weight (gr)	Zaman 1 (Time 1) (ms)	Hız 1 Velocity 1 (m/s)	Zaman 2 (Time 2) (ms)	Hız 2 Velocity 2(m/s)	Ortalama Hız Average Velocity (m/s)	Delinme (Var/Yok) Penetration (Spall/None)	Çöküntü BFS (mm)	Not Notes
1.	8,4	-	937,2	-	-	937,2	PP	-	
2.	8,4	-	932,3	-	-	932,3	PP	-	
3.	8,4	-	923,3	-	-	923,3	PP	-	
4.	8,4	-	930,5	-	-	930,5	PP	-	
5.	8,4	-	925,2	-	-	925,2	PP	-	
6.	8,4	-	933,3	-	-	933,3	PP	-	
7.	8,4	-	927,9	-	-	927,9	PP	-	
8.	8,4	-	920,5	-	-	920,5	PP	-	
9.	8,4	-	928,7	-	-	928,7	PP	-	
10.	8,4	-	929,9	-	-	929,9	PP	-	
11.	8,4	-	932,3	-	-	932,3	PP	-	
12.	8,4	-	930,2	-	-	930,2	PP	-	
13.	8,4	-	920,7	-	-	920,7	PP	-	
14.	8,4	-	929,9	-	-	929,9	PP	-	
15.	8,4	-	929,9	-	-	929,9	PP	-	
16.	8,4	-	929,7	-	-	929,7	PP	-	
17.	8,4	-	923,7	-	-	923,7	PP	-	
18.	8,4	-	926,1	-	-	926,1	PP	-	
19.	8,4	-	933,4	-	-	933,4	PP	-	
20.	8,4	-	928,0	-	-	928,0	PP	-	
21.	8,4	-	929,8	-	-	929,8	PP	-	
22.	8,4	-	924,7	-	-	924,7	PP	-	

1. Bu raporun hiçbir bölümü tek başına veya kısmen kullanılamaz ve Laboratuvarımızın izni olmadan çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir. Özel istek deney raporları adli, idari işlemlerde ve reklam amaçlı kullanılamaz. No part of this report may be used alone or in part and may not be reproduced without the permission of our Laboratory. Unsigned and unsealed reports are invalid. Special request test reports cannot be used for judicial, administrative and advertising purposes.

2. Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez. This report applies only to the sample being tested and does not replace the "Product Certificate"

3. "*" ile işaretli deneyler akreditasyon kapsamındadır. Laboratuvar, bu raporu, müşterinin izni olmadan üçüncü şahıslara gösteremez ve çoğaltamaz. Tests marked with "*" are in the scope of accreditation. The laboratory may not show or reproduce this report to third parties without the customer's consent.

DENEY RAPORU
(Test Report)**AÇIKLAMALAR, GÖRÜŞ VE YORUMLAR**
EXPLANATIONS, OPINIONS AND COMMENTS

- Bütün atışların hedefe vuruş açısı 0°
Obliquity of all shots on target 0°
- Test önce numuneler 12 saat laboratuvar koşullarında şartlandırılmıştır.
Before testing, samples were conditioned for 12 hours under laboratory conditions.
- Müşteri talebi doğrultusunda; standart dışı test numunesine test yapılmış, standart dışı atış mesafesi uygulanmış ve tanık levha kullanılması istenilmediğinden, feragatname alınmıştır.
In line with customer demand; non-standard test sample was tested, non-standard throw distance was applied and a waiver was taken because it was not desired to use a witness sheet.

ÖLÇÜM BELİRSİZLİĞİ
MEASUREMENT UNCERTAINTY

- Hız Ölçüm Cihazlarının Birleşik Belirsizliği: $\pm 1,120$ m/s
Uncertainty of Velocity Measuring Instruments
- Kil Çöküntü Ölçümünün Birleşik Belirsizliği: -
Uncertainty of Clay Depth Measurement

1. Bu raporun hiçbir bölümü tek başına veya kısmen kullanılamaz ve Laboratuvarımızın izni olmadan çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir. Özel istek deney raporları adli, idari işlemlerde ve reklam amaçlı kullanılamaz. No part of this report may be used alone or in part and may not be reproduced without the permission of our Laboratory. Unsigned and unsealed reports are invalid. Special request test reports cannot be used for judicial, administrative and advertising purposes.

2. Bu rapor, sadece deneyi yapılan numune için geçerlidir ve "Ürün Belgesi" yerine geçmez. This report applies only to the sample being tested and does not replace the "Product Certificate".

3. "*" ile işaretli deneyler akreditasyon kapsamındadır. Laboratuvar, bu raporu, müşterinin izni olmadan üçüncü şahıslara gösteremez ve çoğaltamaz. Tests marked with "*" are in the scope of accreditation. The laboratory may not show or reproduce this report to third parties without the customer's consent.

Tarih ve Sayı: 22.02.2022 / 1036052

**“EASY WALL BRICK” BRİKET/TUĞLA
DUVAR ELEMANLARI HAKKINDA
TEKNİK RAPOR**

İstanbul Teknik Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırlanmıştır.



– Hazırlayanlar –

Prof. Dr. Fethi KADIOĞLU – Prof. Dr. Özkan ŞENGÜL
İTÜ İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

Tarih ve Sayı: 22.02.2022 / 1036052

**“EASYWALL BRICK” BRİKET/TUĞLA
DUVAR ELEMANLARI HAKKINDA
TEKNİK RAPOR**

1. KONU

“EASY WALL BRICK” firması adına sayın Nilüfer EROL DEMET tarafından İTÜ İnşaat Fakültesi Dekanlığı’na yapılan 22/02/2022 tarihli başvuruyla, “Easy Wall Brick” isimli briket/tuğla duvar elemanlarında çeşitli deneyler yapılması istenmiştir. Ayrıca söz konusu duvar elemanlarının, standart ve balistik olarak isimlendirilen iki farklı türde oldukları ve bunlardan balistik olarak isimlendirilen duvar elemanlarında mermi direnci deneylerinin yapılmış olduğu ifade edilerek, yapılmış olan bu deneylerin sonuçlarının incelenmesi de talep edilmiştir.

Bu rapor, İTÜ İnşaat Fakültesi Dekanlığı’nın 22/02/2022 günlü, 1036052 nolu onayı doğrultusunda, söz konusu yapı elemanları üzerinde laboratuvarında çeşitli deneyler yapılmıştır. Ayrıca “Easy Wall Brick” firmasının tarafımıza sunduğu “Tekno Poligon” isimli atış poligonunda yapıldığı ifade edilen mermi direnç sonuçlarına ait mevcut rapor incelenmiş, bu kapsamda tarafımıza iletilen çok sayıdaki fotoğraf ile bazı video görüntüleri de değerlendirilmiştir. Söz konusu duvar malzemelerinde yapılan deneyler ile tarafımıza iletilen mermi direnci deney sonuçlarına dayanılarak varılan görüş ve kanaatler çerçevesinde bu teknik rapor hazırlanmıştır.

2. İTÜ İNŞAAT FAKÜLTESİNDE YAPILAN DENEYLER

2.1. Gönderilen Numuneler

İncelemeye konu duvar malzemelerinin standart ve balistik olarak iki türde olduğu ve betondan imal edildikleri belirtilmiştir. İki türden de birer adet numune gönderilmiş olup numunelerin anma boyutları 50×25×12,5 cm’dir. Duvar elemanlarının yükseklikleri boyunca (en kısa doğrultuda) sekiz adet nispeten küçük dairesel boşluk bulunurken, üç adet de daha büyük çaplı boşluk yer



almaktadır. Elemanların alt yüzeylerinde, uzun doğrultu boyunca devam eden bir de kanal mevcuttur. Üst yüzeylerde ise büyük boşluklardan iki tanesinin çevresinde toplam dört adet çıkıntı bulunmaktadır. Yukarıda tanımlanan bu duvar elemanları Fotoğraf-1’de görülmektedir. Bu elemanların üretimi sırasında alınan 10×10×10 cm boyutlu beton küp numuneler de duvar numuneleri ile birlikte gönderilmiştir. Küp numunelerin kalıplardan çıkartıldıktan sonra getirildikleri belirtilmiş olup, deney gününe kadar numuneler İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında 20°C sıcaklıktaki kirece doymun su içinde kür edildi.



Fotoğraf-1: Briket/tuğla duvar elemanları

2.2. Yapılan Deneyler

2.1.1. Birim Ağırlık

Gönderilen duvar elemanlarının birim ağırlıklarını elde etmek için numunelerin kuru ağırlıkları ve hacimleri İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında tespit edilmiş, sonrasında kuru birim ağırlıkları hesaplanmış olup elde edilen sonuçlar Tablo-1’de gösterilmektedir.

Tablo-1. Duvar malzemelerinin kuru birim ağırlıkları

Numune Türü	Kuru Birim Hacim Ağırlık (kg/m ³)
Standart	2476
Balistik	3430



2.1.2. Basınç Dayanımı

Gönderilen küp numuneleri üzerinde basınç deneyi TS EN 12390-3 (*Türk Standardı TS EN 12390-3 Beton-Sertleşmiş beton deneyleri-Bölüm 3: Deney numunelerinde basınç dayanımının tayini*) standardına göre İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen deney sonuçları Tablo-2’de gösterilmektedir.

Tablo-2. Duvar malzemelerinin basınç dayanımları

Numune Türü	Numune No	Numune Boyutları (mm x mm)	Kırılma Kuvveti (kN)	Küp Basınç Dayanımı (N/mm ²)	
Standart	1	100 × 100 × 100	491	49,1	49,2
	2	100 × 100 × 100	494	49,4	
Balistik	1	100 × 100 × 100	592	59,2	59,3
	2	100 × 100 × 100	595	59,5	

2.1.3. Yarmada Çekme Dayanımı

Gönderilen küp numuneleri üzerinde yarmada çekme deneyi TS EN 12390-6 (*Türk Standardı TS EN 12390-3 Beton-Sertleşmiş beton deneyleri-Bölüm 3: Deney numunelerinde yarmada çekme dayanımının tayini*) standardına göre İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen deney sonuçları Tablo-3’de gösterilmektedir.

Tablo-3. Duvar malzemelerinin yarmada çekme dayanımları

Numune Türü	Numune No	Numune Boyutları (mm x mm)	Yarma Kuvveti (kN)	Yarmada Çekme Dayanımı (N/mm ²)	
Standart	1	100 × 100 × 100	73,1	4,7	4,7
	2	100 × 100 × 100	75,7	4,8	
Balistik	1	100 × 100 × 100	77,9	5,0	5,1
	2	100 × 100 × 100	81,5	5,2	




2.1.4. Ağırlıkça Su Emme Oranı

Gönderilen duvar elemanlarının birim ağırlıklarını elde etmek için numunelerin kuru ve suya doygun ağırlıkları İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarında tespit edilmiş, sonrasında ağırlıkça su emme oranları hesaplanmış olup elde edilen sonuçlar Tablo-4’de gösterilmektedir.

Tablo-4. Duvar malzemelerinin ağırlıkça su emme oranları

Numune Türü	Ağırlıkça Su Emme Oranı (%)
Standart	4,5
Balistik	2,5

3. TEKNOPOLİGON FİRMASI TARAFINDAN VERİLEN MERMİ DİRENÇ RAPORU

“Tekno Poligon” isimli atış poligonu tarafından düzenlenmiş olan Mermi Direnci Deney Raporu “Easy Wall Brick” firması tarafından heyetimize iletilmiştir. Bu raporda, söz konusu “balistik” olarak isimlendirilmiş duvar elemanları kullanılarak bir duvar örüldüğü ve TS EN 1523 standardına göre Mermi Direnci deneyi yapılmış olduğu belirtilmektedir. Rapor ekinde çeşitli fotoğraflar da verilmiş olup, ayrıca “Easywall Brick” firması tarafından da mermi direnci deneyleri sırasında çekilmiş çok sayıda fotoğraf ve video görüntüleri de tarafımıza verilmiştir. Bu kapsamda, farklı özelliklerdeki ateşli silahlar ile duvara farklı mesafelerden üçer defa isabetli atışlar yapılmış olduğu “Tekno Poligon” tarafından düzenlenmiş rapordan anlaşılmaktadır. Ateşli silahlardan ilk ikisi (Glock ve MP5) ile yapılan atışlarda beton duvar elemanında yüzeysel kabuk atmalar olduğu, diğer silah (Sniper 762x51) ile iki farklı türde mermi kullanılarak yapılan atışlarda ise beton yüzeyinde yaklaşık 1,5 cm derinliğe kadar ulaşan çukurlar meydana geldiği ancak yakın mesafeseden yapılan atışlarda hiçbir merminin balistik duvar elemanlarını delip geçemediği raporlarda belirtilmektedir. Söz konusu rapor Tablo-5’de özetlenmektedir.



Tablo-5. “Tekno Poligon” isimli atış poligonu tarafından düzenlenmiş olan “Balistik” isimli duvar için hazırlanmış mermi direnç raporu

Silah tipi ve mermi çapı	Mermi çıkış hızı (m/sn)	Deney atış mesafesi (m)	Atış sonrası gözlem
Glock – 9 mm tabanca	370	5	Yüzeysel kabuk atma
		10	Yüzeysel kabuk atma
		15	Yüzeysel kabuk atma
MP5 – 9 mm (fmj) silah	400	5	Yüzeysel kabuk atma
		10	Yüzeysel kabuk atma
		15	Yüzeysel kabuk atma
Sniper 762x51 yivli av tüfeği – soft point	800	15	1,5 cm derinlikte çukur
Sniper 762x51 yivli av tüfeği – full metal jacket	800	15	1,5 cm derinlikte çukur

4. DEĞERLENDİRMELER

İTÜ İnşaat Fakültesinde elde edilen deney sonuçları incelendiğinde, “standart” olarak isimlendirilen briket/tuğla duvar elemanlarının 28 günlük beton küp basınç dayanımlarının Tablo-2’de görüldüğü gibi 49,2 MPa olup, bu betonlar üzerinde elde edilen birim ağırlık, yarmada çekme dayanımları ve su emme oranı gibi değerlerin de beklenen değerler mertebelerinde olduğu ve deney sonuçlarının birbirleriyle uyumlu oldukları söylenebilir. Bu deney sonuçlarına göre beton sınıflarının C40 mertebelerinde olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca Tablo-1’de görüldüğü üzere bu betonların birim hacim ağırlığı 2476 kg/m³ olup bu değer normal beton birim ağırlıklarına eşit veya biraz üzerinde olduğu da söylenebilir. Bu değer ayrıca betonun yerleştirilmesini de ifade etmektedir. Yapılan yarmada çekme deneyleri sonrasında deney yapılmış numunelerin yüzeyleri incelendiğinde betonların boşluksuz olarak yerleştirilmiş olduğu gözlenmiştir. Bu durum beton üretimlerinin ve kalıplara yerleştirilme işlemlerinin uygun yapılmış olduğunu ifade eder.




Standart olarak isimlendirilmiş olan numunelerden elde edilen yaklaşık 50 MPa basınç dayanım değerinin yeterli bir dayanım olduğu ve C40 beton sınıfında olduğunun kabul edilebileceği, söz konusu dayanımın bu elemanlar kullanılarak yapılacak duvar uygulamaları için yeterli olduğu görüş ve kanaatine varılmıştır.

“Balistik” olarak isimlendirilen duvar elemanının kuru birim ağırlığının ise 3440 kg/m^3 olduğu görülmektedir. TS EN 206 (Türk Standardı TS EN 206: Beton- Özellik, performans, imalat ve uygunluk) standardına göre kuru durumdaki birim hacim ağırlığı 2600 kg/m^3 ’ten daha büyük olan betonlar ağır beton olarak sınıflandırılmaktadır. Bu bakımdan değerlendirildiğinde, “balistik” olarak isimlendirilen duvar elemanlarının ağır beton sınıfındadır. Bu türdeki betonların da yine boşluksuz olarak yerleştirilmiş olduğu da gözlenmiştir.

Söz konusu “balistik” isimli numunelerin 28 günlük küp basınç dayanımı yaklaşık 60 MPa’dır. Bu betonların dayanımlarının daha yüksek olduğu, yarmada çekme dayanımı ve su emme oranlarının da bu basınç dayanımıyla uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Basınç dayanımı daha yüksek olan bu numunelerde yarma dayanımının da yüksek olduğu, su emme oranının ise daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum kullanılan betonların iç yapılarıyla ilgili olup su/çimento oranının azalmasıyla birlikte daha kompakt bir beton elde edilmekte ve dayanım artmaktadır. Yapılan bu deneyler bakımından, beton özelliklerinin duvar elemanı uygulamaları için yeterli ve uygun olduğu ve görüş ve kanaatine varılmıştır.

Söz konusu briket/tuğla duvar elemanlarının üst üste dizilerek duvar elde edilebildiği görülmüştür. Bu briket/tuğla malzemeler ile yapılan duvarlara görüntüler Fotoğraf-3’de görülmektedir. Geometrilerinin uyumlu olması nedeniyle duvar elemanlarının üst üste dizilebildiği, şaşırtmalı dizilim ile farklı duvar elemanları arasında bütünlük elde edilebildiği, eleman üzerindeki çıkıntıların elemanların birbirlerine bağlantıyı sağladığı, gerektiğinde elemanların dik yönde yerleştirilmesiyle köşe kısımlarda 90 derecelik dönüş yapılmasının mümkün olduğu gözlenmiştir. Ayrıca briket/tuğla duvar elemanlarının üzerinde bulunan mevcut delikler sayesinde yapılacak duvarların içinden istenilen kablo/boru geçişlerine imkan sağlaması büyük avantaj sağlamaktadır.





Fotoğraf-2: İncelemeye konu duvar elemanları ile yapılan duvara ait bazı detay fotoğrafları

“Tekno Poligon” isimli atış poligonu tarafından düzenlenmiş olan Mermi Direnci Deney Raporu “Easywall Brick” firması tarafından heyetimize iletilmiştir. Bu rapor incelendiğinde “balistik” olarak isimlendirilmiş ürün ile yapılan örnek duvar üzerinde mermi direnci deneyinin yapılmış olduğu ve yapılan atışlarda hiçbir merminin balistik duvar elemanlarını delip geçemediği raporlarda belirtilmektedir. Bu deney sonuçlarına göre söz konusu duvarın, belirtilen ateşli silahlar ve mermiler kapsamında, mermilere dayanıklı olduğu, mermilerin söz konusu duvarı delip geçemediği anlaşılmaktadır.

“Balistik” olarak isimlendirilmiş numunelerin basınç dayanımlarının ve birim ağırlıklarının mermi direnç deney sonuçlarında etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca, mermi direnç deneyleri sırasında ve sonrasında çekilmiş olan ve tarafımıza sunulmuş olan fotoğraflar incelendiğinde, duvar elemanları içerisinde nervürlü donatı bulunduğu da gözlenmiştir. Bu hususun da söz konusu elemanların mermi direncine ve mermi darbesi sırasında elemanların bütünlüklerini korumasına katkısı olduğu söylenebilir.



“Balistik” isimli duvar elemanları ile örülmüş bir duvarda TS EN 1523 standardına göre Mermi Direnci deneyi yapıldığı “Tekno Poligon” atış poligonunca düzenlenmiş rapordan görülmektedir. Söz konusu deney sonuçlarının değerlendirilmesi TS EN 1522 standardında göre yapılmaktadır. TS EN 1522 standardına göre çeşitli ateşli silahlarla deney yapılması durumundaki sınıflandırma Tablo-6’da gösterilmektedir.

Tablo-6. TS EN 1522 standardı: Tabanca ve yivli tüfeklerle deney için sınıflandırma ve özellikler

Sınıf	Silah tipi	Mermi çapı	Mermi		Deney koşulu	
			Tip	Kütle g	Deney atış mesafesi m	Mermi hızı m/s
FB1	Yivli tüfek	22 LR	L/RN	$2,6 \pm 0,1$	$10 \pm 0,5$	360 ± 10
FB2	Tabanca	9 mm Luger	FJ ⁽¹⁾ /RN/SC	$8,0 \pm 0,1$	$5 \pm 0,5$	400 ± 10
FB3	Tabanca	357 Mag.	FJ ⁽¹⁾ /CB/SC	$10,2 \pm 0,1$	$5 \pm 0,5$	430 ± 10
FB4	Tabanca (Not)	357 Mag.	FJ ⁽¹⁾ /CB/SC	$10,2 \pm 0,1$	$5 \pm 0,5$	430 ± 10
		44 Rem. Mag.	FJ ⁽²⁾ /FN/SC	$15,6 \pm 0,1$	$5 \pm 0,5$	440 ± 10
FB5	Yivli tüfek	$5,56 \times 45^*$	FJ ⁽²⁾ /PB/SCP1	$4,0 \pm 0,1$	$10 \pm 0,5$	950 ± 10
FB6	Yivli tüfek	$5,56 \times 45^*$	FJ ⁽²⁾ /PB/SCP1	$4,0 \pm 0,1$	$10 \pm 0,5$	950 ± 10
	Yivli tüfek (Not)	$7,62 \times 51$	FJ ⁽¹⁾ /PB/SC	$9,5 \pm 0,1$	$10 \pm 0,5$	830 ± 10
FB7	Yivli tüfek	$7,62 \times 51^{**}$	FJ ⁽²⁾ /PB/HC1	$9,8 \pm 0,1$	$10 \pm 0,5$	820 ± 10

Tablo 6’de gösterilen TS EN 1522 standardı sınıflandırmasındaki FB1 - FB7 sınıfları, delinmeye karşı direnç açısından artan düzende verilmiştir. FB1 en düşük mermi direnç sınıfını, FB7 ise en yüksek mermi direnç sınıfını temsil etmektedir. Örneğin; FB4 sınıfı, FB3, FB2 ve FB1 sınıflarını da kapsamaktadır. Tablo 6’da gösterilen TS EN 1522 standardı mermi direnç sınıfları, Tablo 5’de gösterilen “Tekno Poligon” poligonunca hazırlanmış mermi direnç raporu ile karşılaştırıldığında, elde edilen deney sonuçlarının FB7 sınıfı ile uyumlu olduğu gözlenmektedir.

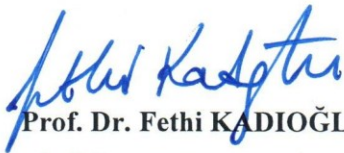


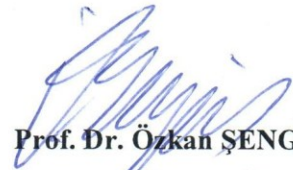

5. SONUÇ

“Easy Wall Brick” isimli briket/tuğla duvar elemanları üzerinde İTÜ İnşaat Fakültesinde yapılan deneyler ile tarafımıza verilen mermi direnç rapor sonuçları değerlendirildiğinde varılan görüş ve kanaatlerimiz aşağıdaki gibi özetlenmiştir:

- Standart ve Balistik olarak iki türde isimlendirilen briket/tuğla duvar elemanları bulunduğu, bunlar üzerinde yapılan basınç dayanımı, yarmada çekme dayanımı, su emme ve birim ağırlık gibi deney sonuçlarının birbirleriyle uyumlu olduğu,
- Deneylerde elde edilen basınç dayanımı değerlerinin ve diğer malzeme özelliklerinin duvar elemanları için yeterli olduğu,
- Duvar elemanlarının üst üste ve şaşırtmalı olarak dizilmesiyle taşıyıcı özellikte olan duvar elde edilebileceği,
- “Tekno Poligon” isimli atış poligonu tarafından düzenlenmiş olan ve “Easywall Brick” firması tarafından heyetimize sunulan Mermi Direnç Raporuna göre “balistik” olarak isimlendirilen duvar üzerinde atış deneylerinin yapıldığı ve farklı ateşli silahlarla yapılan atışlar sonucunda mermilerin duvarı delip geçemediği,
- Duvar veya güvenlik yapıları gibi çeşitli yapıların benzer ateşli silahların etkisi altında kalması gibi muhtemel durumlarda söz konusu briket/tuğla duvar elemanları kullanılarak inşa edilebileceği,

görüş ve kanaatlerine varılmıştır. Durum bilgilerinize saygılarımızla sunulur.


Prof. Dr. Fethi KADIOĞLU


Prof. Dr. Özkan ŞENGÜL

İTÜ İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyeleri



Ek: “Tekno Poligon” isimli atış poligonu tarafından düzenlenmiş olan Mermi Direnç Raporu

22.02.2022

İlgili Makama,

“Easy wall brick - balistik” olarak isimlendirilen duvar malzemelerinin ateşli silahlara karşı dayanımını belirlemek için poligonumuzda deneme atışları 08.02.2022 tarihinde gerçekleştirildi. Deneme atışları için TS EN 1523 Mermi Direnci Test Yöntemi esas alındı.

Mermi direnci testleri için öncelikle bu duvar Tekno Poligon Atış ve Okçuluk Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul adresinde bulunan poligonumuzda metal bir çerçeve üzerinde 2,0 x 1,5 metre boyutlarında tek sıra olarak dizildi. Elemanlar birbirleri üzerine kendiliğinden oturtularak duvar elde edildi. Duvarı oluşturan beton elemanların aralarında herhangi bir demir çubuk, bağlantı parçaları, yapıştırıcı, harç vb. hiçbir şey kullanılmadı.

Sonrasında bu duvara sırasıyla; 5 metre, 10 metre ve 15 metre gibi değişik uzaklıklardan üç farklı silah ile atışlar yapıldı. Atışlar duvar elemanlarının hem yüzeylerine, hem de birleşim noktalarına gelecek biçimde yapıldı.

Bu atışlarda kullanılan silahlar ve mermi çıkış hızları:

- 1) Glock – 9 mm tabanca – mermi çıkış hızı 370 metre/saniye
- 2) MP5 – 9 mm (fnj) silah – mermi çıkış hızı 400 metre/saniye
- 3) Sniper 762x51 yivli av tüfeği – mermi çıkış hızı 800 metre/saniye

Her bir atış sonrası merminin duvara isabet noktası ve duvar yüzeyi incelendi, merminin duvardan geçip geçmediği, duvar yüzeyinde ne kadar bir hasar olduğu belirlendi. Sıçrayan şarapnel ve duvar malzemesi parçaları olup olmadığı kontrol edildi, varsa sıçrama mesafesi ölçüldü.

Tüm atışlar öncesi, atışlar sırasında ve sonrasında detaylı fotoğraf ve video kayıtları yapıldı. Bu fotoğraflardan bazıları aşağıdadır.

1) Glock – 9 mm tabanca – mermi çıkış hızı 370 metre/saniye

1. Atışlar – 5 metre mesafeden

3 isabetli atış yapıldı. 1. atış balistik taşların kesişme noktasına yapıldı. Yüzeysel kabuk atma görüldü. Çatlama yok. 2 metreye kadar şarapnel parçası sıçradı.

2. Atışlar – 10 metre mesafeden

3 atış yapıldı. 1 ve 4 metreye kadar şarapnel parçası geldi. Yüzeysel derinliği olmayan kabuk attı.

3. Atışlar – 15 metre mesafeden

3 atış yapıldı. Aralara ve ortaya isabet ettirildi. Aralarda yüzeysel kabuk attı. Delik yok. 3 metreye kadar şarapnel ve taş tozu görüldü.

Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul
Tekno Poligon Atış ve Okçuluk





2) MP5 – 9 mm (fmj) – mermi çıkış hızı 400 metre/saniye

4. Atışlar – 5 metre mesafeden

3 isabetli atış yapıldı. 9 metreye kadar beton parçası görüldü. 1,2 metrede şarapnel parçası görüldü. Yüzeysel kabuk atma oldu. Aralarda tahribat ve delik yok.

5. Atışlar – 10 metre mesafeden

3 atış yapıldı. 6 metrede şarapnel parçası görüldü. Yüzeysel kabuk attı. Delik yok. 9 metreye kadar beton parçası geldi.

6. Atışlar – 15 metre mesafeden

3 atış yapıldı. 10 metreye kadar şarapnel ve taş tozu görüldü. Yüzeysel kabuk attı. Delik yok. Kırılma yok.

3) Sniper 762x51 yivli av tüfeği (soft point) – mermi çıkış hızı 800 metre/saniye

7. Atışlar – 15 metre mesafeden

15 metreye kadar beton parçası fırladı. 1,5 cm'lik çukur oluştu. Dağılma yok, çatlama görüldü. Atış sonrası arkadan çıkış yok.

4) Sniper 762x51 yivli av tüfeği (full metal jacket) – mermi çıkış hızı 800 metre/saniye

8. Atışlar – 15 metre mesafeden

1 cm çukur var. Dağılma yok, parçalanma yok, çatlama görüldü.

Atışlar sırasında ve sonrasında çekilen fotoğraf ve video görüntülerinden de görüleceği üzere, atışlar sonrası mermiler duvardan geçememiş olup sadece yüzeylerde küçük hasarlar verebilmiştir.

Oğuzhan YALÇIN

Ateşli silah eğitmeni

Mustafa YURTSEVEN

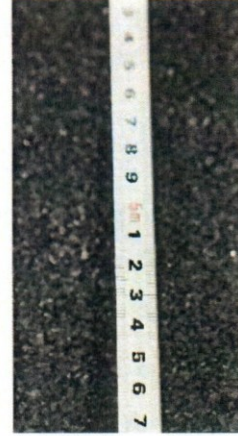
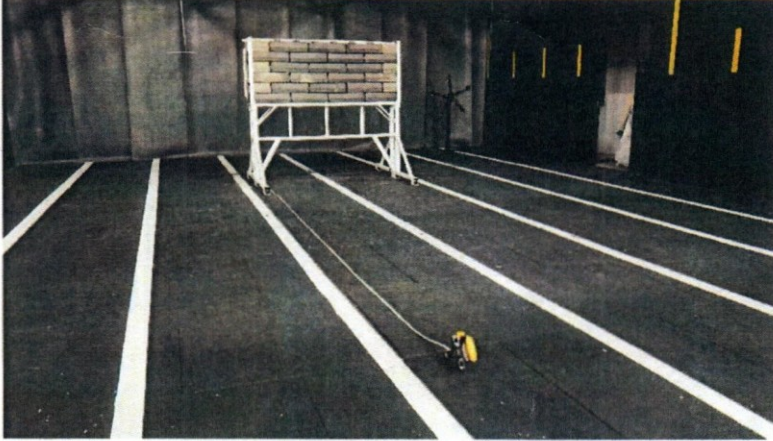
Poligon Yetkilisi

Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul

Tekno Poligon Atış ve Okçuluk



Duvar ve 5 metre için atış noktası



Kullanılan Ateşli Silahlar



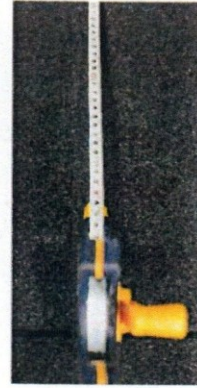
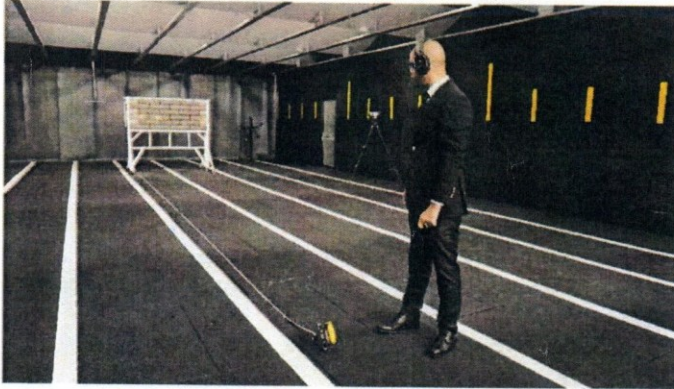
Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul
Tekno Poligon Atış ve Okçuluk



5 metreden atış sonrası duvardaki durum



10 metre için atış noktası



10 metreden atış sonrası duvardaki durum



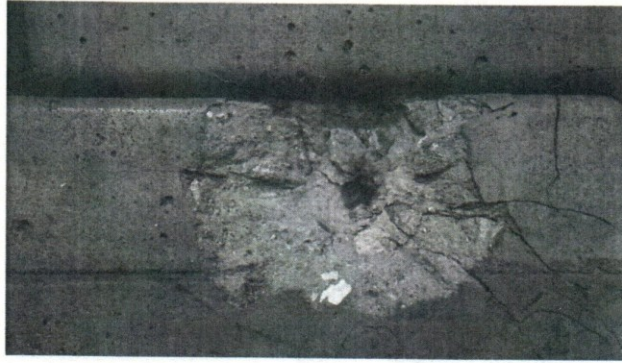
Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul
Tekno Poligon Atış ve Okçuluk



Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul
Tekno Poligon Atış ve Okçuluk



15 metre mesafeden sniper tüfek ile atış sonrası duvardaki durum



Harmandere Mah Ankara caddesi No: 486 Dükkan 8 Pendik / İstanbul
Tekno Poligon Atış ve Okçuluk

Application Date and Number: 22.02.2022 / 1036052

TECHNICAL REPORT
ON
“EASY WALL BRICK” WALL ELEMENTS

In preparation of this report, the regulations of ITU Revolving Fund have been followed.



– Prepared by–

Prof. Dr. Fethi KADIOĞLU – Prof. Dr. Özkan ŞENGÜL

Istanbul Technical University
Civil Engineering Faculty, Department of Civil Engineering

Application Date and Number: 22.02.2022 / 1036052

TECHNICAL REPORT
ON
“EASY WALL BRICK” WALL ELEMENTS

1. SUBJECT

On behalf of the "EASY WALL BRICK" company, Nilüfer EROL DEMET requested various tests on the briquette / brick wall elements branded "*Easy Wall Brick*", with the application letter dated 22/02/2022. In this letter, it was stated that there are two different types wall elements, named as standard and ballistic. In addition, it was declared that bullet resistance tests were carried out on the ballistic wall elements. The results of the bullet resistance tests have been presented to our committee for evaluation.

This report has been prepared with the approval of the ITU Faculty of Civil Engineering Dean's Office, dated 22/02/2022 and numbered 1036052. Various tests were carried out on the wall elements at ITU laboratory. In addition, the report of the bullet resistance tests, which is stated to have been made at the shooting range named "*Tekno Poligon*", has been presented to us by the "Easy Wall Brick" company. Many photos and some video footage presented together with the bullet resistance test were also evaluated. This technical report has been prepared within the framework of the opinions reached based on the tests carried out at ITU and the bullet resistance test results sent to our committee.

2. TESTS CARRIED OUT IN ITU CIVIL ENGINEERING FACULTY

2.1. Specimens Sent

It has been stated by "Easy Wall Brick" company that the wall elements subject to the evaluation are of two types, standard and ballistic, both made of concrete. One sample from each type was sent to ITU and the nominal dimensions of the samples were 50×25×12.5 cm. Along the heights of the wall elements (in the shortest direction) there are eight relatively small circular holes and three



larger ones. There is also a channel on the bottom surface of the elements that continues along the long direction. On the upper surface, there are a total of four elements around two of the large holes. The wall elements described above are shown in Photo-1. Concrete cubic samples of 10×10×10 cm taken during the production of these elements were also sent to ITU along with the wall elements. It was stated that the cube samples were brought to ITU after they were taken out of the molds. Until testing, the cubes were cured in lime-saturated water at 20°C in the ITU Civil Engineering Faculty Building Materials Laboratory.



Photo-1: Wall elements

2.2. Tests Performed

2.1.1. Unit Weight

To obtain the unit weights of the wall elements, the dry weights and volumes of the samples were determined in the ITU Faculty of Construction Materials Laboratory, then the dry unit weights were calculated and the results are shown in Table-1.

Table-1. Dry unit weights of the wall elements

Sample Type	Dry unit weights (kg/m ³)
Standard	2476
Ballistic	3430

h

h

2.1.2. Compressive Strength

Compressive strengths of the cube samples were obtained in ITU Civil Engineering Faculty Building Materials Laboratory, according to the standard TS EN 12390-3 (*Turkish Standard TS EN 12390-3: Testing hardened concrete-Part 3: Compressive strength of test specimens*). The test results are shown in Table-2.

Table-2. Compressive strengths of the wall elements

Sample Type	Sample No	Sample Sizes (mm x mm)	Failure Load (kN)	Cube Compressive Strength (N/mm ²)	
Standard	1	100 × 100 × 100	491	49.1	49.2
	2	100 × 100 × 100	494	49.4	
Ballistic	1	100 × 100 × 100	592	59.2	59.3
	2	100 × 100 × 100	595	59.5	

2.1.3. Splitting Tensile Strength

Splitting tensile strengths of the cube samples were obtained in ITU Civil Engineering Faculty Building Materials Laboratory, according to the standard TS EN 12390-3 (*Turkish Standard TS EN 12390-3: Testing hardened concrete - Part 6: Tensile splitting strength of test specimens*). The test results are shown in Table-3.

Table-3. Splitting tensile strengths of the wall elements

Sample Type	Sample No	Sample Sizes (mm x mm)	Splitting Load (kN)	Splitting tensile strength (N/mm ²)	
Standard	1	100 × 100 × 100	73,1	4,7	4,7
	2	100 × 100 × 100	75,7	4,8	
Ballistic	1	100 × 100 × 100	77,9	5,0	5,1
	2	100 × 100 × 100	81,5	5,2	




2.1.4. Water Absorption by Weight

To obtain the unit weights of the wall elements, the dry and saturated weights of the samples were determined in ITU Faculty of Civil Engineering, Building Materials Laboratory. The water absorption by weight were calculated and the results are shown in Table-4.

Table-4. Water absorption of the wall elements

Sample Type	Water absorption by weight (%)
Standard	4,5
Ballistic	2,5

3. BULLET RESISTANCE REPORT PREPARED BY TECHNOLIGON COMPANY

The Bullet Resistance Test Report prepared by the shooting range named “Tekno Poligon” was submitted to our committee by the “Easy Wall Brick” company. In the report, it is stated that a wall was built using the “ballistic” wall elements and a Bullet Resistance test was carried out in accordance with the EN 1523 standard. Various photos are given in the appendix of the report. In addition, many photos and video footage recorded during the bullet resistance tests were also presented to our committee by the “Easywall Brick” company. It is understood from the report prepared by the “Tekno Poligon” that three successful hits were fired at the wall from various distances, using firearms of different characteristics. It has been reported that there were pop-outs on the surface of the bricks as a result of the shots made with the two of the firearms (Glock and MP5). For the shots made with the other gun (Sniper 762x51) using two different types of bullets, it was mentioned that pits reaching a depth of approximately 1.5 cm were formed on the concrete surfaces. It is stated in the report that no bullets pierced the ballistic wall elements. The Bullet Resistance Test Report prepared by “Tekno Poligon” shooting range is summarized in Table- 5.



Table-5. Summary of the bullet resistance report prepared by “Tekno Poligon” for the wall named “Ballistics”

Type of weapon and bullet diameter	Bullet exit velocity (m/sn)	Test range (m)	Observation after the shot
Glock – 9 mm hand gun	370	5	Pop out on the surface
		10	Pop out on the surface
		15	Pop out on the surface
MP5 – 9 mm (fmj) weapon	400	5	Pop out on the surface
		10	Pop out on the surface
		15	Pop out on the surface
Sniper 762x51 rifle – soft point	800	15	Pit with 1.5 cm depth
Sniper 762x51 rifle – full metal jacket	800	15	Pit with 1.5 cm depth

4. EVALUATION

When the test results obtained at ITU Faculty of Civil Engineering are examined, it can be seen from Table-2 that the 28-day concrete cube compressive strength of the briquette/brick wall elements named "standard" was 49.2 MPa. It can be said that the values such as the unit weight, splitting tensile strength and water absorption obtained on these samples were in the range of expected values and the test results are compatible with each other. According to these test results, it is understood that the concrete classes in the samples coded as “standard” were at the level of C40 concrete class. In addition, as seen in Table-1, the unit volume weight of these concretes was 2476 kg/m³, which is equal to or slightly higher than normal concrete unit weights. Unit weight indirectly reflects the placement of concrete. The surfaces of the tested samples were examined after the splitting tensile tests and it was observed that the concretes did not contain pores, which indicates that the concrete production and placing in the molds were done properly.




It has been concluded that the compressive strength of approximately 50 MPa obtained from the “standard” samples can be considered to be in the C40 concrete class, and this strength is sufficient for the wall applications to be made using these elements.

It is seen that the dry unit weight of the wall element branded “ballistic” is 3440 kg/m^3 . According to the TS EN 206 (*Turkish Standard TS EN 206: Concrete - Specification, performance, production and conformity*) standard, concretes with a dry unit volume weight higher than 2600 kg/m^3 are classified as heavyweight concrete. When evaluated in this respect, it can be concluded that the wall elements called "ballistic" are in the heavyweight concrete class. It has also been observed that this type of concrete was also properly placed.

The 28-day cube compressive strength of the samples named "ballistic" was approximately 60 MPa. It is understood that the strengths of these concretes were higher, and the split tensile strength and water absorption values were compatible with this compressive strength. It is seen that the samples with higher compressive strength have higher splitting strength and lower water absorption. This is due to the microstructure of the concretes and with the reduction of the water/cement ratio a more compact concrete is obtained and the strength increases. Within the limits of these tests, it has been concluded that the concrete properties are sufficient and suitable for wall element applications.

It has been observed that a wall can be obtained by stacking the briquette/brick wall elements on top of each other. The walls made with these briquette/brick materials are shown in Photo-3. It has been understood that the wall elements can be stacked on top of each other due to their shape, uniformity can be achieved between different wall elements, the geometry of the elements provide the connection of the elements to each other, and it is possible to make a 90-degree turn in the corners by placing the elements in a vertical direction when necessary. In addition, due to the holes on the briquette / brick wall elements, it provides an advantage to allow the desired cable / pipe passage through the walls to be built.





Photo-2: Some photos of a wall made with the elements

The Bullet Resistance Test Report prepared by the shooting range named "Tekno Poligon" was sent to our committee by the "Easywall Brick" company. In the report, it has been stated that the bullet resistance test was carried out on a sample wall made with the product named "ballistic" and that no bullet could pierce the "ballistic" bricks in the shots made. According to the results of these tests, it is understood that the wall made with ballistic bricks is resistant to bullets within the limits of the firearms and bullets used, and that the bullets cannot pass through wall.

It can be said that the compressive strength and unit weights of the "ballistic" bricks play a role in the bullet resistance test results. In addition, when the photos taken during and after the bullet resistance tests are examined, it has been observed that there are ribbed reinforcements in the bricks. It can be said that the reinforcement might have a contribution both to the bullet resistance of the bricks and to the protection of their integrity during the bullet impact.



It can be seen from the report prepared by the "Tekno Poligon" shooting range that a Bullet Resistance test was carried out in accordance with the TS EN 1523 standard on a wall built with bricks named "Ballistics". The evaluation of these test results is made according to the TS EN 1522 standard. The classification of the test results according to the TS EN 1522 standard is shown in Table-6.

Table-6. Classification and requirements for testing with hand guns and rifles

Class	Type of weapon	Calibre	Bullet		Test condition	
			Type	Mass g	Test range m	Bullet velocity m/s
FB1	rifle	22 LR	L/RN	2,6 0,1	10 0,5	360 10
FB2	hand gun	9 mm Luger	FJ ¹ /RN/SC	8,0 0,1	5 0,5	400 10
FB3	hand gun	357 Mag.	FJ ¹ /CB/SC	10,2 0,1	5 0,5	430 10
FB4	hand gun	357 Mag.	FJ ¹ /CB/SC	10,2 0,1	5 0,5	430 10
	hand gun (see note)	44 Rem. Mag.	FJ ² /FN/SC	15,6 0,1	5 0,5	440 10
FB5	rifle	5,56 × 45*	FJ ² /PB/SCP1	4,0 0,1	10 0,5	950 10
FB6	rifle	5,56 × 45*	FJ ² /PB/SCP1	4,0 0,1	10 0,5	950 10
	rifle (see note)	7,62 × 51	FJ ¹ /PB/SC	9,5 0,1	10 0,5	830 10
FB7	rifle	7,62 × 51**	FJ ² /PB/HC1	9,8 0,1	10 0,5	820 10

The classes FB1 to FB7 in the TS EN 1522 standard shown in Table 6 are given in order of increasing resistance to perforation. Class FB1 represents the lowest bullet resistance, and class FB7 the highest e.g. FB4 includes FB3, FB2, FB1. When the TS EN 1522 standard bullet resistance classes shown in Table 6 are compared with the bullet resistance report prepared by the "Tekno Poligon" shown in Table 5, it is observed that the test results obtained are compatible with the FB7 class.




5. RESULT

When the results of the tests made on the briquette/brick wall elements branded as “Easy Wall Brick” and the bullet resistance report presented to our committee are evaluated, our opinions are summarized as follows:

- There are two types of briquette/brick wall elements named as Standard and Ballistic, and compressive strength, splitting tensile strength, water absorption and unit weight test results of these samples are compatible with each other.
- The compressive strengths and other material properties obtained in the tests are considered to be sufficient for the wall elements.
- A wall can be obtained by arranging the wall elements on top of each other.
- Bullet Resistance Report prepared by the shooting range "Tekno Poligon" was presented to our committee by the "Easywall Brick" company. According to this report, shooting tests were carried out on the wall made with "ballistic" bricks, and as a result of the shots made with different firearms, the bullets could not penetrate the wall.
- In cases where various structures such as walls or security structures are likely to be under the influence of similar firearms, they may be constructed using these briquette/brick wall elements.


Prof. Dr. Fethi KADIOĞLU


Prof. Dr. Özkan ŞENGÜL

Istanbul Technical University, Civil Engineering Faculty, Department of Civil Engineering



Appendix: Bullet Resistance Report, prepared by the shooting range named “Tekno Poligon”

easywallbrick

'Güvenliği Yeniden Tanımlıyoruz'



0(216)504 56 58



info@easywallbrick.com



BarıO Mah. KoOu Yolu Cad. KuluĐa Merkezi No:30

Tubitak YerleOkesi Gebze/KOCAELİ



ENTEK TEKNOLOJİ SAVUNMA

GENEL DİSTRİBÜTÖR

+90 531 961 39 95

info@enteksavunma.com

Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah., Alacaatlı Bulvarı
2873. Cad., B Blok No: 3/B-3, Çankaya/Ankara, Türkiye

easywallbrick

ÜRETİCİ FABRİKA

0 (216) 504 56 58

info@easywallbrick.com

Barış Mah., Koşu Yolu Cad., Kuluka Merkezi No: 30
TÜBİTAK Yerleşkesi, Gebze/Kocaeli



İletişim ve ürün bilgileri

GÜVENLİĞİ YENİDEN TANIMLIYORUZ