T.R.
SULEYMAN DEMIREL UNIVERSITY
MINING ENGINEERING DEPARTMENT
NATURAL STONE TECHNOLOGY LABORATORY
32260 / ISPARTA/TURKEY
Phone: +90 246 211 1308 - 211 1305 - 211 1703 Fax: +90 246 237 0859
Gsm: (532) 408 4974 (538) 735 0209
E-mail: servetdemirdag@sdu.edu.tr; nazmisengun@sdu.edu.tr

Company Name : **Efendioglu Marble Industry Trade Inc.**
Commercial Designation of Sample : **Maroon Marinace** Date: **02 / 06 / 2015**

| PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Metric System | | SI System | | Standard |
| Hardness | Mohs | 3.5-4 | Mohs | 3.5-4 | TS 6809 |
| Bulk Specific Gravity<br>Dry<br>Saturated | <br>$g/cm^3$<br>$g/cm^3$ | <br>2.699 ± 0.003<br>2.701 ± 0.002 | <br>$kg/m^3$<br>$kg/m^3$ | <br>2699 ± 3<br>2701 ± 2 | TS EN 1936 |
| Density | $g/cm^3$ | 2.714 ± 0.005 | $kg/m^3$ | 2714 ± 5 | TS EN 1936 |
| Water Abs. at Atm. Press.<br>by Volume<br>by Weight | <br>%<br>% | <br>0.241 ± 0.06<br>0.089 ± 0.02 | <br>%<br>% | <br>0.241 ± 0.06<br>0.089 ± 0.02 | TS EN 13755 |
| Water Abs. at Boiling Water<br>by Volume<br>by Weight | <br>%<br>% | <br>0.288 ± 0.07<br>0.107 ± 0.03 | <br>%<br>% | <br>0.288 ± 0.07<br>0.107 ± 0.03 | TS 699 |
| Effective Porosity | % | 0.241 | % | 0.241 | TS EN 1936 |
| Real Porosity | % | 0.55 | % | 0.55 | TS EN 1936 |
| Fullness Ratio | % | 99.45 | % | 99.45 | TS 699 |
| Compressive Strength | $kg/cm^2$ | 1406 ± 173 | MPa | 137.9 ± 17.0 | TS EN 1926 |
| Compressive Strength after Freeze-Thaw (12 cyc.) | $kg/cm^2$ | 1248 ± 192 | MPa | 122.3 ± 18.8 | TS EN 12371 |
| Changing of Compressive Strength after Freeze-Thaw ( - ) | % | 11.27 | % | 11.27 | TS EN 12371 |
| Decreasing of Weight after Freeze-Thaw | % | 0.014 | % | 0.014 | TS EN 12371 |
| Elasticity Modulus | $kg/cm^2$ | $2.90x10^5$ | GPa | 28.5 | TS 2030 |
| Flexural Strength Under Concentrated Load | $kg/cm^2$ | 139 ± 18 | MPa | 13.6 ± 1.7 | TS EN 12372 |
| Changing of Flexural Strength after Freeze-Thaw ( - ) (12 cyc.) | $kg/cm^2$ | 131 ± 13 | MPa | 12.9 ± 1.3 | TS EN 12371 |
| Changing of Flexural Strength after Freeze-Thaw ( - ) | % | 5.69 | % | 5.69 | TS EN 12371 |
| Flexural Strength Under Constant Moment | $kg/cm^2$ | 159 ± 23 | MPa | 15.6 ± 2.3 | TS EN 13161 |
| Impact Strength | $kg.cm/cm^3$ | 6.0 | $kg.cm/cm^3$ | 6.0 | TS 699 |
| Abrasion Strength (Method-B/Bohme) | $cm^3/50cm^2$ | 10.8 ± 0.3 | $cm^3/50\ cm^2$ | 10.8 ± 0.3 | TS EN 14157 |
| Tensile Strength (Brazilian) | $kg/cm^2$ | 93 ± 16 | MPa | 9.1 ± 1.5 | TS 7654 |
| P-Wave Velocity | m/s | 6374 ± 96 | m/s | 6374 ± 96 | TS EN 14579 |

| CHEMICAL ANALYSIS (TS EN 15309) | $Al_2O_3$ | CaO | $Fe_2O_3$ | MgO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $SiO_2$ | $SO_3$ | LOI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.07 | 55.39 | 0.05 | 0.91 | 0.033 | 0.028 | 0.2 | 0.06 | 43.15 |

Assoc. Prof. Dr. Nazmi ŞENGÜN

Assoc. Prof. Dr. Servet DEMİRDAĞ

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
DOĞAL TAŞLAR TEKNOLOJİ LABORATUARI
32260 / ISPARTA
Tel: (246) 211 1308 - 211 1305 - 211 1974 Faks: (246) 237 0859
Gsm: (532) 408 4974 (538) 735 0209
E-mail: servetdemirdag@sdu.edu.tr; nazmisengun@sdu.edu.tr

Firma Adı : **Efendioğlu Mermer San. Tic. A.Ş.**

Numunenin Ticari Adı : **Maroon Marinace** Tarih : **02 / 06 / 2015**

| FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLER | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Metrik Sistem | | SI Sistemi | | Standart |
| Sertlik | Mohs | 3,5-4 | Mohs | 3,5-4 | TS 6809 |
| Birim Hacim Ağırlık<br>Kuru<br>Doygun | <br>$g/cm^3$<br>$g/cm^3$ | <br>2,699 ± 0,003<br>2,701 ± 0,002 | <br>$kg/m^3$<br>$kg/m^3$ | <br>2699 ± 3<br>2701 ± 2 | TS EN 1936 |
| Özgül Ağırlık | $g/cm^3$ | 2,714 ± 0,005 | $kg/m^3$ | 2714 ± 5 | TS EN 1936 |
| Atmosfer Basıncında<br>Hacimce Su Emme<br>Ağırlıkça Su Emme | <br>%<br>% | <br>0,241 ± 0,06<br>0,089 ± 0,02 | <br>%<br>% | <br>0,241 ± 0,06<br>0,089 ± 0,02 | TS EN 13755 |
| Kaynar Suda<br>Hacimce Su Emme<br>Ağırlıkça Su Emme | <br>%<br>% | <br>0,288 ± 0,07<br>0,107 ± 0,03 | <br>%<br>% | <br>0,288 ± 0,07<br>0,107 ± 0,03 | TS 699 |
| Görünür Porozite | % | 0,241 | % | 0,241 | TS EN 1936 |
| Gerçek Porozite | % | 0,55 | % | 0,55 | TS EN 1936 |
| Doluluk Oranı | % | 99,45 | % | 99,45 | TS 699 |
| Basınç Dayanımı | $kg/cm^2$ | 1406 ± 173 | MPa | 137,9 ± 17,0 | TS EN 1926 |
| Don Sonrası Basınç Dayanımı (12 Periyot) | $kg/cm^2$ | 1248 ± 192 | MPa | 122,3 ± 18,8 | TS EN 12371 |
| Don Sonrası Basınç Dayanımı Değişimi (–) | % | 11,27 | % | 11,27 | TS EN 12371 |
| Don Sonrası Kütle Kaybı | % | 0,014 | % | 0,014 | TS EN 12371 |
| Elastisite Modülü | $kg/cm^2$ | $2,90x10^5$ | GPa | 28,5 | TS 2030 |
| Yoğun Yük Altında Bükülme Dayanımı | $kg/cm^2$ | 139 ± 18 | MPa | 13,6 ± 1,7 | TS EN 12372 |
| Don Sonrası Yoğun Yük Altında Bükülme Dayanımı (12 Periyot) | $kg/cm^2$ | 131 ± 13 | MPa | 12,9 ± 1,3 | TS EN 12371 |
| Don Sonrası Yoğun Yük Altında Bükülme Dayanımı Değişimi (–) | % | 5,69 | % | 5,69 | TS EN 12371 |
| Sabit Moment Altında Eğilme Dayanımı | $kg/cm^2$ | 159 ± 23 | MPa | 15,6 ± 2,3 | TS EN 13161 |
| Darbe Dayanımı | $kg.cm/cm^3$ | 6,0 | $kg.cm/cm^3$ | 6,0 | TS 699 |
| Aşınma Dayanımı (Metod-B/Böhme) | $cm^3/50cm^2$ | 10,8 ± 0,3 | $cm^3/50\ cm^2$ | 10,8 ± 0,3 | TS EN 14157 |
| Çekme Dayanımı (Brazilian) | $kg/cm^2$ | 93 ± 16 | MPa | 9,1 ± 1,5 | TS 7654 |
| P – Dalga Hızı | m/s | 6374 ± 96 | m/s | 6374 ± 96 | TS EN 14579 |

| KİMYASAL ANALİZ (TS EN 15309) | $Al_2O_3$ | CaO | $Fe_2O_3$ | MgO | $Na_2O$ | $K_2O$ | $SiO_2$ | $SO_3$ | LOI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,07 | 55,39 | 0,05 | 0,91 | 0,033 | 0,028 | 0,2 | 0,06 | 43,15 |

Doç. Dr. Nazmi ŞENGÜN

Doç. Dr. Servet DEMİRDAĞ