T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI

İÇ MİMARLIK SANAT DALI

İÇ MEKÂNLARDA SERAMİK MALZEMENİN KULLANIM ALANLARI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Şeymanur TAŞEL

KOCAELİ 2020

T.C. KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İÇ MİMARLIK ANASANAT DALI

İÇ MİMARLIK SANAT DALI

İÇ MEKÂNLARDA SERAMİK MALZEMENİN KULLANIM ALANLARI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şeymanur TAŞEL

Doc.Dr. Deniz DEMİRARSLAN

Tezin Kabul Edildiği Enstitü Yönetim Kurulu Karar ve No: 16.07.2020/17

KOCAELİ 2020

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması seramik malzemesinin tarihsel süreçte kullanımının gelişen teknoloji ile birlikte günümüzde ve gelecekte iç mekân tasarımında ve diğer disiplinler arası alanlarda kullanımı konusunda yapılacak diğer çalışmalara örnek oluşturacak nitelikte olması amacıyla yapılmıştır.

Yüksek lisans eğitimim kapsamında gerçekleştirmiş olduğum bu tez çalışması süresince öngörüleriyle yolumu aydınlatan, değerli zamanlarını ayırarak desteğini ve ilgisini esirgemeyen kıymetli hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, araştırma süresince bana destek veren ve değerli zamanını ayıran Doç. Dr. Nermin DEMİRKOL hocama saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Şeymanur TAŞEL

Endüstriyel Seramik Tasarımcısı

Haziran, 2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR i

İÇİNDEKİLER ii

ÖZET v

ABSTRACT ii

GÖRSELLER DİZİNİ vii

TABLOLAR DİZİNİ viii

GİRİŞ 1

BİRİNCİ BÖLÜM

1. SERAMİK MALZEMENİN TANIMI 3

1.1. Seramik Malzemenin Teknik Özellikleri (Kimyasal, Fiziksel, Yapım Teknikleri Vb.) 3

1.1.1. Seramik Bünyeler ve Özellikleri 3

1.1.1.1. Çömlekçi Bünyeler 4

1.1.1.2. Akçini Bünyeler 5

1.1.1.3. Tuğla Kiremit Bünyeler 6

1.1.1.4. Refrakter Bünyeler 7

1.1.2. Seramikte Dekorlama Tekniği 8

1.1.2.1.Sıraltı Dekorları 8

1.1.2.2.Siriçi Dekorları 9

1.1.2.3.Sırüstü Dekorları 10

1.1.2.4.Minai Dekorları 10

1.1.2.5.Lüster Dekorları 11

1.1.2.6.Ajur Dekorları 11

1.1.3. Seramik Pişirim Teknikleri 11

1.1.3.1.Çukur Pişirim 12

1.1.3.2. Sagar Pişirim 14

1.1.3.3.Raku Pişirim 15

1.1.4. Seramikte Sırlama Teknikleri 17

1.1.4.1.Sırların Sınıflandırılması 17

1.1.4.2.Sırlama Teknikleri 18

1.1.4.2.1. Daldırma Yöntemi ile Sırlama Tekniği 18
1.1.4.2.2. Püskürtme Yöntemi ile Sırlama Tekniği 18
1.1.4.2.3. Akıtma Yöntemi ile Sırlama Tekniği 19
1.1.4.2.4. Fırça Yöntemi ile Sırlama Tekniği 19
1.2.Porselen Malzemenin Teknik Özellikleri (Kimyasal, Fiziksel, Yapım Teknikleri Vb.) 19
1.2.1. Porselenin Üretim Süreci 21
1.2.1.1. Çamurun Hazırlanması 21
1.2.1.2. Sır Hazırlama 21
1.2.1.3. Şekillendirme 21
1.2.1.4. Kurutma 22
1.2.1.5. Pişirme 22
1.2.1.6. Dekorlama 22
1.3. Seramik ve Porselen Malzemenin Farkı 22
İKİNCİ BÖLÜM
2. TARİHSEL SÜREÇTE SERAMİK MALZEMESİ 23
2.1.İlkçağ Uygarlıklarında Seramik Malzeme 23
2.2. Selçuklu ve Osmanlı Döneminde Seramik Malzeme 34
2.3.19.Yüzyıl ve Sonrasında Dünyada ve Türkiye'de Seramik Malzeme 39
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
3. SERAMİK MALZEMENİN KULLANIM ALANLARI 49
3.1.İnşaat Sektöründe Seramik Malzeme 49
3.1.1. Tuğla 49
3.1.1.1. Düşey Delikli Tuğlalar 53
3.1.1.2. Yatay Delikli Tuğlalar 53
3.1.1.3. Asmolen Tuğlalar 54
3.1.1.4. Baca Tuğlaları 55
3.1.1.5. İzo Tuğlalar 55
3.1.1.6. Ateş Tuğlaları 56
3.1.2. Kiremit 56
3.1.3. Kaplama Malzemesi Olarak Seramik Malzeme 57
3.2. Sağlık Gereçleri Olarak Seramik Malzeme 60
3.3.Sofra ve Süs Eşyası Olarak Seramik Malzeme 60

3.4.Biyoseramik Malzeme 63
3.5.Savunma Amaçlı Olarak Seramik Malzeme 65
3.6. Elektrik ve Manyetik Teknolojisinde Seramik Malzeme 65
3.7. Uzay ve Havacılık Sanayi Teknolojisinde Seramik Malzeme 68

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. İÇ MEKÂNLARDA SERAMİK MALZEME ve KULLANIM ALANLARI 70
4.1. İç Mekânlarda Seramik Malzeme ve Kullanım Alanları 70
4.1.1. Duvar ve Döşeme Kaplaması Olarak Kullanımı 71
4.1.1.1. Yer Karosu 72
4.1.1.2. Porselen Karo 73
4.1.1.3. Duvar Karosu 78
4.1.2. Cephede Seramik Malzemesi Kullanımı 90
4.1.3. Tavan Kaplaması Olarak Seramik Malzeme Kullanımı 107
4.1.4. Seperasyonlar (Bölücüler) 108
4.1.5. Vitrifiye Olarak Kullanılan Seramik Malzeme 111
4.1.6. Estetik Amaçlı Panolar 117
4.2. Kamusal Alanlarda Seramik Malzemenin Kullanımı 125
4.3. Sanat Öğesi Olarak Seramik Malzeme 143
4.4. Mobilyada Seramik Malzemesinin Kullanımı 147

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. GELECEKTE SERAMİK MALZEMENİN MEKÂNDA KULLANIMI ÜZERİNE DÜŞÜNCE VE TASARIMLAR 155
SONUÇ 187
KAYNAKÇA 195
ÖZGEÇMİŞ 212

ÖZET

Tarih öncesine dayanan seramiğin ana malzemesi kildir. Geçmiş uygarlıklarda, dini idollerden mimari elemanlara, kap-kacaklardan haberleşme tabletlerine, kandillerden daha birçok çeşitli kullanım alanına sahip olan seramik malzemesi ait olduğu döneme ve kültürel yaşamına ışık tutan bir malzemedir. Günümüzde ise iç ve dış mekânlarda yüzey kaplaması olarak, sağlık gereçlerinde, süs eşyalarında, tıp alanında, sanat alanında, elektrik ve manyetik alanında, uzay teknolojisinde, mobilyada ve daha birçok alanda kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, tarih öncesinden günümüze seramik malzemesinin kullanım alanlarına değinilmiştir. Seramik malzemesinin teknik özellikleri alt başlıklar halinde incelenmiş olup seramik ve porselen malzemesinin arasındaki farklar anlatılmıştır. Seramik malzemesinin çeşitli alanlarda kullanımı incelenmiştir. Özellikle mimari yapılarda kaplama malzemesi olarak kullanılan seramik, dayanıklılığı ve estetik açıdan tercih edilme sebebidir.

Gelecekte seramik malzemesinin artık ileri teknoloji sayesinde kullanımı çeşitleneceği için özellikle mimari alanda sadece kaplama malzemesi olarak değil işlevsel ve estetik açıdan gelişimi incelenip örnekler üzerinden çalışmaya destek verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İç mimarlık, mekân, seramik malzeme, ileri seramik teknolojisi, porselen

ABSTRACT

Clay is the main material of ceramic material that has been used since prehistoric times. Ceramic material, which has many different uses from religious idols to architectural elements, from pots and pans to communication tablets, from oil lamps, is a material that sheds light on the period and cultural life it belongs to. Today, ceramic material is used as a surface coating for indoor and outdoor use, in sanitary ware, ornaments, medicine, art, electrical and magnetic fields, space technology, furniture and many other fields. The usage areas of ceramic material from prehistoric to today are mentioned in this study. Technical properties of ceramic material are examined under sub-headings and the differences between ceramic and porcelain material are explained. The use of ceramic material in various fields has been studied. Ceramic, which is used as a coating material especially in architectural buildings, is the reason for its durability and aesthetic preference. Since the use of ceramic material will be diversified thanks to advanced technology in the future, the development of functional and aesthetic aspects, not only as a coating material, but also in the architectural field, has been examined and supported to work on samples.

Keywords: Interior architecture, space, ceramic material, advanced ceramic technology, porcelain

RESİM LİSTESİ

Sayfa

Resim1: Terracotta Form, Neolitik Çağ 5

Resim 2: Mavi-Beyaz Tabak, Çin Erken Ming Hanedanlığı, 15. Yy Çin Porselenleri Koleksiyonu 6

Resim3:İzolasyon Tuğlası 7

Resim 4: Refrakter, Ateş Tuğlası 7

Resim 5: Beyaz Astarlı Zemin Üzerine Sıraltı Dekorlu Çaydanlık, Anne Kraus 9

Resim 6:Sır Üstü Dekor Tekniği İle Uygulanmış Vazo 10

Resim 7:Lüster Dekor Tekniği İle Uygulanmış Çanak 11

Resim 8: Çukur Pişirim Tekniği ve Uygulanmış Ürünler 13

Resim 9: Sagar Pişirim Tekniği ile Uygulanmış Vazo, Tayfun Küçükcan 15

Resim 10: Raku Pişirim Tekniği ile Uygulanmış Ürün, Atilla Cengiz Kılıç 16

Resim 11: Obsidyen Taşı, Çatalhöyük 24

Resim 12: Dört Ayaklı Pişirme Kabı, Çatalhöyük 24

Resim 13: Roma Küveti 25

Resim 14: İştar Kapısı Kabartma Heykel 26

Resim 15: Hacılar' Da Bulunmuş Bir Kadın Figürü 26

Resim 16: Tunç Çağı Seramikleri 27

Resim 17: Orta Tunç Çağı Riton, Panaztepe 28

Resim 18:İkiz Boğalar, Boğazköy, Hitit Eski Krallık Dönemi 29

Resim 19: Frig Seramiği 30

Resim 20: Urartu Seramik Sürahi 31

Resim 21: Lidyon 32

Resim 22: Halaf Çömleği, Mezopotamya 33

Resim 23: Mavi - Beyaz Tabak, Qing Hanedanlığı Jiaqing Dönemi 34

Resim 24: Kölük Camisi, Çinilerle Bezeli Mihrap,13.YY, Kayseri 35

Resim 25: Kubadabad Sarayı, Büyük Saray Kuzey Batısındaki Odada Bulunan Çiniler, 13. YY, Konya 36

Resim 26: Milet İşi Seramikler 37
Resim 27:Yıldız Sarayı Porselen Tabak,1894 38
Resim 28: Victorian Dönemi Klozet 39
Resim 29: Bernard Leach, İsimsiz Vazo,1887 41
Resim 30: Lucie Rie, Dome,1902-1995 42
Resim 31: Hans Cooper,Vazo 43
Resim 32:İsmail Hakkı Oygar, İsimsiz, Seramik, 1939 45
Resim 33: Füreya Koral, Kuşlar Adlı Seramik Pano,1968 46
Resim 34: Sadi Diren, "Dünyada Barış" Adını Verdiği Duvar Panosu 47
Resim 35: Sadi Diren İstanbul Üniversitesi Sosyal Tesisleri Duvar Panosu 47
Resim 36: Sadi Diren Atatürk Kültür Merkezi Duvar Seramikleri 48
Resim 37: Tuğla ve Kiremit 49
Resim 38: Babil Kulesi 50
Resim 39:İplikçi Cami, Konya 51
Resim 40: Düşey Delikli Yığma Tuğla 53
Resim 41: Yatay Delikli Yığma Tuğla 54
Resim 42: Asmolen Tuğla 54
Resim 43: Baca Tuğla Çeşitleri 55
Resim 44:İzo Tuğla Çeşitleri 55
Resim 45: Ateş Tuğlası 56
Resim 46: Marsilya ve Oluklu Kiremit 57
Resim 47: Duvar karosu 58
Resim 48: Alışveriş Merkezi Seramik Zemin Kaplama 58
Resim 49: Bina Dış Cephe Seramik Kaplama 59
Resim 50: Vitrifiye Ürünler 60
Resim 51: Seramik Üst Yüzeyli Kahve Sehpası 1940, Bırger Kaıpıaınen, A, Arabia 61
Resim 52: Seramik Kalça Protezi 64
Resim 53: Demir Yolunda Kullanılan Seramik İzolatör 66

Resim 54: Eski Tip Sigorta Paneli..... 67
Resim 55: NH Sigorta Paneli 68
Resim 56: Havacılıkta Kullanılan Seramik Kaplama..... 69
Resim 57: Kalebodur Yer Karosu 73
Resim 58: Kale, Translucent Kalesinterflex, Işık Geçirgen Seramik..... 74
Resim 59: Seranit, Aquanit Duş Karosu 75
Resim 60: Kale, Zemin Karosu 75
Resim 61: Kale, Balkon Zemin Karosu..... 76
Resim 62: Kale, Havuz Çevresi Porselen Karo..... 77
Resim 63: Vitra, Metalcrate, Duvar Karosu..... 78
Resim 64: Vitra, Duvar Karosu..... 79
Resim 65: Yurtbay Seramik, Tezgah Arası Karosu 79
Resim 66: İştar Kapısı Detayı, Pergamon Müzesi, Berlin..... 80
Resim 67: Ulusal Lizbon Müzesi, Duvar Mozaik Uygulaması..... 81
Resim 68: Granada Elhamra Sarayı Çini Mozaikleri, İspanya..... 82
Resim 69: Hirbetü'l Mefcer Çini Mozaikleri, İsrail..... 83
Resim 70: Birgi Ulu Camii Mihrabı,İzmir,1312 84
Resim 71: Santa Caterina Market, Mozaik Çatı Strüktür Yüzeyi, İspanya..... 85
Resim 72: Casa da Musica, Portekiz..... 86
Resim 73: Casa da Musica, Çatı Terası Seramikleri, Portekiz..... 87
Resim 74: Markiz Pastanesi, Seramik Panolar, İstanbul..... 89
Resim 75: Damgan Minaresi, İran..... 91
Resim 76: Bibi-Khanum Camisi, 1405,Özbekistan 92
Resim 77: Çinili Cami, Seramik Cephe, Kütahya..... 92
Resim 78: El Capricho, Cephe Görünümü, İspanya..... 94
Resim 79: Sydney Teknoloji Üniversitesi, Avusturalya 95
Resim 80: Güney Asya İnsan Hakları Dokümantasyon Merkezi, Delhi, Hindistan . 96
Resim 81: Algueña Muca, Müzik Holü, İspanya, 2011 97
Resim 82: Algueña Muca, Müzik Holü, İspanya, 2011 98

Resim 83:İspanyol Pavyonu, Expo Milano 2015 99

Resim 84: Brandhorst Müzesi Cephe Görünümü, Almanya ,2009 100

Resim 85: Brandhorst Müzesi, Seramik Çubuklar Cephe Detay, Almanya, 2009.. 101

Resim 86: Holburne Müzesi Artistik Sır İle Uygulanmış Seramik Cephe Kaplaması, Bath, Amerika, 2011 102

Resim 87: Museum De Fundatie, Cephe Yüzeyi, Hollanda, 2005..... 103

Resim 88: Xinjin Zhi Müzesi, Cephe Yüzeyi, Çin..... 104

Resim 89: Xinjin Zhi Müzesi, Cephe Yüzeyi Detay, Çin 105

Resim 90: Kalesinterflex, Esnek Seramik Karo İle Uygulanmış, Cephe Yüzeyi 106

Resim 91: Seramik Tavan Yüzeyi, Scott Wilson 108

Resim 92: Seramik Seperasyon, Seperasyon Seabed, Peter Lane..... 109

Resim 93: Seramik Seperasyon, Belly Butto, Eva Zeisel 110

Resim 94: Seramik Seperasyon, By-Side, Patricia Urquiola 111

Resim 95: Bedensel Engelli Lavabo..... 113

Resim 96: Seramik Bide..... 115

Resim 97:Çocuk Vitrifiye Elemanları 115

Resim 98: Seramik Duş Teknesi ve Küveti..... 116

Resim 99: Banyo Aksesuarları 117

Resim 100: Wall Of The Moon, Joan Miro , Unesco Binası Paris,1955-1958 118

Resim 101: Aarhus Statsgymnasium Duvar Panosu, Jorn, A., 1959 119

Resim 102: Papağanlı Kadınlar Duvar Panosu, Leger,F.,1952 120

Resim 103: Atatürk Kültür Merkezi Duvar Seramikleri, Sadi Diren, İstanbul..... 121

Resim 104: Hamiye Çolakoğlu Duvar Seramik Panoları..... 122

Resim 105: Hamiye Çolakoğlu Duvar Seramik Panoları..... 122

Resim 106: Jale Yılmabaşar ve Cahide Erel Duvar Seramik Panoları..... 123

Resim 107: Füreyya Koral Manifaturacılar Çarşısındaki Seramik Duvar Panosu 124

Resim 108: Bedri Rahmi Eyüpoğlu Manifaturacılar Çarşısındaki Duvar Panosu . 125

Resim 109: Seramik Park, Eskişehir 126

Resim 110: Şandigar Kaya Bahçesindeki Seramikler, Nek Chand, Hindistan 128

Resim 111: Kocaeli, Müfit Saner İlkokulu, Atık Seramikler İle Dönüştürülmüş Bank ve Çeşme 129

Resim 112: Seramik Karo Görünümlü Graffiti, Diogo Machado, Portekiz..... 130

Resim 113: Jim Bachor, Seramik Mozaik, Şikago..... 131

Resim 114: Antoni Gaudi, Seramik Ejderha, İspanya..... 132

Resim 115: Antoni Gaudi, Park Güell, İspanya 133

Resim 116: Darüşşafaka Metro İstasyonu Esnek Duvar Seramikleri 134

Resim 117: Parque İstasyonu Porselen Seramik Uygulaması, Portekiz 135

Resim 118: Concorde Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, Paris 136

Resim 119: Toledo Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, İtalya 137

Resim 120: Toledo Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, İtalya 139

Resim 121: Mayakovskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova 141

Resim 122: Kievskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova..... 142

Resim 123: Belarusskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova .. 143

Resim 124: Kosho Ito, Seramik Enstalasyon Uygulamaları 144

Resim 125: Backa Carin Ivarsdotter, Seramik Enstalasyon Uygulamaları..... 145

Resim 126: Christy Hengst, Seramik Enstalasyon Uygulamaları..... 145

Resim 127: Antony Gormley, Seramik Enstalasyon Uygulamaları..... 146

Resim 128: Jeanne Quinn, Seramik Enstalasyon Uygulamaları 146

Resim 129: Pekka Paikkari, Seramik Enstalasyon Uygulamaları..... 147

Resim 130: Yıldız Şale Köşkü, Seramik Kaplı Ahşap Şömine..... 148

Resim 131: Dolmabahçe Sarayı Seramik KaplıSobalar..... 148

Resim 132: Füreyya Koral Seramik Sehpa Tasarımları..... 149

Resim 133: Sadun Ersin, Seramik Sehpa Tasarımları..... 149

Resim 134: Rob Mangum, Seramik Mobilyalar..... 150

Resim 135: Ornella Stocco, Porselen Mobilya Bağlantı Elemanları 151

Resim 136: Katharine Morling, Seramik Mobilyaları..... 152

Resim 137: Lee Hun Chung, Seramik Mobilyaları..... 153

Resim 138: Julen Ussia, Seramik Mobilyaları 154

Resim 139: Radical Craft / Joshua Stein Tectonic Horizons, 3DTeknolojisi İle Üretilmiş Modüler Seramik Karolar 156

Resim 140: Mashrabiya 2.0, 3d Teknolojisi İle Üretilmiş Seramik 158

Resim 141: Klasik Mashrabiya 159

Resim 142: Vanke Pavilion, Seramik Paneller, İtalya 160

Resim 143: Seramik Kapı 161

Resim 144: Seramik Filmli Cam 162

Resim 145: Flexbrick 163

Resim 146: Flexbrick Uygulaması 164

Resim 147:TR House, Flexbrick Uygulaması, Barcelona 165

Resim 148: Flexbrick Çeşitli Konfigürasyonları 166

Resim 149: Flexbrick Kavisli Yüzey Uygulaması 166

Resim 150: Mingo Evi Flexbrick Uygulaması , Barcelona 167

Resim 151: Seramik Tektonik (Tile Grid Shell), İspanya 169

Resim 152: Robotik Karo Teknolojisi 170

Resim 153:Yürüyüş Yolu Porselen Karo Zemin Kaplaması , İtalya 171

Resim 154: MekanikSeramik Karo Zemin Kaplama Uygulaması 172

Resim 155: Shaderade Seramik Panjur 174

Resim 156: Stone Cycling, Ward Massa,2017 176

Resim 157: The Beehive, Raffaello Rosselli- Luigi Rosselli 177

Resim 158: The Beehive, Kullanım Alanları, Raffaello Rosselli- Luigi Rosselli 179

Resim 159: Mars Tuğlası 180

Resim 160: Marsha, AI Space Factory 182

Resim 161: Marsha, Dış Cephe Formu 184

Resim 162: Marsha, İç Mekânlar 185

Resim 163:Çeşitli Pişirim Aşamalarında Simüle Edilmiş Mars Topraklarından Yapılmış Vazolar, Halkalar ve Tabletler 186

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1: Seramik Lavabo ve Çeşitleri 112

Tablo 2: Klozet Çeşitleri 114

GİRİŞ

İç mekânlarda seramik malzemenin kullanım alanları isimli bu tez çalışması, seramik malzemenin tarihsel süreçte, günümüzde ve özellikle gelecekteki kullanım alanları konusunu ele almaktadır. Her ne kadar tezin başlığı iç mekânlarda seramik malzemenin kullanımı olmakla birlikte, günümüzde seramik teknolojisinin ileri düzeyde gelişimi söz konusu olup bu gelişimin gelecekteki seramik teknolojisinin mekân tasarımına etkileri dikkate alındığında kullanım alanlarının sadece mekânın içiyle sınırlı kalmadığı iç mekânın oluşumuna katkı sağlayan çevre oluşumlarını da kapsadığı görüldüğünden incelenen örneklerde iç mekânın oluşumuna katkıda bulunan cephe, çatı örtüsü, havuz çevresi gibi tasarımlara da yer verilmiştir. Esasen mekân çeşitli malzemeler kullanarak insan tarafından düzenlenmiş sınırlı bir çevredir. Dolayısıyla iç mekânı yakın çevresinden ayrı düşünmek mekânın algılanmasını olumsuz yönde etkilediği gibi aynı şekilde akademik araştırmalarda da bütünlüğün bozulmasına neden olacaktır.

Seramik malzemesi, organik olmayan malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemler ile şekillendirilip yüksek sıcaklıkta pişirilmesi sonucu dayanıklılık kazanan bilim ve teknoloji malzemesidir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde seramik malzemesinin tanımı ve fiziksel özellikleri alt başlıklar halinde incelenmiştir. Seramik malzemesinin bir sınıfı olan porselen malzemesinin tanımı ve seramik ve porselen arasındaki ayırt edici özelliklerinden bahsedilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde seramiğin tarihsel sürecindeki kullanımı ve gelişimi incelenerek örnekler üzerinden desteklenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde seramik malzemesinin kullanım alanları incelenmiştir. Seramik malzemesi yapısal özelliklerinden dolayı genellikle mimari ve iç mimari alanlarında tercih edilmiştir ve bunlar örnekler üzerinden desteklenmiştir. Bunların yanı sıra tıp alanında, savunma alanında, sağlık gereçleri olarak vitrifiye ürünlerinde, elektrik ve manyetik teknolojisinde, inşaat sektöründe ve sofra ve süs eşyalarında kullanımları örnekler üzerinden incelenerek desteklenmiştir.

Çalışmanın dördüncü bölümünde seramik malzemenin iç mekânlarda ve yakın çevresinin tasarımında kullanımı örnekler üzerinden incelenmiştir. İç mekânlarda kullanım alanları olarak; duvar ve döşemede kaplama malzemesi olarak kullanımı yapısal özelliklerinden olan dayanıklılığı kullanım avantajı açısından tercih edilme sebebidir. Tavanlarda kaplama malzemesi olarak kullanılan seramikler mekâna farklı bir boyut kazandırarak kullanıcıların mekânda tavana bakmalarını sağlamaktadır. İç mekânlarda mekânların çoklu kullanım açısından bölücü görevi gören seramik seperasyon kullanımları ile sadece işlevselliğin yanında görsel açıdan da estetik gözükmesine olanak sağlamaktadır. Seramik sağlık gereçleri olarak bilinen vitrifiye ürünlerini örnekler üzerinden kullanımı verilmiştir. Estetik amaçlı panoların iç ve dış mekânlarda kullanımı sanatçıların eserleri üzerinden örnekler verilmiştir. Kamusal alanlarda sanatçıların özellikle açık mekânlar için ürettikleri sanatsal eserlerini oluşturmaktadır. Bu eserler örnekler üzerinden incelenmiştir. Özellikle metro istasyonlarında seramik malzemenin farklı kullanımları incelenmiştir. Sanat alanında seramik malzeme enstelasyon ile mekânların da sanat eserine dahil olmaktadır. Sanatçıların eserleri örnekler ile incelenmiştir. Mobilyada seramik malzemesi kullanımı ise geçmişten günümüze kullanımı incelenerek sanatçıların ve tasarımcıların eserleri incelenmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde ise gelecekte seramik malzemesinin mekânda kullanımı ve ileri seramik teknolojisi kullanılarak oluşturulmuş gelecekçi tasarımlar üzerinden incelenerek örnekler verilmiştir.

Sonuç olarak; seramik malzemelerinin kullanımı tarihsel süreçten günümüze kadar mimari ve birçok alanda kullanılmıştır. Bunların yanı sıra gelecekte mekân tasarımı ve diğer disiplinler arası alanlarda ileri teknolojik seramiklerin kullanımı gelişmekte olup, tasarımlarda tercih edilme niteliğinde olacaktır.İnsanlık tarihi boyunca eski olmasına rağmen çağdaş ve gelişmekte olan teknolojiye sahiptir. İç mekân ve yakın çevresinin tasarımında geçmişten günümüze tercih edilmiş olup geleceğin dünyasında da iç mekân ve yakın çevresindeki yerini alacaktır. Özellikle uzay çağının da en önemli malzemesi niteliğinde olacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. SERAMİK MALZEMENİN TANIMI

Seramik, geleneksel bir anlatım dili ile şu şekilde tanımlanır: Organik olmayan malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemler ile şekil verildikten sonra, sırlanarak veya sırlanmayarak sertleşip dayanıklılık kazanmasına varacak kadar pişirilmesi sonucu oluşturulan bilim ve teknoloji malzemesidir (Arcasoy,1983: 1).

Seramik sözcüğü Yunanca'dan gelmektedir. O dönemlerde şarap ve diğer içecekler, elle şekil verilmiş olup boynuza benzeyen kaplarda içilmektedir. Yunanca'da boynuz yerine geçen ''kremos'' ismi bu ürünün ilk adıdır. Zaman içerisinde isminin seramik olarak değişmesi ile günümüzde bu isimle anılmaktadır (Arcasoy, 1983: 2).

Seramik, tarih öncesinden günümüze sürekli etkileşim halinde bulunmuştur. Bu süreçte yapısında her ne kadar değişime uğrasa da genel olarak özelliğini kaybetmemiştir. Seramik malzemesi hayatımızın birçok alanında kullanılmasından dolayı yaygın olarak tercih edilen malzemedir. Yüksek sıcaklığa dayanıklı olması ve sağlam yapısından dolayı tercih edilme sebeplerindendir. Tercih edilen kullanım alanlarından biri de iç mekânlardır. İç mekânlarda ve mekân tasarımını etkileyen mimari, endüstri ürünleri tasarımı, tesisat, dekorasyon, mobilya gibi birçok alanda da seramik malzemenin yanı sıra seramik bilimi açısından seramik malzemeler grubunda yer alan porselen malzeme de kullanılmaktadır. Bu nedenle bu bölümde seramik malzemenin teknik özellikleri yanında porselen malzemenin de teknik özelliklerine değinilmektedir.

1.1.Seramik Malzemenin Teknik Özellikleri

Seramik çamurunun, şekillendirme, dekorlama, sırlama ve pişirme olarak aşamaları bulunmaktadır. Malzemenin getirdiği olanaklar ile kişisel deneyimlemenin katkıları birleşiminde farklı sonuçlar elde edilmektedir.

1.1.1. Seramik Bünyeler ve Özellikleri

Bünye kelimesi, bir ürünün yapımı için hazırlanmış olan hammadde ya da sırlı kısmın dışındaki ana parçasını oluşturmaktadır. Seramik bünyelerin ana maddesi olan kil, su ile plastiklik kazanıp şekillendirilen, kurutulduğunda ise direnç gösteren, belli sıcaklıkta pişirilerek sertlik kazanan doğal bir maddedir.

Kil deyimi,bir kayaç terimi olarak sedimanter[1] kayaçların[2] ve toprakların mekaniksel analizlerinde tane iriliğini ifade eden bir terim olarak kullanılmaktadır.

Wentworth tarafından 1922' de tane büyüklüğü 4 mikrondan (1/256 mm) daha küçük taneciklere kil denilmesi teklif edilmiştir. Terim, hem hidrotermal faaliyetin sebep olduğu bozulma mahsulleri için, hem de sedimantasyon yoluyla çökelmiş malzemeler için kullanılmaktadır. Genel olarak kil, belirli bir kristal bünyesine sahip, doğal, toprağımsı, ince taneli, belirli miktarda su katıldığı zaman plastikliği artan bir malzemedir. Son zamanlarda geliştirilen yeni teknikler sayesinde yapılan yoğun araştırmalar sonucu killerin, başlıca kil minerali olarak bilinen bir mineral grubunun bir veya daha fazla üyesinin son derece küçük, kristal yapısına sahip parçacıklarından oluştuğu anlaşılmıştır (Akıncı, 1995).

Seramik bünyelerin plastik özelliği kadar diğer önemli bir unsur ise kurutma yöntemidir. Bünyelerin, çatlamadan kurutma işlemi yapılabilmesi için çeşitli hammaddeler kullanılmaktadır. Seramik bünyelerin çeşitli özelliklerdeki hammaddelerin farklı oranlarda kullanılması ile tuğla bünyesinden porselene kadar çeşitli bünyeler oluşturulmuştur.

1.1.1.1.Çömlekçi Bünyeler

Fazla miktarda demir oksit içeren plastik kalkerli killer ve kum ilavesinden oluşmaktadır. Genellikle 800-1000 °C arasında pişirilmektedirler. 1100 °C'nin üzerinde ise erimektedirler. Pişmiş renkleri kırmızıdan siyah rengine kadar değişebilmektedir. Pişirim sonrasında camlaşma özelliği yoktur. % 5 bentonit[3] hammaddesi ilavesiyle plastik duruma getirilebilmektedirler. Çanak, çömlek ve testi yapımında kullanılabilmektedirler. ''Bu tür killerle tek pişirim yapılarak üretilen seramiklere uluslararası bir deyim olarak ''terra-cotta'' adı verilmektedir'' (Yılmabaşar, 1980: 13) (Resim-1).

[1] Sediman: Önceden var olan magmatik, metamorfik ve sedimanter kayaçların mekanik ve kimyasal ayrışmasıyla ortaya çıkan tüm katı parçacıkları (blok, çakıl, kum, silt ve kil).

[2] Sedimanter Kayaç: Sedimanların uzun süreli birikmesi, sıkışması ve bir çimento (demir, silis, karbonat vb.,) veya matriks (kil ve silt, ince kum) ile bağlanarak taşlaşması sonucu oluşan tabakalı kayaçlardır.

[3] Alüminyum ve magnezyum bakımından zengin volkanik kül, tüf ve lavların kimyasal ayrışması sonucu oluşmuş, ağırlıklı olarak montmorillonit içeren killer 'bentonit' olarak tanımlanır.



Resim 1. Terra-Cotta Form, Neolitik Çağ (URL-1).

1.1.1.2.Akçini Bünyeler

Çeşitli dillerde farklı adlar ile anılan, dilimizde akçini olarak tanımlananbu seramik türü, homojen olarak dağılmış ince tanelerden oluşan kırığı beyaz ve su emilimi gösteren bir seramik ürünüdür (Arcasoy, 1983: 116).

Akçini türleri; yumuşak akçini, karışık akçini, sert akçini, şamotlu akçini, camlı ve kuvarslı akçini olarak çeşitlendirilmektedir. Akçini çamurlarından mutfak ve süs eşyaları üretilmektedir (Resim-2).



Resim 2. Mavi-Beyaz Tabak,Çin, Erken Ming Hanedanlığı, 15. Yy., Çin Porselenleri Koleksiyonu (URL-2).

Akçini çamurlarında kükürtsüz, kaolinitik karakter taşıyan, demirsiz beyaz pişen killer, yüksek oranda kullanılmaktadır. Dış görünüşleri ile gri, mavi, siyah renkte olan bu killer humuslu olup bu nedenle yüksek plastiklik göstermekte ve elektrolitler ile kolay akışkanlık verebilmektedir. Bu plastiklik akçini kırığına yüksek kuru mukavemet sağlamada oldukça gereklidir (Arcasoy, 1983: 120).

1.1.1.3.Tuğla Kiremit Bünyeleri

Pişme sıcaklığı 900-1300 °C arasında olan,demir bağlama özelliği yüksek olup kum ilavesi ile oluşan bünyelerdir. İçindeki demir oranına bağlı rengi sarıdan kızıla kadar değişmektedir. Tuğla, kiremit, drenaj borusu, izolasyon tuğlası gibi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır (Resim- 3).



Resim 3. İzolasyon Tuğlası (URL-3).

1.1.1.4.Refrakter Bünyeler

Pişme sıcaklığı 1300-1500 °C arasında olan bu bünyeler, yüksek sıcaklığa dayanıklı bünye olarak anıldıklarından kullanım esnasında erimeyerek biçimlerini korumaktadırlar. Pişirim öncesi gri renkte olan bu bünyeler, pişirim sonrası açık sarı rengini alırlar. Kullanım alanları olarak, ateş tuğlası, cam fırın ve kazanları gibi malzeme yapımında kullanılarak fırınların iç yüzeylerinde örtülmektedirler (Resim-4).



Resim 4.Refrakter, Ateş Tuğlası (URL-4).

1.1.2. Seramikte Dekorlama Tekniği

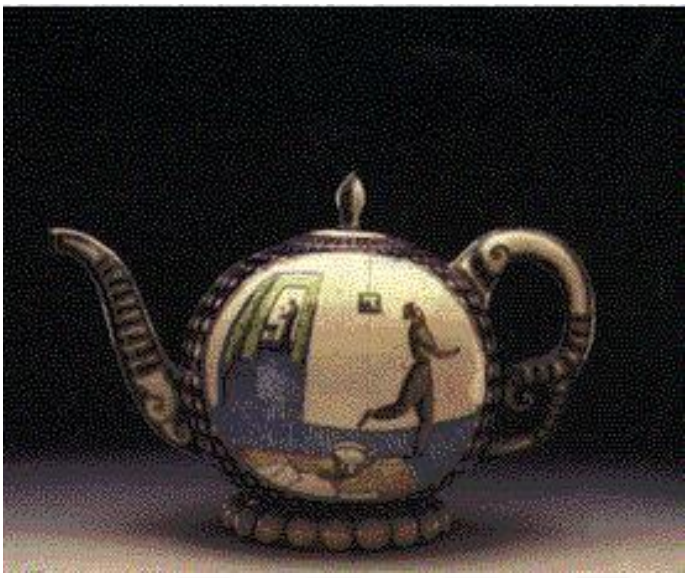
İlk insanın çamura baş parmağıyla yaptığı izler dekorlama tekniğinin başlangıcı sayılmaktadır. Geçmişten günümüze kadar gelen seramik parçaların üzerinde bulunan dekorlar, uygarlıkların yaşayış tarzlarını ve kültürel farklılıklarını bilgi edinmemize yardımcı olmuştur. Zaman geçtikçe desenler gelişmiş ve tarihi olaylar, dinsel inanışlar dekorlar sayesinde günümüze aydınlanmıştır. Teknolojinin gelişmesi ile farklı teknikler ve bu dekorları yapabilmek için aletler geliştirmişlerdir. Bu teknik uygulamalar bazen yaş çamur üzerine, bisküvi üzerine, sırlanmış ve pişirim yapılmamış bazen ise sır pişirimi yapılmış ürün üzerine uygulanmıştır.

Seramik dekoru; şekillendirme işlemi tamamlanmış seramik ürünlerin yüzeyine, estetik değerini arttırmak ve farklı anlamlar kazandırmak amacıyla, sanatsal bir ifade aracı olarak, sır-altı, sır-üstü, sır-içi ve plastik (yaş) çamur üzerine çeşitli yöntemler kullanılarak yapılan uygulamalar olarak tanımlayabiliriz (Işıktan, 2007:32). Özellikle iç mekânda kullanılan objelerde kullanılan seramiklerde seramik dekoru kullanılmaktadır.

Teknik süreç, bir maddeyi, sanat eşyasına dönüştürürken, sanatçının izlediği yol, yöntem ve kullandığı becerilerin tümüdür (Mülayim, 1989:54). Dolayısıyla seramik malzeme bir teknik süreç olup; iç mekânlarda sanatçının ve tasarımcının izlediği yol, yöntem ve kullandığı beceriler sayesinde estetik yönden mekâna zenginlik katmaktadır.

1.1.2.1. Sıraltı Dekorları

Sırlanmış bisküvi pişirimi yapılmış ya da yaş çamur üzerine yapılan bu dekor sır altı boyalar, oksitlerle ya da astarlarla yapılan dekorlama tekniğidir. Ürünlerin renginin daha canlı gözükmesi için astarlama işlemi yapılmaktadır. Astarlama tekniğinin diğer özelliği ise alttaki çamur rengini gizlemek için kullanılmaktadır (Resim-5) .



Resim 5. Beyaz Astarlı Zemin Üzerine Sıraltı Dekorlu Çaydanlık, Anne Kraus (URL-5).

Bisküvi pişirimi yapılmış ürünleri desenleri çizmeden önce tozdan arınması için temizlenilmesi gerekmektedir. Daha sonra desen parşömen kâğıdı yardımı ile ürünün üzerine aktarılır. Desen aktarımından sonra dekorlama işlemine geçmeden önce dekor boyaları hazırlanmaktadır. Bunun için spatula yardımıyla ya da porselen havanda dövülerek boya uygulanacak kıvama gelinceye kadar sürdürülür. Uygulama için dekor fırçaları gerekmektedir. Fırçayla dekorlamanın haricinde; mühür, şablon, elek baskı, sünger de kullanılabilmektedir (Tekiye,2015:20). Sırlama aşamasında desenlerin bozulmaması için dikkat edilmelidir. Dekorlar henüz pişirilmediğinden sabitlenmemiştir ve aşınmalara karşı dirençli değildirler. Bu nedenle sırlamanın çok dikkatli yapılması gerekmektedir. Pişme derecesi 950-1380 °C arasında değişmektedir.

1.1.2.2.Sıriçi Dekorları

Bu tekniğin diğerinden farkı pişirim süresince sır erime noktasına geldiğinde boyayı sırın içine gömmektir. Bisküvi pişirimi yapılmış ve sırlanmış ürünün pişme sıcaklığına uygun dekor boyaları kullanılarak yapılmaktadır. Dekor boyaları sırın içine gömüldüğü için asit ve bazlara karşı dayanabilmektedirler. Böylelikle dışarıya zarar vermedikleri için de bulaşık makinesinde yıkanabilmektedirler. Pişme derecesi 950-1380 °C arasında değişmektedir.

1.1.2.3.Sırüstü Dekorları

Sırüstü dekorları sırlanmış ve sır pişirimi yapılmış ürünler üzerine uygulanmaktadır. Sır altı ve sır içi dekorlama tekniklerinde ham sırın üzerine uygulandığı için iki kez pişirim yapılması gerekmektedir. Fakat bu teknikte sırın yüzeylerde sabitlemek için üçüncü pişirim yapılması gerekir. Pişme sıcaklığı 700-890°C arasında gerçekleşir (Resim-6).



Resim 6. Sır Üstü Dekor Tekniği İle Uygulanmış Vazo, (URL-6).

1.1.2.4. Minai Dekorları

Minai dekorlu seramikler ilk olarak 12-13. Yüzyıllarda İran'ın Keşan ve Rey merkezinde ortaya çıktığı görülmüştür. Bu teknikte uygulanacak çamurun rengi beyaz olması gerekir. Bu nedenle üzerine uygulanan renkler net olarak ortaya çıkmaktadır. Dekorlamada ürünün yüksek sıcaklıklara dayanıklılığı olmadığı için sır altı ve sır üstüne uygulama yapılmaktadır. Ayrıca minai dekorlama tekniğinde altın yaldızında kullanıldığı bilinmektedir (Şafer 1976:140).

1.1.2.5. Lüster Dekorları

Lüster, seramik yüzeylerde farklı renklerin ışığın yansımasıyla oluşan metalimsi film tabakalarıdır. Sedef görünümlerin dışında farklı renk tonlarında lüsterler bulunmaktadır. Yaygın olarak endüstriyel seramik alanında kullanılmaktadır. Lüsterler pişirim esnasında eriyerek, üzerinde ince bir film tabakası oluşturmaktadır (Ayta,1976:130) (Resim-7).



Resim 7. Lüster Dekor Tekniği İle Uygulanmış Çanak (URL-7).

1.1.2.6. Ajur Dekorları

Seramik formların şekillendirme işleminden sonra çamur yaş iken yüzeyler kesilerek desenlerin düzenli boşluklar halinde oluşturulması ile gerçekleşen dekorlama tekniğidir. Bu teknik elle, torna yada döküm yolu ile şekillendirilip, çamurun deri sertliğinde olması gerekir. Aksi takdirde üründe deformasyonlar ve kopmalar olabilmektedir.

1.1.3. Seramik Pişirim Teknikleri

Seramikte pişirim şöyle açıklanır: Şekillendirilmiş ve kurutulmuş yarı mamulün, bir program içinde ısıtılması ve oluşan seramiğin yine bir program içinde soğutulması işlemidir. Pişirme işlemi seramik fırınlarında yapılır. Çok çeşitli seramik fırınları olmasına karşın, pişirimdeki ortak yönleri her fırın için geçerlidir. Pişirimdeki ortak evreleri şu aşamalar oluşturur:

a) Fırının doldurulması, b) Ön ısınma, c) Sürekli ısınma, d) Pişme ısınması, e) Soğuma, f)Boşaltma

Pişirme sırasında seramik, bazı geçici ve kalıcı değişiklikler gösterir geçici değişikliklerin başında hacimsel büyüme gelir. Kalıcı değişiklikleri, dolasıyla esas pişirim seramik çamurunu oluşturan nedenleri çoktur. Bunların en önemlileri, kristal değişikliği, cam fazı oluşumu, yer değiştirme reaksiyonlarıdır. Bu olayların sonunda seramik çamurunun pekişmesi gerçekleşmektedir (Arcasoy, 1983: 90).

1.1.3.1.Çukur Pişirim

Yer altında, genellikle bir tandırın içinde yapılmaktadır. Daha önceden içinde tezek ve çalı-çırpı yakılarak ısıtılan fırına kaplar konur ve tekrar yakıt yüklemesi yapılarak kapatılmaktadır. Üç-dört saat içinde pişirim tamamlanmış olmaktadır. Her pişirimde düşük sayıda kap pişirilebildiğinden diğer üç tür pişirim yöntemine oranla verim azdır. Bunun için pek tercih edilmemektedir (Sarıkaya, 2014: 6-8).

Çukur pişirimleri, kilden yapılan ürünlerin pişirilmesinde kullanılmakta olan en basit ve ekonomik pişirim tekniğidir. Bu teknik bazen arazi üzerinde olup bazen ise özenle kazılmış çukurlarda gerçekleşmektedir. Pişirimi açık alanlarda yapılacağı için yangın ihtimallerine karşı önlem alınmalıdır.

Açık alanda yapılan pişirimlerden olan çukurda pişirim diğer yöntemlere göre biraz daha zahmetlidir. Bu pişirim için yukarıda bahsedilen özelliklere uygun bir arazinin belirlenmesi ve istenen ölçülerde çukur kazılması gerekmektedir. Açılan çukurun zemininin nemli olmamasına dikkat edilmelidir. Nemli olan zeminler, pişirilecek seramikler yerleştirilmeden önce ot veya saman yakılarak kurutulmaktadır. Eğer zemin çok nemli ise yaklaşık 5 cm kalınlığında kuru bir kül tabakası ile kaplanmaktadır. Kül tabakasının üzerine yaklaşık 10 cm kalınlığında ince talaştan oluşan bir yatak hazırlanmaktadır. Böylece çukurun içindeki yanma işleminin uzun süre devam etmesi ve sıcaklığın korunması sağlanmaktadır (Yoleri, 2008:25).

Bu pişirim tekniğinde form önemli bir etkendir. Pişirilecek ürünlerin bisküvi pişirimleri olması gerekmektedir. Çukurun derinliği en fazla 70 cm olması gerekmektedir. Çukurun zeminine talaş döşenir ve üzerine pişirilecek ürünler yerleştirilmektedir. Pişirim esnasında farklı demir oksitler eklenerek değişik sonuçlar

elde edilmektedir. Daha sonra çukurun üstü metal tabakalarla kapatılarak üstten ateşlenmektedir. Çukur pişirimi seramik pişirim tekniklerinden en ilkel pişirme yöntemidir (Resim-8).



Resim 8. Çukur Pişirim Tekniği ve Uygulanmış Ürünler (URL-8).

1.1.3.2. Sagar Pişirim

Yüzyıllardır seramik pişirim tekniği olarak kullanılan sagar, sırlı ya da sırsız ürünlerin direk alevlerden korumak için ateşe dayanıklı malzemelerden tasarlanmışlardır. Seramikçiler, pişirme esnasında fırında oluşan olumsuz atmosferden ürünlerini korumak amacıyla ısıya dayanıklı malzemelerden üretilmiş kutuları kullanmışlardır. Kapalı kutuların içinde pişen seramikler böylelikle kül ve dumandan etkilenmeyerek renkleri beyaz ve daha kaliteli gözükmektedirler (Yoleri, 2008:30).

Pişirim için gerekli malzemeler;

Şamotlu çamurdan[4] yapılmış pişirme kutusu, talaş, çam, bitki yaprakları ve renklendirmek için bakır tel ve farklı oksitler gerekmektedir.

Pişirim sırasında, yaprak, talaş, yeşil ot gibi organiklerin yanmasıyla oluşan basınca dayanabilmesi için pişirme kutuları şamot veya kırmızı çamurdan, et kalınlıkları 1-2 cm olacak şekilde yapılmaktadır. Kapaklı pişirme kutusu, içinde pişirilecek seramiklerin boyutları ile diğer malzemelerin kaplayacağı alan göz önünde alınarak şekillendirilmektedir. Seramik malzemenin dışında metal kutulardan yararlanıldığı gibi kullanım kolaylığından dolayı bazı sanatçılar pişirme kutusu yerine daha çok alüminyum folyoyu da tercih etmektedirler. Bu yöntemde alüminyum folyo ile pişirilecek seramik, organik malzemeler ve renklendiricilerle birlikte iki ya da üç kat sarılarak fırına yerleştirilmektedir. Pişirim kutusunun hava almaması için folyo, birleşim yerlerinden çok iyi kıvrılmalıdır. Pişirme kutularına göre indirgen ortamının daha az olması nedeniyle, folyo içinde pişen seramiklerin renk tonları daha açık renktedir (Yoleri, 2008:42) (Resim-9).

[4]İçine daha önceden pişmiş kırmızı çamur partikülleri konmak suretiyle güçlendirilmiş seramik çamuru.



Resim 9. Sagar Pişirim Tekniği ile Uygulanmış Vazo, Tayfun Küçükcan (URL-9).

1.1.3.3.Raku Pişirim

Japonca' da ‘‘rahatlık ve neşe’’ anlamına gelen bu teknik, Japonların meşhur çay ritüellerinin bir parçası olan raku kapları, süslemesi ve üretimi bakımından kendine özgü biçimi olup 400 yıl öncesine kadar dayanmaktadır. Renklendirici oksitler raku sırlarında önemli etken olmaktadır.

Raku fırınlarında hafif malzemeler tercih edilip, kolay taşınmaları sağlanmaktadır. Raku fırınlarındaki en önemli özellik, fırın içerisindeki seramik parçaların kor halinde iken dışarıya rahatça çıkması sağlamaktadır.

Genel olarak bisküvi pişirimi yapılmış ürünlerin sırlandıktan sonra 750-950°C ısıtılmış fırına sıcakken koyulması gerekmektedir. Sır olgunlaştığında fırının soğuması beklemeden fırın açılarak büyük metal maşalarla seramikler hızla fırından çıkartılan seramikler hava değişimi nedeniyle bir tür şok geçirmektedir. Bu şoka bağlı olarak seramiğin üzerindeki sırda çatlamalar oluşmaktadır (Yoleri, 2008:37). Daha sonra bu seramikler içinde talaş, kuru yaprak, meyve kabukları gibi organik maddelerin bulunduğu kapalı metal bir kaba alınmaktadır. Kabın içindeki bu

malzemeler indirgen atmosfer oluşumunu hazırlamaktadır. Burada gerçekleşen reaksiyona ‘‘redüksiyon’’ adı verilmektedir. Bu işlem 5 -20 dakika arasında değişmektedir.

Kabın içinde oluşan is ve yanmalar seramik ürünündeki sır çatlaklarına işleyerek farklı efektler oluşturmaktadır. Redüksiyon sonrası metal kaptan çıkartılan seramikler suya atılıp üzerlerindeki is ve küllerin temizliği yapılmakta ve sonucunda her üründe kendine özgü doğaçlama etkiler yaratmaktadır. Bu teknik kendine özgün ve doğaçlama ile oluşmasından dolayı birçok sanatçı tarafından kullanılmaktadır (Resim-10).



Resim 10. Raku Pişirim Tekniği ile Uygulanmış Ürün, Atilla Cengiz Kılıç, (Yazar Tarafından Fotoğraflanmıştır).

1.1.4. Seramikte Sırlama Tekniği

Seramik ürünün yüzeyini kaplayan ve dayanıklılık sağlayan camsı tabakaya sır denilmektedir (Arcasoy, 1983: 62).Sırlar fonksiyonel olarak renkli ve opak olabilmektedir. Seramik sırları formun yüzeyini korurken diğer yandan ise estetik olarak değer katmaktadır. Sırın tarihi çok eskilere dayanmakla birlikte, Mısırlılar ve Suriyeliler tarafından hammaddelerin bölgede bulunması ile keşfedilmiştir. Mısır Pastası olarak adlandırılan genellikle turkuaz sırlı objeler bu tekniğin ilk ürünlerindendir. Sırların bünyeye faydaları;

- Mukavemeti artırır,
- Ürüne görsel açıdan zenginlik katmaktadır,
- Kimyasal ve mekanik olarak sır, altındaki bünyenin dayanımını arttırmaktadır,
- Fonksiyonel kullanımlarda bünyeden gelebilecek zararlı ve zehirli maddelerin sızmasını engellemektedir.

1.1.4.1. Sırların Sınıflandırılması

Sırların ortak özellikleri göz önünde bulundurularak sınıflandırılma yapılmaktadır (Yılmaz, 2015:118).

Bileşimlerine Göre Sırlar:

- ➢ Fritsiz (Ham) Sırlar
- Porselen Sırlar
- Çinko Oksit İçerikli Sırlar
- Kurşunlu Sırlar
- ➢ Fritli Sırlar
- Kurşunlu Sırlar
- Kurşunsuz Sırlar

Yüzey Özelliklerine Göre Sırlar:

- Parlak Sırlar
- Mat Sırlar
- Krakle Sırlar
- Toplanmalı Sırlar

- Akıcı Sırlar
- Kristal Sırlar
- Aventurin Sırlar
- Redüksiyon Sırlar

Optik Özelliklerine Göre Sırlar:

- Transparan Sırlar
- Opak Sırlar

Kristal Sırlar

1.1.4.2. Sırlama Teknikleri

Sırlama tekniği, ürünlerin formuna ve yüzeyine göre farklı teknikler ile uygulanabilmektedir. Bu teknikler; daldırma, püskürtme, akıtma, fırça vb. gibi malzemelerle sırlama teknikleridir.

1.1.4.2.1. Daldırma Yöntemi İle Sırlama Tekniği

Pişmiş ve tüm yüzeyin sırlanması gerekiyorsa bu metot kullanılmaktadır. Sırlama işlemi yapılırken öncelikle seramik ürünün tozu alınmaktadır. Daha sonra seramik ürün derin bir kap içerisinde bulunan sıra daldırılmaktadır. Ürünün sır içerisinde kalma süresi ne az ne de çok olmalıdır. Sonrasında ürüne rötuş yapılmaktadır. Daldırma ile sırlanmış ürünün ayak kısımları pişme aşamasında fırın içerisindeki refrakter ya da yardımcı malzemelere yapışmasını önlemek amacıyla silinmesi gerekmektedir.

1.1.4.2.2. Püskürtme Yöntemi İle Sırlama Tekniği

Püskürtme yöntemi ile sırlama, ürünün her yerine eşit sır dağılımı sağlamak için uygulanan tekniktir. Bu yöntem ile sır uygulanacak yüzeye pistole (sır tabancası) ile püskürtülerek atılmaktadır. Bu yöntem ile yüzeyde iz oluşmamaktadır. Burada dikkat edilecek husus; sırın kıvamı iyi ayarlanmalıdır. Sırın suyu az olursa pistolenin tıkanmasına sebep olabilmektedir. Sırlama sonrasında ürünün alt kısmı ıslak sünger ile silinmelidir.

1.1.4.2.3. Akıtma Yöntemi İle Sırlama Tekniği

Akıtma yöntemi ile sırlama, sırın sürekli olarak beslenen bir haznenin alt kesit açıklığından veya dairesel bir yüzeyin orta merkezine yakın bir yerden, sürekli bir film oluşturacak şekilde akması sonucu yatay ürün üzerinde ince sır tabakası oluşturma işlemidir. Akıtma yöntemi ile sırlama seramik endüstrisinde en çok fayans ve yer karosu üretiminde kullanılmaktadır. Duvar ve yer karoları üretimi için yüksek verimli bir sırlama yöntemidir. Aynı ürünün seri olarak üretimi bu yöntemle kolaylıkla sağlanmaktadır (Arcasoy,1983: 181).

1.1.4.2.4. Fırça Yöntemi İle Sırlama Tekniği

Fırça ya da benzeri malzemelerle ürüne sırlama işlemi yapılmaktadır. Diğer sırlama yöntemleri ile sırlanamayan küçük boyutta ürünler ve deneme pişirimi yapılacak ürünlerde tercih edilmektedir. Fırça ile sırlanacak pişmiş ya da pişmemiş ürünün önce tozu alınmaktadır. Sır karıştırıldıktan sonra bir kaba alınmaktave ince tabaka halinde ürüne sürülmektedir. Sır kalınlığının her yerde aynı olmasına dikkat edilmelidir. Fazla sır rötuşlanmaktadır.

1.2.Porselen Malzemenin Teknik Özellikleri(Kimyasal, Fiziksel,Yapım Teknikleri Vb.)

Porselen ilk olarak Çinliler tarafından bulunmuştur. Porselen sözcüğü, porselene benzeyen bir cins midyenin İtalyanca adı olan "Porcella" kelimesinden türetilmiştir.Porselen malzemesi kaolin, kuvars, feldispat hammaddelerinden imal edilen, sıvıları geçirmeyen, yarısaydam genel olarak beyaz renkte olan vitrifiyeleşmiş seramik bünyelere denilmektedir (Sümer, 1988: 229).

Batıda porselen üretimi 18. yüzyılın başlarında keşfedilmiştir. İlk porselenler Toug Devri'nde (M.S. 618-907) yapılmıştır. Sung Devri ile (M.S. 960-1280) Yüen Devri'nde (1280-1368) porselen en olgun şeklini bulmuştur. Dolayısıyla porselen üretimi yaklaşık bin yıl boyunca Çinlilerin tekelinde kalmıştır. Porselenin, daha mütevazı çömlek işlerinden farkı, petuntse1 denilen öğütülmüş Çin taşının, kaolin denilen bir çeşit beyaz kil ile karışımından elde edilmesidir. Bu maddeler Çin'in Jingdezhen eyaleti yakınındaki madenlerden çıkarılırdı, bu bölge Çin'in en önemli seramik imalat merkezi olmuştur. (Arcasoy, 1997: 96).

Porselen, inorganik malzemelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesiyle oluşan seramik türüdür. Porselenin yapısında kaolin, feldispat ve kuvars hammaddelerinden oluşmaktadır. Porselen sırının bileşim olarak camsı yapıya sahiptir. Transparanlık özelliği olan bu yapı ışığa tutulduğu zaman şeffaflaşmaktadır. Diğer belirgin özelliği ise yüzeyinin parlaklığı ve dokunulduğunda çınlama sesinin duyulmasıdır. Porselen bünye kırıldığında ise yüzeyleri düzgün ve su geçirmezdir.

Porselen hammaddeleri etken özelliklerine göre aşağıda verilmiştir.

a) Kaolen

Kaolen, porselen çamurunun plastikliğini artırarak kolay şekil almasını sağlamaktadır. Çamura beyazlık ve şeffaflık vererek vazgeçilmez bileşeni olmaktadır. Kimyasal özelliğinden plastik kil ve kaolen arasındaki fark çok azdır. Doğada kaolinit yapıdadırlar. Kaolinitin formülü $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ şeklindedir (Yılmaz,2015:158).

b) Silika

Silika (SiO_2) porselenin ana iskeletini oluşturması bakımından ilave edilerek camsı faz oluşturur. Porselenin bünyesindeki en büyük tanecikli maddelerdir. Bu tanelerin büyük olması bünyenin kuruma sırasında çatlama ve pişme sırasında deformasyonu engellemektedir (Yılmaz,2015:158).

c) Feldispat

Feldispatlar, alkali oksitler grubuna girerler. Sırlarda ergitici olarak kullanılmaktadır. Bünyeye feldispatlar olarak girmektedirler. Genleşme katsayıları yüksektir. Sodyum feldispat bütün bazik oksitler arasında en yüksek ısıl genleşme katsayısına sahip olan oksittir. Genleşme katsayısının yüksek olması sır çatlaklarına sebep olmaktadır. Potasyum feldispat daha fazla kullanılan bir ergiticidir. Sodadan daha parlak ve daha dayanıklıdırlar. Viskozitesi düşüktür. Viskozitelerini yükseltmek için Al_2O_3, ZnO_2, BaO sıra katılabilmektedir. Potasyum ve Sodyum feldispatların tüm tuzları suda çözünür olduklarından (soda, potas,) sırlarda ancak fritleştirildikten sonra kullanılmaktadır(URL-10).

Porselenler bileşimlerine göre türleri aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır.

- Yumuşak Porselen

- Sert Porselen
- Elektro Porselen
- Steatit Porselen
- Frit Porselen
- Kemik Porselen
- Sağlık Gereçleri Porselen
- Laboratuvar Gereçleri Porselen
- Diş Porselen

1.2.1. Porselenin Üretim Süreci

Porselen üretim aşamasında hammaddelerin temiz olması gerekir ve pişme rengi beyaz olmak zorundadır.

1.2.1.1. Çamurun Hazırlanması

Öncelikle toz halinde olan kuvars, kaolen ve feldispat gibi hammaddeler değirmende öğütülerek hazırlanmaktadır. Değirmende öğütülen hammaddeler kil ile karıştırılmaktadır. Daha sonra elek ve mıknatıstan geçirilen çamurun suyu alınarak vakum preslerden çekilerek torna çamuru elde edilmektedir. Döküm çamuru elde etmek istiyorsak direk değirmenlerden öğütülerek içerisine sodyum silikat ekleyerek kullanılmaktadır.

1.2.1.2. Sır Hazırlama

Öncelikle bütün hammaddeler değirmende istenilen büyüklükte öğütülmektedir. Elek ve mıknatıstan geçirildikten sonra kullanıma hazır hale gelmektedir. Elek işlemi buradaki en önemli kısımdır. Çünkü porselen sırına karışan her türlü yabancı maddeler pişirme sırasında leke ve kabarcık oluşturmaktadır.

1.2.1.3. Şekillendirme

Porselen ürünler, yapılarına ve miktarlarına göre farklı yöntemlerle şekillendirilmektedir. Torna, döküm, kuru pres gibi şekillendirme yöntemleri kullanılabilmektedir.

1.2.1.4. Kurutma

Porselen ürünlerin şekillendirme aşamasından sonra içerisinde ya da üzerinde alçı kalıplar bulunuyorsa birlikte kurutulmalıdır. Bu işlem sırasında alçı kalıpların zarar görmemesi için 60°C'nin üzerinde olmaması gerekmektedir. Kurutma sırasında çatlaklar oluşmaması için yavaş ve dikkatlice kurutulması gerekmektedir (Yılmaz,2015:160).

1.2.1.5. Pişirme

Kurutulmuş porselen ürünler 1400°C'ye kadar farklı sıcaklıklarda pişirilmektedir. Sert porselende bisküvi pişirimleri 900-950°C'de yapılmaktadır. Kemik ve vitrifiye porselenleri 1280°C ye kadar pişmektedir (Yılmaz,2015:160).

1.2.1.6. Dekorlama

Dekorlamanın amacı, ürüne estetik değer katmak ve dekorların asit ve baz etkilerine karşı dayanıklı olmasıdır ve ürünün deterjandan etkilenmemesi gerekmektedir. Yumuşak porselenler, sır altı dekorlamaya daha uygundur. Pişirim sıcaklığı sır altı dekorlamada 925-1125°C'dir. Sert porselende sır içi uygulama daha uygundur. Pişirim sıcaklığı 1100- 1280°C'dir. Sırüstü dekorlamada pişirme sıcaklığı 750-850°C'de yapılmaktadır (Yılmaz,2015:160).

1.3.Seramik ve Porselen Malzemenin Farkı

Porselen malzemesi primer[5] seramik ise sekonder[6] yapıya sahiptir. Bu iki malzemenin üretim şekilleri ve hammaddeleri birbirinden farklıdır. Seramik ürünlerin pişirim sıcaklıkları porselene göre daha düşüktür ve su geçirgenliği bulunmaktadır. Seramik ürünlerinin uzun süre kullanımında su fazla emilmesinden dolayı sır çatlakları oluşmaktadır. Ayrıca düşük sıcaklıklarda piştiği için sırlar sert darbelere karşı dayanıksızdır. Seramik ürünler ışığı geçirmezken, porselenler ışığı geçirme özelliğine sahiptir. Porselenlerin rengi beyazdır. Ürüne vurulduğunda kulağahoş gelen çınlama sesi gelmektedir. Porselen malzemesi seramiğe göre daha estetik görünümüne sahiptir. Porselenin yüzeyi daha pürüzsüzdür.

[5]Primer: Oluşumun ana kayacın olduğu yerde gerçekleşmesi - Kaolenler bu grubu oluşturmaktadır(İr taneli ve plastik özellik gösterir).

[6] Sekonder: Oluşumun, ana kayacın parçalandıktan sonra su ve rüzgar gibi doğal ortam koşulları etkisinde taşınması ve çökmesi neticesinde başka yerde gerçekleşmesi - Killer bu grubu oluşturmaktadır (İnce taneli ve çok plastik özellik gösterir).

İKİNCİ BÖLÜM

2. TARİHSEL SÜREÇTE SERAMİK MALZEMESİ

Seramik, insanlığın ilk evrelerinden itibaren günlük hayata girmiş ve günümüze kadar kullanılır hale gelmiştir. Taşıma kapları, çanak-çömlek gibi kullanım eşyaları, idoller[7], heykelcikler, süs eşyaları, mühürler, mimari elemanları, uzay teknolojisi ve tıp alanında birçok ürün seramik malzemesi ile üretilmiştir.

2.1. İlkçağ Uygarlıklarında Seramik

Seramiğin ateş ile olan ilintisi çok önemli olduğundan, ancak ateşin bulunup kullanılmasından sonraki tarihlerde seramik yapılabilmiştir. İlk seramiğin yapılan incelemeler sonucu, M.Ö. 10. Ve 9. binlerde üretildiği saptanmıştır. En eski ve en önemli buluntulara Türkistan'ın Aşkava bölgesinde (MÖ 8000), Filistin'in Jericho bölgesinde (M.Ö 7000), Anadolu'nun çeşitli höyüklerinde (örneğin Hacılar M.Ö 6000) ve Mezopotamya olarak adlandırılan Dicle – Fırat nehirlerinin arasında kalan bölgede rastlanmıştır (Arcasoy,1983: 1).

İnsanoğlu kili şekillendirmeye ilk başladığında; önce suyu, sonra toprağı, daha sonra ise ateşi kullanmıştır. Bu üç ana malzeme bir araya geldiğinde insanlık tarihi açısından, seramik sanatında yaratıcılık ve yeteneğin kullanımı gerçekleşmiştir. Seramiğin dayanıklılığını keşfeden insanoğlu ona yeni nitelikler kazandırmıştır.

Anadolu'nun tarihine kronolojik sıra ile bakacak olursak ilk olarak neolitik döneme göz atmak gerekir. M.Ö. 8000-5500 olarak tarihlenen neolitik dönem, çanak-çömlekli ve çanak-çömleksiz olmak üzere iki evreye ayrılmaktadır. Cilalı taş dönemi olarak bildiğimiz, arkeoloji literatüründe neolitik olarak tanımlanan dönem, insanların avcılık ve toplayıcılığa dayalı gezginci bir yaşamdan besin üretimine, çiftçiliğe dayalı yerleşik yaşama geçtikleri, insan kültür tarihinin en önemli aşamalarından birini oluşturan süreçtir. Bu dönem içinde gelişen mimari, sanat ve zanaat, uzmanlaşma, toplumsal örgütlenme gibi birçok olgu ile her şeyin değiştiği ve yeni bir düzenin kurulduğu birçok yeni buluşun sınanarak ortaya çıktığı heyecan verici bir uygarlık sürecidir (Başgelen, 2006: 108). Neolitik çağın seramiksiz döneminde kap kacaklar taş veya ahşaptan yapılmaktadır. Obsidyen (doğal

[7]İdol, bir kült nesnesi olarak kullanılmak üzere taş, pişmiş toprak, kemik ve ahşap gibi malzemeden yapılan stilize heykelciklerdir.

cam)ticareti vardır.Yani yerleşim merkezlerinde belli bir sirkülasyon vardır. Kilden küçük figürler yapılmış, pişirmeden kap-kacak üretimi yapılmıştır (Resim-11).



Resim 11. Obsidyen Taşı, Çatalhöyük (URL-11).

Neolitik çağın seramikli döneminde kullanılan kaplar, topraktan yapılan pişirme kapları, taşıma kapları, depolama kapları olarak şekillendirilmiştir (Resim-12).



Resim 12. Dört Ayaklı Pişirme Kabı, Çatalhöyük (URL-12).

Bu dönemin içinde ortaya çıkan uygarlık tarihi açısından ikinci önemli aşama çanak-çömleğin kullanılmaya başlanması olmuştur. Yerleşik yaşama geçen insanoğlu kili önceleri mimari gereksinimleri için kurutup sertleştirerek çeşitli amaçlarla kullanmıştır. Yine bu dönemde insanın pişirme teknolojisine de sahip olduğu bilinmektedir. Mutfak kültürünün gelişmesi ile ahşap kaplarınyanı sıra

farklımalzemelerden dayanıklı kap kacak gereksinimi ortaya çıkmıştır. Pişmiş topraktan yapılmış ilk kabın nerede üretildiği bilinmemektedir. Ancak bilinen en eski çanak çömlek kalıntılarının Anadolu'daki neolitik merkezlerdeki kazılarda gün ışığına çıkartıldığını ve yurdumuzdaki neolitik yerleşimlerde seramik tarihinin erken ve önemli örneklerinin olduğu bilinmektedir (Başgelen,2006:109).

Çömleksiz Neolitik çağa örnek olabilecek diğer yerler Anadolu'da Çayönü, Çatalhöyük gibi merkezlerde ortaya çıkarılan ve günümüz tarihinin temelini oluşturan gelişmeler, Ön Asya' da İran, Irak, Suriye ve Filistin'de ortalama aynı tarihlerde ortaya çıkarken, Balkanlarda ve ege yöresinde yaklaşık bin, Avrupa' da ise dört bin yıl sonra gerçekleşmiştir. Örneğin Hititler, Yunan ve Ege Uygarlıkları, Romalılar pişmiş toprak küvetler yapmışlardır (Resim-13).



Resim 13. Roma Küveti (URL-13).

Sonuç olarak bu dönemde yapılan eserler, Mezopotamya ve Akdeniz kültürleri ile benzer özellik taşımaktadır. Mezopotamya'da duvar kaplaması olarak kullanılmıştır (Resim-14).



Resim 14. İştar Kapısı Kabartma Heykel (URL-14)

Kalkolitik dönem, khalkos (bakır) ve lithos (taş) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Kendi içinde erken, orta ve geç kalkolitik olarak sınıflandırılan bu dönemin Anadolu' da yaklaşık 2000 yıl sürdüğü aktarılmıştır (Doğer,2011:29).

Bu dönemde Anadolu'daki toplulukların seramiğe bakış açısı diğer dönemlere göre daha farklı olmuştur. Örneğin neolitik dönemdeki abartılı Ana tanrıça figürlerinin yerine, bu dönemde abartısız formlar çalışılmıştır. Ancak figürlerde ağız kısmına yer verilmemiştir. İnsan figürleri vazolara büyük ebatlarda çalışılmıştır (Sevin,2003:78.79) (Resim-15).



Resim 15. Hacılar 'daBulunmuş Bir Kadın Figürü (URL-15).

Tunç çağı döneminde ticaret ve adından da anlaşılabildiği üzere maden işçiliği gelişmiştir. Tunç çağı Anadolu'da erken, orta ve geç olmak üzere üç bölüm altında incelenir. Orta Tunç çağında çömlekçi çarkının bulunması ile seramik endüstrisinde farklı ilerlemeler kaydedilmiştir. Tunç çağındaki seramik kültürleri arasında Troia ve Beycesultan kültürleri sayılabilir. Tunç Troia kültüründeki seramiklerin el ile yapılmış olduğu ve siyah, gri, yeşil gibi renkler kullanıldığı bilinmektedir. Beycesultan kültüründeki seramiklerde enine ve boyuna yivler[8] alır, el

[8]Yiv,bir sütun gövdesinin ya da bir vazo karnının çevresine eşit aralıklarla koşut ya da sarmal olarak uzunlamasına açılan oyuk.

ile yapılmış olup, görünüşleri madeni çağrıştırmaktadır (Sevin,2003:118,119) (Resim-16).



Resim 16. Tunç Çağı Seramikleri (URL-16).

Orta Tunç çağında ise Asur ticaret kolonileri başlamıştır. Ticarette seramik silindir mühürler kullanılmaya başlamıştır. Asur ticaret kolonileri döneminde, seramikte görülen gelişmenin bir nedeni; başlangıçta yalnız Kayseri ovasında kullanılan çarkın, bu çarkın, bu dönemde Orta Anadolu'da tanınmış olmasıdır (Aktüre, 1994:122). En yaygın olarak kullanılan formlar, gaga ağızlı testiler, çaydanlıklar, insan yüzlü törensel kaplar, yüksek ayaklı formlar, törensel içki kapları olan ritonlardır[9](Resim-17).

[9] Riton: Boynuz, hayvan başı ya da gövdesi biçiminde yapılmış antik kaplara verilen genel isim.



Resim 17. Orta Tunç Çağı Riton, Panaztepe (URL-17).

Hititler,M.Ö.1750-1200 yılları arasında varlıklarını sürdürmüşlerdir. Anadolu'daki merkezi sistemle idare edilen ilk devlettir. Yazılı tarihi bilinen en eski uygarlık açısından da önem taşımaktadır. Yaşadıkları Anadolu topraklarına ''Hatti Ülkesi'' orada oturanlara ise '' Hattilili''olarak tanımlamışlardır.

Birçok kaynakta Hititlerin Anadolu'ya kuşaklar boyu süren bir taşınma yöntemi ile geldiğinden bahsedilmiştir. Hititlerin siyasi tarihinin bölümlere ayrıldığı düşünülürse bunu anlamlandırmak çok daha kolay olacaktır. Boğazköy arşivleri bulunmadan önce Mısır, Babil, Asur kaynaklarından bilinen Hititler, bu arşivlerle birlikte değerini arttırmıştır. Şüphesiz ki Boğazköy, Alişarhöyük ve Kültepe'de bulunan kil tabletler, başta Anadolu kültürüne olmakla beraber, bütün tarih geçmişine ışık tutmaktadır. Tarihte bir şekilde iletişim kuran insanoğlu farklı etnik kültürleri de içerisinde barındırdığı için günümüze büyük bir miras bırakmıştır. Sanat anlamında değerlendirildiğinde Hititlerin, Hatti, Mezopotamya ve Hurriler'den etkilendiği, ama buna rağmen özgün bir sanat geliştirdiği söylenebilmektedir. Şüphesiz bunun sebebi, içinde yaşattığı uygarlıkların sentezidir. Heykel sanatı ve seramik sanatı oldukça gelişmiştir, bu durum toplumun inanışıyla doğrudan ilintilidir. Dönemi içerisinde görkemli bir kültür yaratan Hitit Uygarlığı, Anadolu'daki seramik sanatının da en parlak dönemini yansıtmaktadır. Güneş

kurslarının, boğa ritonlarının, büyük boy banyo kaplarının, matara formunda kapların, süzgeçli formların, dinsel törenlerde kullanılan gaga ağızlı formların bu dönemde kullanıldığı bilinmektedir. Seramik sanatının en önemli örneklerinden biri Fırtına Tanrı'sının kutsal boğalarıdır. Boğanın aynı zamanda Gök Tanrı'nın sembollerinden biri olduğu da bilinmektedir. Seramikle ilgili dönem genel olarak değerlendirildiğinde, metal kapların etkisinin formlara yansıdığı söylenebilir. Sert ve kıvrımlı formlara ilave edilen kulplar döneme damgasını vurmaktadır. Aynı zamanda Asur Ticaret Kolonileri Çağındaki çok renkli seramiklerin de Hitit seramiğini etkilediği bilinmektedir. Bu dönemde Geometrik desenlerin yoğun olarak kullanıldığı kaynaklarda geçmektedir. Kent duvarlarında görülen seramikler ve pişmiş topraktan küvetin varlığı da, seramik sanatına verilen değeri göstermektedir (Cengiz, 2015:62) (Resim-18).



Resim 18. İkiz Boğalar, Boğazköy, Hitit Eski Krallık Dönemi (URL-18).

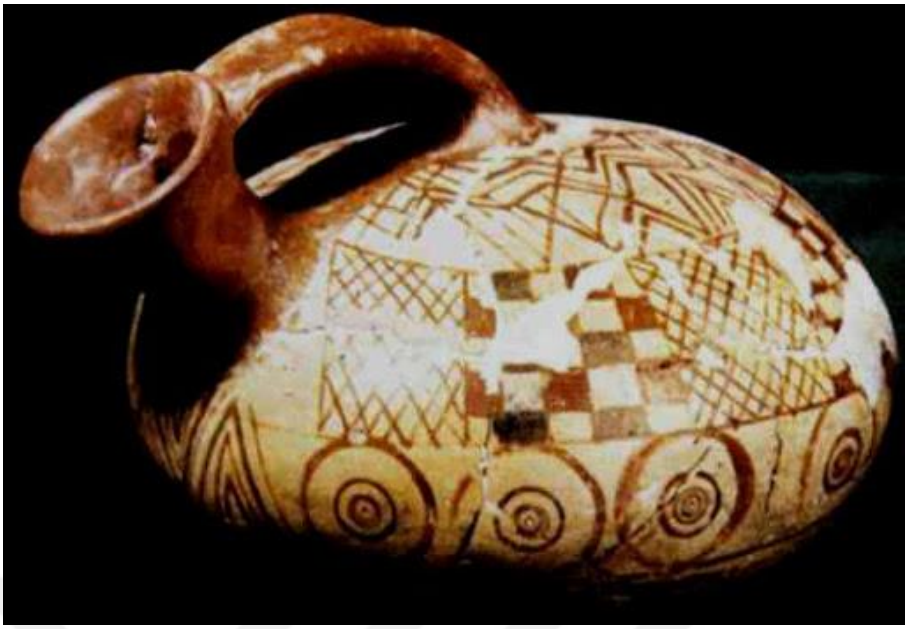
Hititlerden sonra Demir çağında Anadolu'da egemen olan güçlerden biri olan Friglerin M.Ö. 11.yüzyılın ortalarında boğazlar üzerinden Anadolu'ya geldikleri sanılmaktadır. Frig'ler seramikte kendine özgü bir üslup geliştirmişlerdir. Geometrik desen ve stilize hayvan motifleri ile süslü bu eserler daha sonraki birçok kültüre de

örnek olmuştur. Frigler tapınaklarının dış cephelerini kabartmalı seramik levhalarla kaplamışlardır (Başgelen,2005:120) (Resim-19).



Resim 19. Frig Seramiği (URL-19).

Urartu dönemine ait seramiklerin en bilinen türü, ‘‘ Grooved Ware’’ (Yivli çanak) olarak adlandırılmaktadır. Yivli olan bu seramiklerde genellikle kırmızı ve kahverengi astar uygulandığı bilinmektedir (Güngör,2014:227-234).Urartular ölümden sonraki yaşama inandıkları için mezarlarına çanak-çömlek koymuşlardır (Resim-20).



Resim 20. Urartu Seramik Sürahi (URL-20).

Lidyalılar, parayı ilk kullanan devlet olmuştur. M.Ö.700-300 tarihleri arasında varlığını sürdürmüşlerdir. Günümüzdeki Gediz ve Küçük Menderes nehirleri arasında kurulmuştur. Lidyalılar parayı bulmakla birlikte ticaret ilişkileri de gelişmiş ve bu etki seramiğe de yansımıştır.

Yunanlıların geliştirdiği, genellikle açık renk astar üzerine kırmızı ile çalışılmış oryantalist (doğu mitolojisinden etkilenmiş), zengin motifli seramik kaplar da bu kültürel oluşum içinde bölgede önem kazanmıştır. Bu motifler arasında, aslan, yaban domuzu, kuş gibi doğaya özgü motifler olduğu bilinmektedir (Güngör, 2014: 292-296).



Resim 21. Lidyon (URL-21).

Uygarlığın merkezi olarak adlandırılan Mezopotamya, insanlık tarihi açısından önemli gelişmelere yer vermiştir. Sümer, Babil, Asur gibi medeniyetler burada gelişmiştir. Mezopotamya adı günümüzde; kuzeyde Toros Dağları, güneyde Basra Körfezi, doğuda Zagros Dağları, batıda da Suriye Çölü tarafından çevrelenen alan için kullanılır (Köroğlu,2012:12).

Mezopotamya'da seramik ilk olarak Samara, Tell Arrpachiye ve Tell Halaf bölgesinde ortaya çıkmıştır. Seramikler sırlı ve sırsız olarak iki grupta incelenmektedir. Sırsız ürün grubunda beyaz çamurdan kaseler vazolar üretilmiştir. Dekor olarak geometrik desenler ve stilize edilmiş hayvan figürlerini işlemişlerdir (Resim-22).



Resim 22. Halaf Çömleği, Mezopotamya (URL-22).

Bu sürecin ardından uzak doğu kültürlerinin de seramik sanatında kendine has özellikleri bulunmaktadır. Çin, dünyanın en önemli seramik üretim merkezlerinden biri olmuştur. Çinli ustalar, yüzyıllar boyunca farklı seramik teknikleri geliştirmişlerdir.

Çin'deki ilk seramik üretimi Neolitik Çağ' da M.Ö. 6000'li yıllara kadar uzanmaktadır. Daha sonraki dönemlerde tarihsel gelişim sürecine bağlı olarak seramik üretim tekniklerinde bir takım gelişmeler yaşanmış, yeni şekillendirme, pişirim ve sırlama teknikleri keşfedilerek hayata geçirilmiştir. Çin kültüründeki ölü gömme ritüellerine bağlı olarak seramik eşya kullanımı yaygınlaşmış ve ülkenin birçok bölgesinde seramik üretim merkezleri oluşmuştur (Tizgöl, 2010:21).

Porselen olarak kabul edilen ilk ürünler Çin'in Shang Sülalesi döneminde üretilmiştir (M.Ö.1600-1046) (Nelson,1924:26). Çinliler, Seramik sanatında olduğu gibi, diğer tüm sanat ve tekniklerin doruklarına dinsel etkiyle, yani Budizm ile ulaşmışlardır. Çinliler Buda'nın ‘‘ruhun ölümsüzlüğü’’ felsefesine inanmışlar, bu felsefeyi, ürettikleri malzemelere de uygulamak istemişlerdir. Örneğin ağaç yerine

taşı, bronz yerine seramiği, seramik yerine porseleni yaparak daha dayanıklı malzemeleri üretmek için çaba sarf etmişlerdir (Arcasoy, 1997.92).

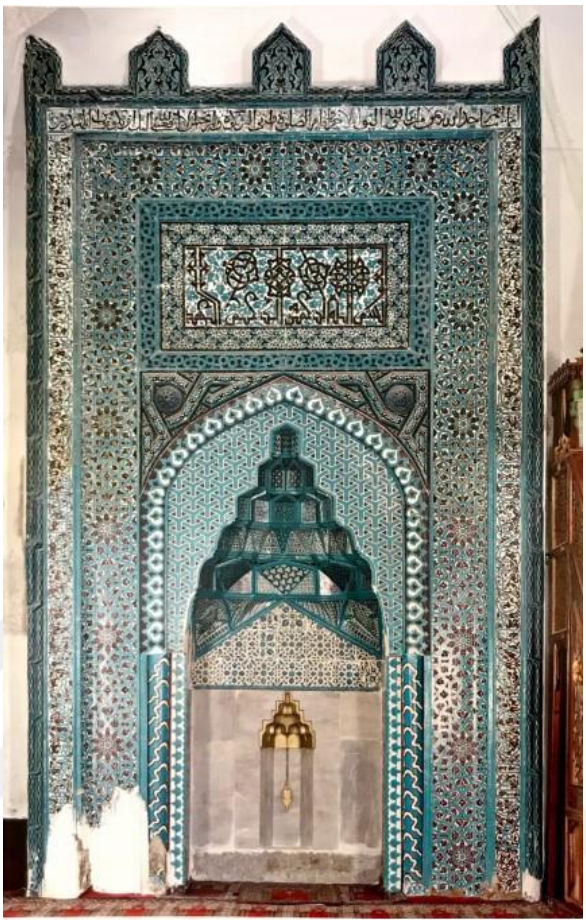
Çin porselenlerinde dekor önemli bir unsurdur. Mitolojik sembolleri kullanarak az desenlerle çok şeyi anlatmaktadırlar. Tarihsel süreçte, Çin porselenleri tek renkten çok renkli üretime geçmişlerdir. Sonuç olarak, Çin seramik sanatının farklı hanedanlıklarda farklı teknikler üretip, tarih boyunca kendilerini geliştirmişlerdir. Üretim ve sanat açısından farklı ülkelere porseleni satarak porselenin ‘’ana vatanı’’ olarak tanımlanmıştır (Resim-23).



Resim 23. Mavi- Beyaz Tabak, Qing Hanedanlığı Jiaqing Dönemi (URL-23).

2.2.Selçuklu ve Osmanlı Döneminde Seramik Malzeme

Anadolu’da seramik ve çini sanatı, tarihsel süreç olarak Selçuklu, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemleri ile seramik tarihinde önemini kazanmıştır. Çinicilik Anadolu’ya Selçuklular döneminde girmiştir. Kap-kacak olarak üretimini devam ederken mimari alanda da duvar kaplaması olarak kullanmışlardır. Cami ve medreselerin yüzeyi seramiklerle kaplanmıştır. Selçuklu formları yıldız, sekizgen, artı gibi formlarda tasarlanmış dekorlarında ise geometrik desenler kullanmışlardır. Renklerde ise turkuaz, mavi, yeşil, siyah beyaz tonlarını kullanmışlardır (Resim-24).



Resim 24. Kölük Camisi, Çinilerle Bezeli Mihrap,13.Yy, Kayseri (URL-24).

Selçuklu çini sanatında mozaik çini tekniğinin dini yapıların ciddi atmosferine uyan soyut süslemesine karşı Selçuklu saraylarında figürlü çinilerin yarattığı, zengin çeşitli dünyevi bir atmosfer vardır (Yetkin,1986:212) (Resim 25).



Resim 25. Kubadabad Sarayı, Büyük Saray Kuzey Batısındaki Odada Bulunan Çiniler,13. Yy (URL-25).

Çin porseleni Osmanlı seramik ve çini sanatını da etkilemiştir. Osmanlı çini ve seramiklerinde çok belirgin olan Selçuklu etkisinin yanı sıra Çin etkisini de görülmektedir. Çini ve seramik tekniği açısından yeterli tecrübeye sahip olan göçmen sanatçılar geleneksel motiflerin yanı sıra Çin porselenlerindeki motifleri doğrudan ya da dolaylı olarak, Osmanlı çini ve seramik dekorlarına uygulamayı başarmışlardır. Bunun en belirgin örneklerini, Bursa Yeşil Türbe ve Yeşil Cami çinilerinde, Edirne II. Murat Cami çinilerinde, Topkapı Sarayı çinilerinde ve birçok İznik işi seramiklerinde görmek mümkündür (Gedük,2018:264).

İznik'te yapılan kazılar ve bulunan fırınlar, Osmanlı döneminde asıl seramik merkezinin İznik olduğunu göstermiştir. Buluntulardan Selçuklu sgraffito[10] ve slip tekniklerinin de bir ölçüde devam ettiği anlaşılmaktadır. Ayrıca ilk olarak Milet'te bulunduğu için "Milet işi" diye adlandırılan bir seramik türünün asıl merkezinin de yine İznik olduğu, aynı kazılarla kanıtlanmıştır. Osmanlıların 14-15.yüzyılda yaptığı Milet işi denilen gruptakırmızı hamurlu seramik beyaz astarla astarlanmakta, bunun üstüne lacivert ve morun hâkim olduğu serbest elle yapılmış motiflerçizilerek

[10] Sgraffito, sözcük anlamı itibariyle "kazınmış" anlamına gelen bir astar kazıma tekniğidir.

boyanmakta ve şeffaf, renksiz bir sır sürüldükten sonra fırınlanmaktadır. Bu grup seramikler Osmanlıların ilk devir seramikleridir (Altun,1991:10) (Resim-26).



Resim 26. Milet İşi Seramikler (URL-26).

Saray koleksiyonunda kobalt mavisiyle yapılmış 5373 parça mavi-beyaz porselen bulunmaktadır. Bunların tamamına yakını, Çin'in Jingdezhen bölgesinde bulunan fırınlarda üretilmiştir. Mavi-beyazların ilk kez üretildiği Yuan Hanedanı(1271-1368) dönemi ve Ming Hanedanı (1368-1644) dönemine ait yaklaşık yüz parça eser ve kitabeli bir Vietnam vazosu koleksiyonun en önemli parçalarını oluşturmaktadır (Krahl 1986:527)

Osmanlı döneminde gelenekselin dışında ilk porselen fabrikası olan Yıldız Porselen Fabrikası, II Abdülhamit döneminde İstanbul'da Yıldız Sarayı bahçesinde kurulmuştur.

Yıldız Çini Fabrika-i Hümayunu, kurulduğu 1892 yılından 1908 yılına kadar düzenli bir çalışma sürdürmüştür. Bu süre içinde "resimhane"de Fransızlar ve Osmanlılar birlikte çalışmışlardır. Burada tasarlanıp üretilmiş olan ilk porselenler bugün müze ve özel koleksiyonlardadır. Bunlar, çok özenli ve özel ürünlerdir. Üzeri

resimli çeşitli boylarda vazolar, padişah portreleri bulunan fincan takımları, çeşitli duvar tabakları gibi porselenlerdir. Bunların üzerine, genellikle İstanbul'daki saraylar ve köşkler ve önemli mimari yapılar işlenmiştir (Küçükerman, 1995:4).

Yıldız'da Osmanlı İmparatorluğu için özel olarak üretilmiş olan "Viyana" ve "Saks" porselenlerine karşılık, Osmanlı kimliğini yaratacak yeni tasarımlar yapılmaktadır. Bununla birlikte o dönemde "Yıldız "da üretilen porselenler gövde biçimleri bakımından, hala "Sevres" porselenlerinin üzerindeki resimlere karşılık, bu kez fonda Büyükdere manzaraları, Sultanahmet Meydanı gibi konular işlenmektedir. (Kocabaş, 1941:65).

Fabrikada üretilen ürünler, yemek takımları, kahvaltı takımları, kahve takımları, el yıkama takımları, çalışma masası takımları, resim çerçeveleri, duvar takımları üretilmektedir (Resim-27).



Resim 27. Yıldız Sarayı, Porselen Tabak,1894 (URL-27).

2.3. 19. Yüzyıl ve Sonrasında Dünyada ve Türkiye'de Seramik Malzeme

Seramik malzemesi, geçmişte de olduğu gibi günlük kullanım eşyasının yanında sanat nesnesi olarak da sanat tarihinde yer almıştır.

Dünya'da çağdaş seramik sanatının gelişmesi Endüstri Devrimi'nin gelişmesiyle önemli değişimlere neden olmuştur. Endüstri Devrimi'nin çağdaş seramik sanatına etkileri bu durumun bir sonucu denilebilmekte ve şöyle açıklanabilmektedir: 1648 yılında İngiltere'de Endüstri Devrimi'nin gerçekleştirilmesinden sonra, o güne kadar geleneksel anlamda çömlekçi atölyelerinde üretilen seramik, endüstrileşme süreciyle birlikte onun getirmiş olduğu süratli ve ucuz üretim tarzına dönüşmüştür. Böylece ortaya tek düze, yoz, gösterişli, ucuz ürünler çıkmaya başlamıştır. Bu anlamda üretimde seramiğin çağdaş boyutu, sadece teknik ve üretim anlamında bir gelişme kaydetmiştir. Aynı zamanda seramik malzeme iç mekânda çeşitli donatı elemanlarının üretiminde yeni bir malzeme olarak kullanılmaya başlanmıştır. Endüstrinin tüketim çarkına sıkışan seramik üretimini daha nitelikli hale getirmek ve el sanatı konumundan kurtararak gelişimine yön vermek anlamında ilk tepki, İngiltere'de William Morris'in kişiliğinde kendini göstermiştir (Ağatekin, 1993, S:7) (Resim-28).



Resim 28. Victorian Dönemi Klozet (URL-28).

Arts and Crafts akımı , Endüstri Devrimi'ne karşı bir hareket olup William Morris öncülüğünde 19. Yy.'ın ikinci yarısında İngiltere'de ortaya çıkmıştır. Endüstri Devrimi'nin makineleşme ve seri üretim gibi oluşumlarına karşı olarak doğan bu akımın amacı makineleşme sürecine tepki olarak, el emeğine dayanan üretimi sanata saygı bağlamında yeniden canlandırmak olmuştur.

William Morris ve Arts and Crafts hareketini benimseyen Bernard Leach, çağdaş seramik sanatı için bir ekoldür ve oldukça önemli bir yere sahiptir. Seramiğin günlük kullanım eşyası dışında, bir sanat eseri olarak da görülebilmesini sağlamıştır (Altınkılıç,2018:2795).

Bernard Leach, çömlekçilik sanatını estetik kaygıyla birleştirerek çamurun elde edilişinden, kendi oluşturduğu sır formüllerini ve pişirim yöntemlerini kendi ürettiği fırınlarda uygulamasına kadar her aşamayı kendisi belirlemiştir. Böylece sanatçı çömlekçi kavramı ortaya çıkmıştır. Leach Pottery ismini verdiği seramik atölyesinde çağdaş seramik sanatını daha da ileriye taşıyacak ve geliştirecek öğrenciler yetiştirmiştir. Leach Okulu olarak bilinen üslup[11], Japon sert ve pekişmiş çinileriyle (stoneware), erken dönem İngiliz angoplu[12] seramiklerin devamı niteliğindedir (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 2008:1391) (Resim-29).

[11]Bernard Leach okulu üslubu, Japonya'da kaldığı dönemde öğrendiği kaliteli seramik üretme tekniklerini öğretme amacıyla gelişmiştir.

[12] Angop: Engobe (isim) kaymaya çok benzer. Farklılaşma faktörü, engoberin, büzülmeyi azaltan fritli malzeme kullanılarak formüle edilmesidir. Bileşenlerdeki bu değişime bağlı olarak, engobes , zaten biskelenmiş çanak çömleklerde kullanılır.



Resim 29. Bernard Leach, İsimsiz Vazo,1887 (URL-29).

Leach üslubundan etkilenen bir diğer isim de Lucie Rie olmuştur. Lucie Rie'nin ortalama bir sıcaklık ısısı gerektiren, suyu emmesi düşük ve mukavemeti çok olan, günümüzde de kullanımı yaygın olan Earthenware tür çamuru, yüksek sıcaklıklarda pişen, vitrifiye çamuru olarak da bilinen Stoneware tür çamura ve porselen çamuruna uyarlaması, Leach'in izinden gittiğinin bir kanıtı olmuştur. Rie, kendi oluşturduğu artistik sırlarla rastgele desenler oluşturmuştur. Rie'nin seramiklerinde, estetik formlar ve daha çok açık sarı ve mavi sırlar kullanması dikkat çekmiştir (Çetintürk,2017:55) (Resim-30).



Resim 30. Lucie Rie, Dome,1902-1995 (URL-).

Seramik malzeme, Modernizmin soyut ideal sanat arayışında Modern Sanat tarihinde kendine bir yer edinememiştir. Buna rağmen 1950'lerde modernist ilkelere yakın duran soyut biçimsel arayışların göze çarptığı seramik ürünler fark edilmektedir. İngiltere'de Hans Coper ve Ruth Duchworth, Amerika'da John Mason'un seramikleri Modern Sanatın bir parçası olmasa da, modernist geleneğin öncüleri olarak değerlendirilebilmektedir (Del Vecchio, 2001: 9).

1947 – 1958 yılları arasında Lucie Rie'nin atölyesinde çalışan Hans Cooper, daha sonra oradan ayrılarak kendi atölyesini kurmuştur. Cooper çalışmalarında, daha çok seramik heykel idoller ile doğallığı dinamik çizgilerle anlatan karakteristik bir üsluba sahip olan Minoa seramiğinden esinlenmiştir (Çetintürk,2017:56) (Resim-31).



Resim 31. Hans Cooper,Vazo (URL-31).

Postmodernizm, Modernizm akımın özelliği olan soyut formlar, malzeme, biçim ve renk sadeliğinin kurallarına tepki olarak oluşmuştur. Seramik sanatında geleneksel üretim tekniklerini dışlayan ve seramiğin konu ve içeriğine yön veren Robert Arneson, eserlerinde alaycı bir mizah anlayışı ile yaklaşmaktadır. Günlük kullanılan nesneler, işlevselliğini yitirerek sanatçıların heykel ya da düşüncesini yansıtan sanat eserine dönüşmektedir.

Yeni Sanat olarak tanımlanan Art Nouveau ile birlikte mimari anlayışta değişmiştir. Doğadaki organik düzen Bu akımdan etkilenen sanatçılar için çıkış noktası olmuştur. Akımın karakteristik özellikleri, kadın figürleri, kıvrımlı çizgiler, asma yaprakları, geometrik biçimler görülmektedir. Akımın en önemli temsilcilerinden olan Antoni Gaudi, eserlerini doğadan esinlenerek meydana getirmiştir. Doğaya verdiği önemi yaptığı bütün eserlerinde olduğu gibi Park Güell isimli eserinde de bulunduğu bölgedeki ağaçlara zarar vermeyecek şekilde tasarlamıştır. Malzeme olarak sıklıkla kullandığı seramik mozaikler ile yapının bir çok alanında kullanarak sembolik hale gelmiştir.

Walter Gropius tarafından kurulan Bauhaus Okulu, endüstriyel tasarım kavramının temelini oluşturmuş ve kullanıcıya hizmet eden tasarımlar üretilmiştir. Teknolojik gelişmelerin sonucunda el emeğinin yok olacağı ve zevksiz

endüstriyelformların çoğaltılabileceği kaygısı oluşmuştur. Bauhaus Okulu, teknolojik gelişmeleri bir araç olarak kullanıpsanat ve zanaatı bir araya getirerek estetik, özgün ve ihtiyaçlara uygun tasarımları endüstriyel üretim koşullarına uygun şekilde üretim yapmayı hedeflemiştir. Bauhaus seramikleri de bu anlayışa uygun şekilde tasarlanıp üretilmiştir. Seramik formlarda biçim ve her zaman ön plandadır. Geliştirilen hammaddeler ile seramikler yalın ve keskin hatlara sahiptir. Bauhaus'un bu yaklaşımı ana hatlarıyla günümüz endüstriyel seramik tasarımında da etkilerini hissettirmeye devam etmektedir (Aslan,2019:1307).

Türkiye'de çağdaş seramik sanatı ele alınacak olursa Cumhuriyetin ilanına kadar saraylarda kullanım eşyası ya da mimari alanda kullanıma uygun üretimler yapıldığı görülmektedir.

Cumhuriyet'in ilanıyla birlikte sosyal, ekonomik ve sanatsal ilerlemeler görülmüştür. Toplumdaki alt ve üst tabakalar arasındaki mesafenin azalması, toplumun köhneleşen zihniyetten arınması, çağdaşlaşmaya başlayan toplum düzenini olumlu yönde etkilemiştir. Bu, toplumun tüm kurum ve bireyleri üzerinde yenilikçi bir tavır oluşturmuştur. Süregelen eğitim çabalarını iletişim araçlarının modernleşme süreci desteklemiştir. Öte yanda sanayileşme doğrultusunda girişilen çabalar, büyük kent ölçeklerindeki kültürleşme sorununu gündeme getirmiştir. Eğitim ve gelir düzeyi farklı kesimlerde doğal olarak beğeni farklılıklarının sürüp gitmesine karşın, çağdaş uygarlaşmanın bir gereği olarak kültür ve sanat alanında bütünleşmeye olanak verecek ekonomik refah sorununun çözümü yolunda çabaların harcandığı bir sürece girilmiş olmuştur (Tansuğ, 1986, S:158).

Türkiye'de seramik eğitimi, 1956-1957 yıllarında Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksek okulunun açılması ile başlamıştır.Cumhuriyet'in ilk yıllarında seramik alanında sanatçılar yurt dışına gönderilmiştir. İsmail Hakkı Oygar ve Hakkı İzzet Paris'te eğitim gören ilk seramik sanatçılarıdır. Seramik sanatına getirdikleri çağdaş yaklaşım gelecekteki sanatçıların gelişmesinde öncü rol olmuşlardır (Resim-32).



Resim 32. İsmail Hakkı Oygar, İsimsiz, Seramik, 1939 (URL-32).

Batıda sanat eğitimi ve anlayışının benimsenmesi bireyselliğin önem kazanmasını sağlamıştır. Bu gelişmeler seramik sanatında özel seramik atölyelerinin kurulmasına ortam hazırlamıştır. Böylelikle bireysel olarak ilk seramik atölyesini 1950 yılında Füreya Koral açmıştır. Füreya Koral akademik bir eğitim almamasına rağmen tedavi gördüğü İsviçre'deki hastanede kil ile tanışmıştır. O günden itibaren profesyonel olarak seramik sanatıyla uğraşmıştır. Tedavisinden sonra kendi atölyesini açmış ve çalışmalarına burada devam etmiştir (Çevik, Bingöl, Durmuş, 2015:15).

Füreya Koral, Türk seramiğini çağdaş bir şekilde yorumlayarak o dönemin ilk kadın seramik sanatçısı olmuştur. Seramiği sadece süs ve kullanım eşyası değil, bir ifade biçimi olarak nitelendirmiştir. Yurt dışında öğrenmiş olduğu modern sanat bilgilerini soyut formlarında ve duvar panolarında uygulamıştır (Resim-33).

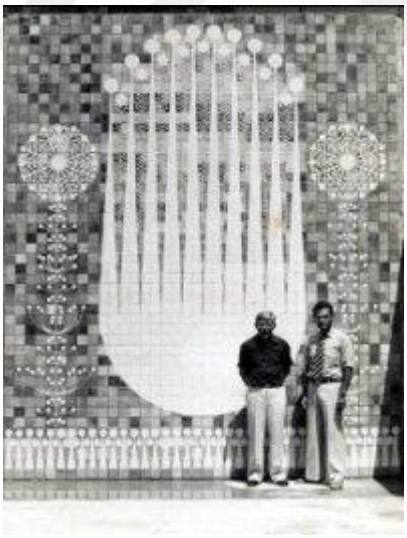


Resim 33. Füreya Koral, Kuşlar Adlı Seramik Pano,1968 (URL-33).

Yine aynı dönemde seramiğin çağdaş gelişimine öncülük eden isimlerden biri de seramik sanatçısı ve eğitimcisi Sadi Diren olmuştur. Öğrencilik yıllarında başladığı çalışmalarını, o dönemlerde Göksu'da Hasan Usta'nın çömlekçi atölyesinde yapma olanağı bulmuştur. 1955'te yurt dışına çıkan Sadi Diren, Almanya'da kaldığı dokuz yıl boyunca yalnız sanat seramiğini değil, endüstri seramiğinin de gizlerini çözme ve çeşitli şekillerde uygulama fırsatını bulmuştur. Yurtdışında geçen bu süre içinde, 1955-59 arası Diren'in biçimlerde sadelik, yüzeylerde süslemenin ön planda uygulandığı yapıtlarının, 1960-63 arası ise seramikte ilk duvar resimlerinin dönemleri olarak adlandırılabilmektedir. Gene özgün, çeşitli sır tekniklerine ait buluşları, onun bu dönemlerinin yapıtlarında görülmektedir (Esin, 1984:6) (Resim-34).



Resim 34. Sadi Diren, “Dünyada Barış” Adını Verdiği Duvar Panosu (URL-34).



Resim 35. Sadi Diren İstanbul Üniversitesi Sosyal Tesisleri Duvar Panosu (URL-35).



Resim 36. Sadi Diren Atatürk Kültür Merkezi Duvar Seramikleri (URL-36).

1970’ li yıllarda, Jale Yılmabaşar mimari yapılarda kullanılan duvar panolarıyla ön plana çıkan isim olmuştur. Daha sonrasında, Hamiye Çolakoğlu, Erdinç Bakla, Güngör Güner, Alev Ebuzziya, Erdinç Bakla, Jale Yılmabaşar, Sevim Çizer ve Cahide Erel gibi seramik sanatçıları bu dönemde öncülük etmişlerdir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. SERAMİK MALZEMENİN KULLANIM ALANLARI

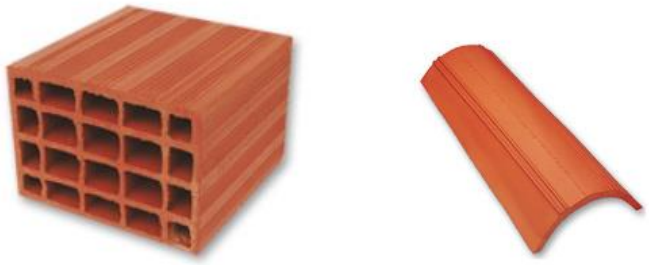
Tarih öncesinde seramik malzemesi başlangıçta pişirme, depolama, kandil, yeme-içme kapları, heykel, yazı yazma gibi amaçlar için kullanılmıştır. Günümüzde ise teknolojinin gelişmesiyle birlikte seramik teknolojisi de gelişmiş olup, kullanım amacı da genişlemiştir. Geçmişten günümüze kullanılmakta olan seramik ve porselen malzemesini kullanım alanlarına göre inşaat sektöründe, kaplama malzemesi, sağlık gereçleri, sofra ve süs eşyası, biyoseramik alanı , savunma amaçlı, elektrik ve manyetik, uzay ve havacılık alanlarında kullanılan seramik ve porselen malzemeler olarak sınıflandırabilmekteyiz.

3.1. İnşaat Sektöründe Seramik Malzeme

İnşaat sektöründe seramik, yapı malzemesi olarak tuğla ve kiremit kullanılmıştır. Günümüzde porselen malzeme özellikle inşaat sektöründe elektrik tesisatı ile ilgili yerlerde kullanılmaktadır. Bu kullanım şekli ilgili bölümde anlatılacaktır.

3.1.1. Tuğla

Tuğla suya, soğuk hava şartlarına ve ateşe dayanıklı olması sebebiyle yapı malzemesi olarak tercih edilmektedir. Tuğlanın hammaddesi olan kil doğal ve ucuz olması sebebiyle alternatif malzemelerin önüne geçmiştir (Resim-37).



Resim 37. Tuğla ve Kiremit (URL-37).

Tarihsel süreçte ilk olarak tuğla ve kiremit, büyük akarsu boylarındaki evlerde ve çok basit şekilleriyle kullanıldığı belirtilmektedir. Başka bir deyişle günümüzden yüzyıllarca önce basit yöntemlerle elde edilen tuğla ve kiremidin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bazı kaynaklarda da tuğla ve kiremitlerin pişmemiş ve çok büyük ebatlı olarak Mısır'daki mabetlerin yapımında kullanıldığı belirtilmektedir (Tümertekin,1958:2).

Tuğla, Dünya tarihinde imalatı yapılan ilk yapı malzemesidir. Konut ve diğer binaların yapımında kullanılan tuğla on beş bin yıllık bir geçmişe sahiptir. Tarihteki ilk uygarlıklarda pişmemiş kil tabletler günümüzdeki tuğlalara benzer boyutlarda ve elle şekillendirilerek kullanılmıştır. Ancak daha sonra insanlar daha sağlam binalara ve yüksek kuleler inşa etmek istemişler ve pişmiş tuğla M.Ö. 4. yüzyılda kullanılmaya başlamıştır (Görçiz, 2000:26).

Pişmiş tuğlanın sistemli ve düzenli olarak ilk kullanıldığı bina Babil'deki tarihi yapıdır. Babil kulesinin yapımında 85 milyon tuğla kullanıldığı belirtilmektedir. Günümüzde 5-6 fabrikanın ancak bir yılda bu üretimi gerçekleştirebileceği düşünülürse o günkü şartlarda yapılan üretimin değeri daha iyi anlaşılır. Kiremidi ise ilk kullananların Korint'ler[13] olduğu belirtilmektedir (Şahin,2001:21) (Resim-38).



Resim 38. Babil Kulesi (URL-38).

[13]Korintler; Günümüzde de kullanılan iç bükey kiremitleri, M.Ö. 4 yy da , hazırlanan tuğla çamurunu tokmakla dövüp yaygın hale getirerek ve şimdikinden daha kalın ve büyük olarak üreten topluluktur.

Daha sonraki yıllarda, Romalılar ve İngilizler tarafından tuğla imalatı oldukça geliştirilmiştir. Romalılar tuğlaları renkli maddelerle boyamışlardır. 4. yüzyıldan 13. yüzyıla kadar Avrupa'da tuğla imal edilmediği belirtilmektedir (Görçiz, 2000: 27).

Anadolu' da ise Selçuklu mimarisinde tuğla ve taş önemli bir malzeme haline gelmiştir. Selçuklu mimarisinde tuğla, türbe, mescit, medrese ve camilerde sıklıkla kullanılmıştır. Tamamı tuğla ile inşa edilen İplikçi Cami malzemenin büyük ölçekli bir yapıda tek başına kullanılması sebebiyle tek örnek sayılabilmektedir (Resim-39).



Resim 39. İplikçi Cami, Konya (URL-39).

Tuğla ve kiremit üretimi önceleri ilkel usullerle yapıldığından çok fazla iş gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Sonraki yıllarda Sanayi devrimine kadar bu sanayi kolu fazla gelişmemiştir. Ancak Sanayi devrimi ve 1769'da buharla çalışan motorun bulunmasıyla tuğla-kiremit üretiminde iş gücü kullanımı azalmaya başlamıştır (Görçiz, 2000: 27).

Tuğlanın ham maddesi kildir. Kilden yapılan malzemeleri pişirilmiş ve pişirilmemiş olarak ikiye ayırmak mümkündür. Pişirilmemiş malzemenin başında kerpiç gelmektedir. Pişirilmiş malzemelere de tuğla, kiremit ve künkler **örnek**

verilebilmektedir. Tuğla ve kiremidin üretim şekli aynı olup sadece kalıplama sistemleri farklıdır. Tuğlalar üretim şekillerine göre de el (harman) tuğlası ve fabrika tuğlası olarak ikiye ayrılmaktadır (Şimşek, 2003: 103).

Tuğla üretim kademeleri hammadde hazırlanması, şekillendirme, kurutma, pişirme ve ambalajlama-sevk olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır. Dinlendirme, hammadde hazırlama aşamalarının en önemlisi olup üretilen malzemenin kalitesini etkileyen çok önemli bir unsurdur. Kurutma, kil içinde mevcut ve şekillendirmeye uygun bir kıvama getirmek için katılan suyun değişik yöntemlerle bünyeden çıkarılma işlemidir. Pişirme, tuğla üretimindeki en son aşamadır. Kilin kuruma aşamasında, serbest haldeki suyunu ve sonradan emdiği suyu kaybetmesinden dolayı boyutlarında küçülme (çekme) olur. Pişirme sırasında kil kimyasal reaksiyonlara maruz kalmaktadır. 300°C civarında organik maddeler tamamen yanmakta, 450–650°C arasında molekül suyunu kaybetmektedir. 850–950°C arasında kil hamurunun pişmesiyle oluşan bu yeni malzeme artık sert, şeklini değiştirmeyen, belirli mukavemet ve renge sahip bir üründür. Ambalaj ve sevk, pişirme işlemi tamamlanan ürünler fırından römorklara boşaltılmaktadır. Fırından çıkan ürünler, temizlenmesi ve kontrol edilerek uygun olmayan (çatlak, kırık, yamuk ve rengi uygun olmayan) ürünlerin ayrılması için paketleme bölümüne gelmektedir. Burada ürünler önce römork üzerinde hava ile temizlenmektedir. Kalite kontrolünden geçen tuğlalar temizlik sonrası paketlenmektedir. Kalite kontrolünden geçen kiremitler ise, römork üzerinde kaba yıkamadan sonra bantlara alınarak ince yıkama yapılır, kurutulduktan sonra paketlenmektedir (Eroğlu,2017:142).

Kilin pişirilmesiyle başlayan süreçte seramik, mekân algısının da gelişmesiyle birlikte mimari mekânlarda kullanılmaya başlamıştır. Bu dönemde seramik malzeme tuğla formuyla ortaya çıkmaktadır. Toydemir'e göre;

"*Tuğlanın mimaride kullanımı, yapı tarihinde gerçekleşen önemli bir aşamadır. Böylece ilk defa aynı ölçülerdeki birimlerin yan yana getirilmesiyle bir yapı elemanı oluşturmak kavramı ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda tuğla, insanoğlunun yaptığı ilk prefabrik yapı malzemesi olmuştur*" (Toydemir, 1991:2).

Günümüzde İnşaat Alanında Kullanılan Tuğla Çeşitleri;

- Düşey Delikli Tuğlalar
- Yatay Delikli Tuğlalar
- Asmolen Tuğlalar
- Baca Tuğlaları
- İzo Tuğlalar
- Ateş Tuğlası

3.1.1.1.Düşey Delikli Tuğlalar

TS EN 771-1 standardına uygun olarak üretilmektedir. Düşey delikli tuğlalar taşıyıcı olan ve taşıyıcı olmayan şeklinde olmak üzere iki farklı üretime sahiptir. Taşıyıcı düşey delikli tuğlalar (HD) olarak kodlanırken; taşıyıcı olmayan düşey delikli tuğlalar ise (LD) şeklinde kodlanmaktadır. Taşıyıcı olan tuğlalar genellikle yığma duvarlarda kullanılırken, taşıyıcı olmayanlar ise betonarme binaların dış duvarlarında kullanılmaktadır. Dış duvarlarda kullanılan malzemenin yalıtım özelliğine sahip ürünlerden seçildiği görülmektedir. Piyasada 19x19x8,5 cm; 19x19x13,5 cm; 19x19x19 cm; 19x29x13,5 cm olarak kullanıldığı görülmektedir(URL-40) (Resim-40).



Resim 40. Düşey Delikli Yığma Tuğla (URL- 41).

3.1.1.2. Yatay Delikli Tuğlalar

TS EN 771-1 standardına uygun olarak üretilmektedir. Betonarme binalarda taşıyıcı özellikte olmayacak şekilde iç ara bölme duvar yapımında ve dış duvar yapımında kullanılmaktadır. Hafif bir malzeme olduğu için binaya daha az yük vermektedir. Dış duvarlarda 13,5'luk tuğla arasına strafor konulması suretiyle ısı yalıtımı sağlayacak şekilde kullanıldıklarına sık rastlanmaktadır. Düşey ve yatay delikli tuğlalar aynı zamanda makine tuğlaları olarak da bilinmektedir. Piyasada 19 x 8,5 x 19 cm; 19 x 13,5 x 19 cm; 19 x 10 x 19 cm; 24 x 24 x 13,5 cm olarak kullanıldığı görülmektedir(URL-40) (Resim-41).



Resim 41. Yatay Delikli Yığma Tuğla (URL-41).

3.1.1.3.Asmolen Tuğlalar

TS 1261 standardına uygun olarak üretilmektedir. Oldukça hafif bir malzemedir. Statik çalışmaya katılmamakla birlikte dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Özellikle asmolen döşemelerde tabliyenin hafif kalmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. A1 sınıfı yanmaz malzemelerdir. Piyasada 20 x 40 x 20 cm; 20 x 40 x22,5; cm x 40 x 25; 20 x 40 x 27,5 cm olarak kullanıldığı görülmektedir (URL-40) (Resim-42).



Resim 42. Asmolen Tuğla (URL-41).

3.1.1.4.Baca Tuğlaları

TS EN 771-1 standardına uygun olarak üretilmektedir. Baca tuğlalarının 600 °C sıcaklığa ve asite karşı dayanımının yüksek olması istenmektedir. Dikdörtgen, kare ve yuvarlak biçiminde üretilebilmektedir. Tek delikli veya şönt adı verilen çift delikli tipleri bulunmaktadır. Piyasada 19 x 19 x 19 cm; 25 x 25 x 19; 30 x 30 x 19 cm; 25 x 25 x 19 cm; 39 x 19 x 19 cm; 46 x 19 x 19 cm; 40 x 30 x 19 cm olarak kullanıldığı görülmektedir (URL-40) (Resim-43).

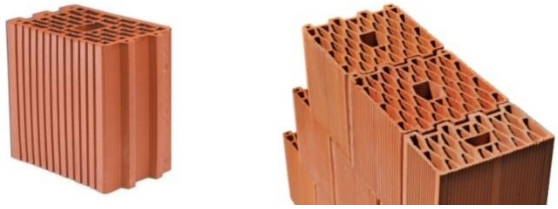


Resim 43. Baca Tuğla Çeşitleri (URL-41).

3.1.1.5.İzo Tuğlalar

TS EN 771-1 standardında ve A1 sınıfı yanmaz malzemelerdir. W sınıfı olarak imal edilmektedirler. İzolasyon özelliği diğer ürünlere oranla daha iyi olmakla birlikte basınç dayanımı da oldukça iyidir. Üreticiler genellikle izotuğlayı tanımlarken tek bir tuğlanın 80 tona kadar dayanım

sağlayabileceğinibelirtmektedirler. Piyasada 24x14,5x23,5cm; 29x19,5x23,5cm; 24x24x23,5cm; cm olarak kullanıldığı görülmektedir (URL-40) (Resim-44).



Resim 44. İzo Tuğla Çeşitleri (URL-41).

3.1.1.6.Ateş Tuğlası

Şamot Tuğla olarak da geçmektedir. Yüksek ısı dayanıklılığına sahiptir. Metalürji, petrokimya ve seramik endüstrisi gibi alanlarda daha sıklıkla kullanılmaktadır. Piyasada 20x10x2cm; 20x10x3cm; 20x10x5 cm olarak kullanıldığı görülmektedir (URL-40) (Resim-45).



Resim 45. Ateş Tuğlası (URL-42).

3.1.2. Kiremit

Yapıda kullanılacak kiremitler alaturka (TS-562) ve Marsilya tipi olmak üzere iki cinstir. Alaturka kiremit yarım kesik koni seklinde 18x35 cm. boyutlarında olup Marsilya tipi kiremidin kullanıldığı yerlerde de kullanılabilirler. Marsilya tipi kiremit ise 23x41 cm dir. Ortalama 2.7 kg ağırlığındadır. Kiremit iyi cins kil ve killi

maddelerin homojen bir hale getirilip su ile yoğrulduktan sonra pres ile şekillendirilmesi ve kurutulup genellikle 900 °C sıcaklıkta pişirilmesiyle elde edilmektedir. Yapıda kullanılacak kiremitler muntazam iyi kalıplanmış, iyi pişmiş rengi kırmızımtırak yüzeyi düzgün ve pürüzsüz her türlü çatlak, çapak ve delikten yoksun kesitli boşluksuz ve homojen olmalıdır. Kiremidin bir ucundan el ile tutulup diğer ucuna bir demir parçası ile hafifçe vurulduğunda bir ses vermektedir. Kiremidin:

- Su emme değeri ağırlık olarak en çok % 13
- Su geçirme değeri en az 150 dakika
- Taşıyabildiği ağırlık en az 122 kg özelliklerinde olması istenmektedir (Özçay,2010:12)(Resim-46).



Resim 46. Marsilya ve Oluklu Kiremit (URL-43).

3.1.3. Kaplama Malzemesi Olarak Seramik Malzeme

Özellikle ıslak hacimolarak tanımlanan banyo, tuvalet ve mutfak mekânlarının zemin ve duvarlarında seramik ve porselen malzemesi kullanılmaktadır. Nem ve suya karşı en dayanıklı malzemelerden biri seramiktir. Dış ıslak alan olarak balkonlar ve terasların tüm yüzeylerinde de seramik malzeme kullanılabilmektedir. Temizlik kolaylığı, hijyen, aşınmaya karşı dayanıklılık, yağmur, kar, don, rüzgar gibi dış etkilere karşı dayanım gereken mekânlarda kullanımı tercih edilmektedir. Çünkü, seramik aynı zamanda ısı kaybını önler ve gürültüyü daha az geçirmektedir (Resim-47). Özel tasarlanmış seramikler ile döşemelerde kaymayı önleyici ergonomik bir döşeme kaplama malzemesi elde etmek mümkündür.



Resim 47. Duvar karosu (URL-44).

Bina cephelerinde; merdivenlerde, döşeme ve duvarlarında, havuz kaplamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Kamusal açık, yarı açık ve kapalı tüm mekânların zemin ve duvarlarında ve diğer yüzeylerinde seramik ve porselen malzemesinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Çünkü seramik malzemesi diğer malzemelere göre daha dayanıklı ve dekoratif gözükmektedir. Bu tür mekânlarda aşınmaya karşı dirençli seramikler kullanılmalıdır. Dış mekân zeminleri için ise hem aşınmaya dirençli hem de su emmesi düşük seramikler tercih edilmelidir (Resim-48).



Resim 48. Alışveriş Merkezi Seramik Zemin Kaplama (URL-45).

Seramiklerin fabrika ve üretim tesisleri gibi sanayi yapılarında da kullanımı mevcuttur. Fazla sayıda insanın çalıştığı fabrika mekânlarının döşemelerinde kırılmaya karşı dayanıklı seramikler üretilmektedir. Zeminde, insan ve bazı araçların kullanımında aşınmaya dirençli ve kaymaya karşı seramikler, duvarlarda ise su emmesi düşük donma ve çatlamalara karşı dayanıklı seramik türleri tercih edilmelidir.

Lokanta, kafeterya ve süpermarketlerde; seramik seçerken çok dikkat edilmelidir. İnsanların alışveriş ve servis amacıyla kullanılan araçların yarattığı aşınma ve kullanım sırasında kayma ve düşmeyi önlemek açısından kaymazlık değeri yüksek seramikler seçilmelidir.

Dış mekân ve cephelerde; Yapıların dış yüzey ve cephelerinde görsellik ve dayanıklılık açısından tercih edilmektedir. Renk, desen ve görünüm açısından daha estetik gözükmekte olup, boya ve sıvaya göre daha ekonomik ve dayanıklıdır. Boya ve sıva, soğuk hava şartlarından çabuk etkilenir, zamanla dökülmeler olup, renkler kirlenir ve bu nedenle tekrardan yenilenmesi gerekmektedir (Resim-49).



Resim 49. Bina Dış Cephe Seramik Kaplama (URL-46).

Döşeme kaplaması ya da duvar kaplaması olarak kullanılan seramikler döşeme ve duvar yüzeylerine yapışma ve mekanik yöntemle sabitlenmektedir. Döşemelerde çimento harcı ya da hazır seramik harcı kullanımı ile seramiklerin döşenmesi mümkündür. Duvar yüzeylerinde ise yine çimento harcı ve hazır seramik harcı ile yapışma metodu ile uygulama yapılmaktadır. Yüksek binacephelerinde

iseözellikle mekanik yöntem olarak isimlendirilen duvara bağlanan demir konstrüksiyonlara özel kenetler ile seramiklerin bağlantısı gerçekleştirilir.

3.2.Sağlık Gereçleri Olarak Seramik Malzeme

Seramik sağlık gereçleri, inorganik[14] hammaddelerin belirli oranlarda karıştırılması, akışkan bir çamur haline getirilerek alçı ve/veya sentetik reçine kalıplarda şekillendirilmesi; sonrasında 1250 - 1280°C civarında pişirilmesiyle elde edilen ve su emme değeri % 1'in altında olan seramik ürünlerdir. Sağlık gereçleri beyaz ve renkli olarak üretilebilmektedir ve ürün yelpazesinde başlıca ürünler olarak lavabo, lavabo ayağı, klozet, rezervuar, bide, hela taşı, pisuar ve duş teknesi ve aksesuarlar bulunmaktadır (Baklacı, 2019:4) (Resim-50).



Resim 50. Vitrifiye Ürünler (URL-47).

Sağlık gereçlerindeki temel özellikler; Su sızdırmazlık, düşük su emme, koku yapmama, aşınmazlık, her türlü organizmanın barınmasına imkan sağlamamak, deterjan ve asitlere karşı dayanıklı olması, montaj esnasında ergonomik ve kullanım süresi boyunca dayanıklı olması, ve dar alanlarda kullanım kolaylığı sağlamalıdır.

3.3.Sofra ve Süs Eşyası Olarak Seramik Malzeme

İlk çağlarda seramik malzemesi günlük hayatta kap-kacak kullanım alanı oluştururken daha sonrasında heykelcikler, sofra ve süs eşyası olarak ta kullanılmışlardır. Dünyadaki öncü porselen fabrikalarına baktığımızda 1873 yılında Helsinki'nin kuzeyinde yer alan bölgede kurulan Arabia Fabrikasıdır.

[14]İnorganik; Organik olmayan anlamına gelir. Biyolojide su, mineral, asit, baz, tuzlar gibi canlıların yapısında bulunan ancak canlı olmayan veya bir canlı tarafından üretilmemiş bileşiklerdir.

Üretimebaşlamasından bugüne kadar yalnızca yemek takımları üretmemiş aynı zamanda tuğla, karo, soba, vitrifiye, elektroteknik porselen ve dekoratif objeler de üretmiştir. Arabia'nın ürün çeşitliliğini; yemek takımları, iç dekorasyon ürünleri ve hediyelik eşyalar da oluşturmaktadır. Modern Fin tasarımının öncüsü olan Arabia Fabrikası, sofra eşyası üretimine klasik yöntem ve tarzlarda başlayıp, bunu klasik modern, ardından gerek formlarla, gerekse dekorlarla, çağdaş tasarım seviyesine getiren ünlü bir firmadır. Modernist ve işleve önem veren tavrın ürünü olan İskandinav modern stiline 1960'larda erişen fabrika, yönetimin sosyal demokrat anlayışıyla başarılı olmuştur (Hakan, 2018:89) (Resim-51).



Resim 51. Seramik Üst Yüzeyli Kahve Sehpası 1940, Bırger Kaıpıaınen, A, Arabia(URL-48).

Meissen Porselen Fabrikası; sert porselenin üretilmesini sağlayan Johann Friedrich Bottger isimli Alman kimyacı sayesinde 1710 yılında kurulmuştur ve fabrikanın yönetimi yaklaşık on yıl Bottger tarafından olmuştur. Fabrika 1720'li yıllarda Gregor Höroldt ile çalışmaya başlamış ve sırüstü dekor paletini oluşturmuştur. Höroldt'un bulduğu renkler arasında Napoli sarısı, çimen yeşili, kobalt mavisi örnek gösterilebilir. Bu dönemdemodeller ise Johann

GottliebKirschner tarafından oluşturulmuştur. 1730'lu yıllarda ise heykel ve biblo sanatçısı Johann Kaendler; özellikle İtalyan Komedi Tiyatrosu tiplemelerinden oluşan "Commedia dell'Arte" serisi ile, Meissen'in ününün Avrupa'ya yayılmasında etkili olmuştur. Meissen'in başarısı yalnızca kullandığı porselen kalitesiyle sınırlı kalmamaktadır. Aynı zamanda bünyesinde çalıştırdığı sanatçılar ile birlikte zenginleşen form ve dekorların yanında geniş biblo koleksiyonunda varlığı etkili olmuştur. Almanya'daki politik süreç ve Sevres porselenleri ile girdiği rekabet ortamı 17. yüzyıl sonlarında Meissen porselen fabrikasının ivme kaybetmesine neden olmuştur. Ancak Meissen; günümüzde halen porselen üretimini devam ettirmesine ek olarak ev koleksiyonu, aksesuar vb. pek çok alanda adından söz ettirmektedir.

Avrupa'nın ünlü porselen fabrikalarından biri de Sévres porselenleridir. Sévres Porselen Fabrikası, 1738'de Fransa'da Chateaude Vincennes'te XV. Louis himayesinde kurulmuş ve "Kraliyet Porselen Üreticisi" adı altında üretime başlamıştır. 1753'de fabrikada ortaklığı bulunan Kral V. Louis'in isminin baş harfi olan "L" fabrikanın resmi damgası olmuştur (TBMM, 2007: 41).

Kraliyet ailesinin fabrika üzerindeki ağırlığının kalkması, yeni tasarımlar ve yeni ürünlerin üretilmesine vesile olmuş ve bu üretimlerden olumlu sonuçlar da alınmıştır. Napolyon döneminde ise Napolyon'un zevkine uygun "İmparatorluk Üslubunda" büyük parçalar üretilmeye başlandığı görülmektedir (Karakaya,2014:22).

1804'de Sevres Porselen Fabrikası, "Manifacture Imperiale de Sévres" adını almıştır. Aynı zamanda bu dönem sert porselen üretiminin de başladığı dönem olmuştur. Kuruluşundan itibaren son derece üstün nitelikte, ince işçiliğe sahip el yapımı desenli ve sırlı porselenler üretilen fabrikada yıllar geçtikçe Sévres porselenlerinin gücü ve kalitesi artmış, dünyanın en iyi porselen fabrikalarından biri olmuştur (TBMM, 2007: 42).

Türkiye'de porselen üretimi XIX. yyortalarında Haliç'te başlamıştır. Üretilen bu porselenler İstanbul adını taşımakta ve örnekleri Topkapı Sarayı Müzesinde sergilenmektedir. 1850 yılında Eser-i İStanbu1 adı altında Beykoz'da 1892 yılında ise Yıldız Çini ve Porselen Fabikası'na kadar uzanmaktadır (Sevim,1994:8). İlk olarak sarayın çini ihtiyacını karşılamak üzere kurulan fabrika daha sonra sofralık

çini ve porselen üretmiştir. İlerleyen tarihlerde sektörde büyük ve orta ölçekli firmalar oluşmuştur. Bunlardan bazıları; Kütahya Porselen, Güral, Porland gibi firmalar sektörde üretimlerini sürdürmektedirler.

Porselen, seramik ve çiniden üretilen sofra ve süs eşyaları üretici firmalar tarafından kullanım alanına göre; ev serisi, otel serisi, dekorlu ürünler, köşe mağazaları, sanatsal olarak sınıflandırılmaktadırlar. Ev serisinde; yemek takımları, kahvaltılıklar, çay- kahve setleri, dekor grubunda; panolar, duvar tabakları, banyo ve mutfak aksesuarları, otel serisinde; yine yemek ve servis takımları, çay-kahve setleri, prestij serisinde; pasta takımları, fincan takımları, çay takımları ve benzeri özel istek üzerine yapılmış kaplamalı(altın, gümüş ve platin) ürünler, köşe mağazaları(corner mağazalar); ile köşe dekorları, heykelcikler, vazolar, biblolar vb. dekorasyon malzemeleri ve promosyon ürünleri ile de yine özel günler için firmalarca müşterilere reklam amaçlı dağıtılmak üzere özel logolu olarak yaptırılan sofra ürünleri, kupalar, el dekorları(panolar), biblolar vb. kastedilmektedir (Dündar,2005:5)

Seramik ve porselen sofra ve süs eşyalarının; ısıya ve aşınmaya dirençli olması, tüketicilerin her gelir grubundan kullanımına hitap etmesi ve temizlik ve kullanım kolaylığına sahip olması gerekmektedir.

3.4. Biyoseramik Malzeme

Biyomalzeme, herhangi bir zaman aralığında, herhangi bir doku, organ veya vücudun bir fonksiyonunu tedavi eden, destekleyen veya yerine geçen bir sistemin bütünü ya da sistemin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır (Kalay,2014:15).

Biyoseramik, vücudun zarar gören veya işlevini yitiren organların onarımını yeniden yapılandırılması veya yerini alması amacıyla özel olarak tasarlanan seramiklere denilmektedir. Biyoseramikler, kompozitler, metaller olarak sınıflandırılabilmektedir. Biyoseramikler, sağlık sektöründe birçok alanda kullanılmaktadır. Biyoseramik malzemelerin, biyouyumluluklarının üstün olması, zehirleyici etki göstermemesi, alerjik ve kanserojen olmamaları, kararlı kimyasal yapıları nedeniyle paslanma risklerinin olmaması, aşınmaya karşı dayanıklı ve oldukça da hafif olmalarından dolayı tıp teknolojisinde kullanımları yaygınlaşmış inorganik malzemelerdir. Biyoseramikler, polikristalin yapılı

olupmikroorganizmalara, sıcaklığa, çözücülere ve pH değişimlerine karşı direnç göstermektedir. Biyouyumlu seramik malzemelere örnek olarak; alümina, hidroksiapatit ve biyoaktif cam verilebilir. Alümina; yüksek yoğunluk, yüksek dayanım, iyi bir korozyon dayanımı ve iyi bir biyouyumluluk özelliğinden dolayı kalça protezlerinde, diş implantlarında ve ortopedik uygulamalarda geniş bir kullanıma sahiptir. Alümina ve hidroksiapatit (HA), kemik dokusunun inorganik yapısında olup, kalsiyum fosfat esaslı bir seramiktir. Yapay kemik olarak çeşitli protezlerin yapımında, çatlak ve kırık kemiklerin onarımında ve metalik biyomalzemelerin kaplanmasında kullanılmaktadır (Pasinli, 2004).

Biyoseramikler, gözlük camları, termometreler, ortopedik uygulamalarda yüz ve çene cerrahisinde, diş implantlarında, yapay kalp parçalarında, kalp kapakçıklarında vb. yerlerde kullanılmaktadır (Resim-49).



Resim 52. Seramik Kalça Protezi (URL-49)

3.5.Savunma Amaçlı Olarak Seramik Malzeme

Seramik, savunma sanayisinde de geniş kullanım alanı bulmaktadır. Asker ve polis için üretilen koruyucu yelekler, zırhlı araçlar ve helikopterlerdeki pilot kabinleri, seramik malzemelerin yardımıyla kurşun geçirmez hale getirilmektedir (URL-48).

Seramik malzemeler zırh olarak 1. Dünya Savaşından bu yana kullanılmaktadır. Muhtemelen ilk kullanımı Alman tanklarında sert emaye kaplama olarak, hafif silahlardan korunma amacıyla gerçekleşmiştir. 2. Dünya Savaşı döneminde ise askeri hava taşıtlarında kullanılan ilk seramik zırh patentleri ortaya çıkmış, Kore Savaşında ise tankları topçu ateşinden koruyacak çelik ve silikattan imal edilmiş zırhlar kullanılmıştır. Böylece kurşunun hem ilk katmanda, yani seramik zırhta kırılması, hem de ikinci katmana geçmesi durumunda yön değiştirerek hızını kesmesi ve saplanıp kalması amaçlanmaktadır. Bu plaka kombinasyonunun diğer bir avantajı ise yaklaşık olarak, genel anlamda, çeliğin yarısı kadar ağırlığa sahip olmasıdır (Batıbay,2013:8).

3.6.Elektrik ve Manyetik Teknolojisinde Seramik Malzeme

Seramikler, yalıtkan olarak (düşük elektrik iletkenliği sebebiyle), ve yarı iletken olarak ta kullanılmaktadır. Seramik malzemeler elektriksel özellikleri bakımından geniş bir kullanım alanına sahiptir. Alüminyum oksit gibi seramikler elektriği tamamen iletmediklerinden yalıtkan yapımında kullanılmaktadır. Yüksek voltaj güç hatlarında, iletim direklerinde kullanılan simit diskler bu malzemeden yapılmaktadır. Aynı örneklemede, yüksek frekanslı akımlara maruz kalan ince alüminyum oksit parça, elektriksel ve kimyasal kararlılığını koruduğu için mikro çip malzemesi ve teknolojisinde kullanılma imkanına sahiptir (Özer,2017:12) (Resim-53).

Seramik izolatör elemanları, elektrik devrelerinde akımın güvenli bir şekilde akışını düzenlemek ve sistemi iletken kısımdan izole etmek için kullanılmaktadır. Bu itibarla, izolatörlerin yüksek direnç, düşük kayıp faktörü, mekaniksen dayanım, iyi bir sıcaklık yayılımı ve sistemde dokunma emniyeti ile ilgili koruma özelliklerini göstermeleri gerekmektedir. Porselen izolatörler, deformasyona, yüksek sıcaklığa ve çevresel değişikliklere karşı gösterdikleri direnç nedeniyle tercih edilmektedir. İzolatör üzerindeki sır malzemesi, izolatör yüzeyinin kayganlığını

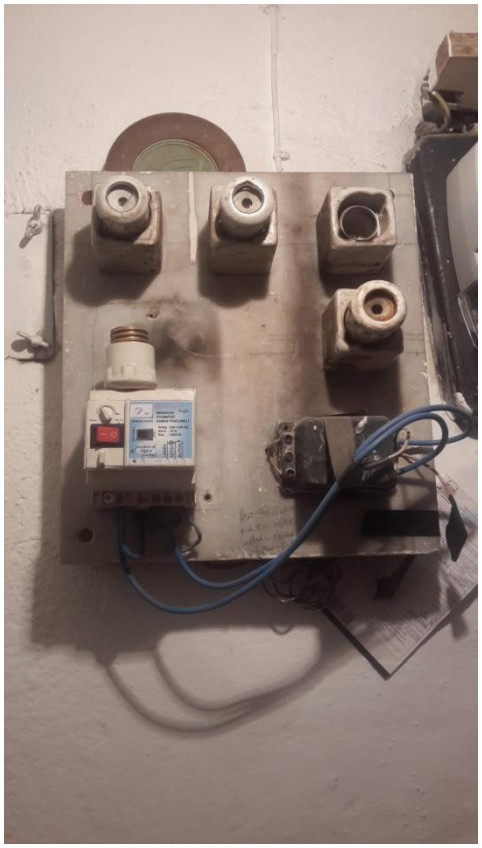
sağlamaktadır.Böylelikle izolatör yüzeyinde kir birikimi önlemektedir. Sırlama işlemi iyi yapılmazsa izolatör yüzeyinde çatlaklar oluşabilmektedir. Zamanla bu çatlaklara dolan kar ve yağmur, izolatörün delinmesine neden olabilmektedir (Çetin, Özer, 2005:287-292).



Resim 53. Demir Yolunda Kullanılan Seramik İzolatör (URL-50).

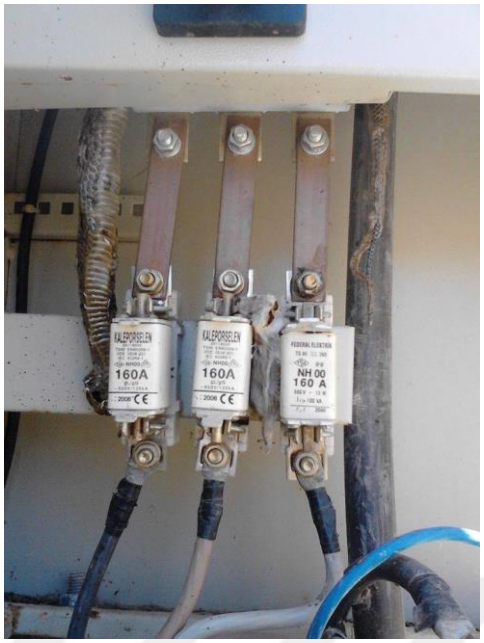
Elektrik seramikleri, Elektronik endüstrisinde yarı iletkenlik, doğrusal olmayan direnç, iyonik iletkenlik ve süper iletkenlik özelliklerinden dolayı kullanılmaktadır. Elektrik mühendisliği uygulamalarında mükemmel yalıtkanlık vemekanik dayanımından dolayı tercih edilmektedir. Steatit[15]seramikler çok iyi mekanik ve dielektrik özelliklerinden dolayı elektrik ve elektronik sanayinde yaklaşık 90 yıldır kullanım alanı bulmaktadır. Priz, lamba yuvası, duy, regülatör muhafazası, izolasyon incisi, yalıtıcı boncuk, sigortalarda ve elektrik devrelerinde altlık olarak kullanılmaktadır (URL-51) (Resim-54).

[15]Steatit, elektroteknikte yalıtkan parçaların üretiminde kullanılan, klasik elektro porselene nazaran çok daha yüksek elektriksel ve mekaniksel dayanıma sahip bir malzeme olarak tanımlanabilir



Resim 54. Eski Tip Sigorta Paneli (URL-52).

Nh Sigortalar;kompakt şalterlerin fiyatlarının düşmesine ve teknolojilerinin ilerlemesine rağmen genellikle proje maliyetlerini düşürmek için birçok projede NH sigortalar kullanılmaya devam etmektedir.Sigorta altlığı (veya gövde) ve sigorta buşonu olmak üzere iki ana parçadan oluşur. 6 Amper'den 630 Amper'e kadar imal edilmektedir. Isıya dayanıklı olması, sağlam olması ve yalıtkan olması nedeni ile buşon ve altlık porselenden yapılmaktadır.Kısa devre sırasında oluşan yüksek ısıyı buşon gövdesine dengeli şekilde dağıtarak buşon porseleninin ısı dengesizliğinden parçalanmasını engellemektedir. Dezavantajı ise;Kontaklar açıktadır, bu nedenle çarpılma güvenliği çok zayıftır,içi kopan buşon tekrar kullanılmaz ve atılır bu ise stok tutmayı gerektirmektedir. Sigortayı telle köprüleme sigortanın koruma işlevini ortadan kaldırır sigortayı işlevsiz kılmaktadır. (URL-53) (Resim-55).



Resim 55. NH Sigorta Paneli (URL-53).

3.7.Uzay ve Havacılık Sanayi Teknolojisinde Seramik Malzeme

Bu tip seramik malzemeler spesifik uzay araçlarının bazı parçalarının yapımında kullanılmaktadır. Yüksek mukavemet, rijitlik[16] ve sertlik, aşınmaya kimyasal etkilere ve yüksek sıcaklığa dayanıklılık, boyutlarda kararlılık gibi üstün özellikleri sebebiyle uçak ve uzay endüstrisinde önemli ölçüde kullanılmaktadırlar. Uzay mekiği için ısı kalkanı tuğlaları gibi bileşenler bu grup seramiklerden yapılmaktadır (Özer,2017:13) (Resim-56).

[16]Rijit cisim; mühendislik terimi olarak hiçbir etkiye maruz kalmayan, sürtünmesiz ortamda, kuvvet ya da moment etkisi altında şekil değiştirmeyen, şeklini koruyan cisimlerdir.



Resim 56. Havacılıkta Seramik Kaplama (URL-54).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. İÇ MEKÂNLARDA SERAMİK MALZEME ve KULLANIM ALANLARI

4.1. İÇ MEKÂNLARDA SERAMİK MALZEME ve KULLANIM ALANLARI

Dünyanın ilk çağlarında barınma ya da çeşitli dinsel öğelerin etkisiyle şekillenmiş mekân anlayışı, daha sonra farklı ihtiyaçlar doğrultusunda çeşitlenerek gelişmiştir. Bu süreçte mekân oluşturma fikri ve algısının da gelişmesiyle birlikte mekânlarda kullanılan taş ve odun gibi doğal malzemelerin yerini insan üretimi malzemeler almıştır. Bu malzemelerden en önemlisi, günümüzde mimarinin yapı taşlarından biri olarak kabul edilen seramik malzemedir (Tazeoğlu,2016:20).

Seramik malzeme, eski çağlardan günümüze kadar insanlığın yaşamını kolay hale getirmesi ve ihtiyaçlarını karşılaması yönünden bir çok alanda kullanılmıştır. Seramik malzemenin kimyasal özelliği açısından malzemenin sert, esnek ve kolay şekillendirebilme özelliği açısından tercih edilme sebebi olmuştur.

21. yüzyılda sır ve seramik teknolojisinde gerçekleşen bazı önemli gelişmeler mimarlar ve tasarımcılar için yeni tasarım olanakları yaratmıştır. Kendi kendini temizleyen, hava kirliliğini azaltan seramik yüzeyler ekolojik olarak malzemenin kullanımının yaygınlaşmasına sebep olurken, yeni işletim sistemleri ve bilgisayar destekli tasarımların seramik endüstrisiyle olan etkileşimi sayesinde malzemenin şekillendirilmesinde de daha pratik çözümler sağlanmıştır (Tazeoğlu,2016:53).

Tarihsel süreç içerisinde seramik malzeme mimaride karo, fayans, tuğla ve kiremit gibi yapı elamanları olarak karşımıza çıkarken, günümüzde ise yapıların iç ve dış yüzeylerinde, zeminlerde, tavanlarda, vitrifiye ürünlerinde, aydınlatmada ve seperasyon (bölücüler) uygulamalarında ve mobilyalarda görmek mümkün hale gelmiştir. Son on yılda seramik yapı endüstrisinde seramik ve porselen ürünler büyük ebatlarda ve modern mimari ile uyumlu seramik form üretimi için teknolojiler gelişmiştir.

4.1.1. Duvar ve Döşeme Kaplaması Olarak Kullanımı

Döşemeler, yapıların yatay taşıyıcı elemanlarından birisi olup katları birbirinden ayıran ve üzerlerinde yürünebilen yapı elemanlarıdır(Çolakoğlu,2008:8).

Duvar, doğal ya da yapay yapı malzemelerini üst üste koymak suretiyle elde edilen bir yapıdır. Duvarlar, parçaları birleştirici bir madde kullanarak yapılabildiği gibi doğrudan doğruya parçaları üst üste yığarak da elde edilmektedir. Duvar kaplaması ise, yapıların iç bölümlerinde farklı amaçlar düşünülerek (estetik, sağlık, akustik vb.) çeşitli kaplama malzemeleri ile kaplanmasına denilmektedir.

Döşemelerde en üstteki görünür ve üzerine basılan yüzeyi oluşturan katmana döşeme kaplaması denilmektedir. Bilindiği gibi, mimari tasarımda bir mekânı oluşturan elemanların o mekândaki işlevleri karşılamak üzere tasarlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, mekânda gerekli olan görsel, fizyolojik, akustik, fiziksel ve mekanik niteliklerin sağlanmasında döşeme kaplaması önemli görevler üstlenmektedir (Çolakoğlu,2008:9).

Mimaride kullanılan seramik kaplamalı döşeme malzemesi olan karolar, kil veya farklı seramik malzemelerden üretilmiş farklı boyut ve kalınlık açısından zengin bir yapı malzemesidir.

Mimaride kaplama malzemesi olarak kullanılan seramik karolar günümüzde kuru pres veya plastik pres yöntemi ile üretilmektedir. Kuru presleme yönteminde, karoların çoğunlukla sadece bir yüzleri sırlanmaktadır. Preslenmiş ürün sırlanma bölümde sırlandıktan sonra kurutularak elektrikli tünel fırınlarda pişirilmektedir. Kullanılan sırlar müşteri taleplerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Özel üretimler için tercih edilen bir yöntem olmamakla birlikte, sırlama işlemi sonrasında çeşitli dijital baskı yöntemleriyle ara yüzler kullanılarak veya lazer kesimlerle müşteriye özel tasarımlar yapmak da mümkündür. Plastik pres yöntemi ise oldukça mekanik sistemler tarafından yönetilirken ağırlıklı olarak kiremit üretimi için kullanılmaktadır (Tazeoğlu,2016:57).

Seramik karoların pişirilmesi için gereken fırın sıcaklıklarının belirlenmesinde en etkili parametre; Massenin (kil) istenilen su emme oranı ve pişme küçülme miktarıdır. Yer karoları ve porselenlerdeki su emme değerlerinin 0'a yakın olması beklendiği için fırın sıcaklıkları duvar seramik karoların fırın sıcaklıklarına

nazaran çok yüksektir ve Masse reçetesinde kullanılacak hammaddelere bağlı olarak pişme sıcaklığı 1150-1200ºC arasında değişmektedir. Karo üretiminde kullanılan başlıca hammaddeler; Kuvars, feldspatlar ve kaolen-kil grubudur (Varışlı,2019:4).

Karo çeşitleri;

- Yer Karosu
- Porselen Karo
- Duvar Karosu

4.1.1.1. Yer Karosu

Pişme sıcaklığı 1165-1200ºC arasında değişmektedir. Duvar karosuna göre daha sert ve dayanıklıdır. İstenildiği taktirde duvar uygulamalarında da kullanılabilir. Darbelere karşı çok dayanıklıdır. Porselen karoya göre daha ağırdır. Yük taşıma kapasiteleri çok yüksektir. Düşük su emme kapasitesine sahip bir malzemedir. Yüzeyindeki kaplama maddesi duvar karosuna göre daha serttir bu yüzden de daha az aşınmaktadır (URL-55).

Seramiğin kullanım koşuluna göre yer seramiği seçiminde kaymazlık değeri, aşınma değeri, desen tekrarı gibi özellikler farklılık gösterebilmektedir. Örneğin havuz çevresinde kullanılacak bir seramiğin kaymazlık değerinin en az R11 olması gerekliliktir veya çok soğuk illerde özellikle dış mekânda dona dayanımı kuvvetli olan, su emiciliği diğer seramiklere göre daha az olan porselen karoların kullanılması uygundur (Polat,2019.29).

Seramik ve porselen zemin kaplama malzemesi olan karolar, iç mekânlarda giriş,salon,koridor mutfak ve banyolarda dış alanlarda ise balkon ve terasların zeminlerinde kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte seramik ve porselen karo yüzeylerinde ahşap, mermer ve taş görünümlü ürünler üretilmekte olup daha estetik gözükmektedir (Resim-57).



Resim 57. Kalebodur Yer Karosu (URL-56).

4.1.1.2. Porselen Karo

Porselen karolar, seramik karolara göre daha yüksek ısıda1300ºCpişirildiklerinden dolayı daha sert ve dayanıklıdır. Konutların iç mekânlarında, mutfak, salon, koridor, banyo alanlarında kullanılmaktadır. Güneş ışığı veya yapay aydınlatma ışığından etkilenmezler. Kayma riskine karşı kuvvetli ve donmaya karşı dirençlidir. Daha çok dış mekânlarda, bina cephelerinde, kamusal açık, yarı açık alanların zemin ve duvarlarında tercih edilmektedir. Daha esnek yapıya sahip olduklarından farklı ve büyük boyutlarda üretilebilmektedir. Işık geçirgenliğine sahiptir. Kale seramiğin ürettiği Translucent Kalesinterflex ürünü ışık geçirgen özelliğiyle seramik malzemesinin sınırlarını genişletmektedir. Cephe ve duvar kaplamalarında arkadan ışıklandırılarak çeşitli logo ve sergileme imkanı bulmaktadır (Resim -58).



Resim 58. Kale, Translucent Kalesinterflex, Işık Geçirgen Seramik (URL-57).

Banyolarda, gelişen teknolojiyle birlikte ürün çeşitliliğide artmıştır. Daha öncesinde zemin ve duvarlarda kaplama malzemesi olarak kullanılırken günümüzde Seranit Firması'nın ürettiği dünyanın ilk porselen duş karosunu geliştirmiştir. Ürün, duş teknelerinde zamanla siyahlaşarak küflenme ve bakteri oluşumunu özel derzler kullanarak bu sorunu ortadan kaldırmıştır. Ayrıca duş teknelerinde kaygan yüzeylerinden dolayı kaygı yaşanmaktadır. Bu nedenle ürün zemin ile sıfır seviyede olduğu için kayma riskini de ortadan kaldırmaktadır. Dört farklı standart ölçüsüne(80x80 cm – 90x90 cm – 80x120 cm – 90x135 cm)sahip olan Aquanit, aynı zamanda mekân ölçüsüne göre özel ebatlarda da kesilebilmektedir. Zemin karosu ile duş karosu aynı renkte olduğu için mekânda kesintisiz etki yaratmaktadır (Resim - 59).



Resim 59. Seranit, Aquanit Duş Karosu (URL-58).

Mutfak zemininde, kullanıcının beklenti ve ihtiyacına uygun yüzey dokusu ve rengi seçilerek tasarım bütünlüğünü bozmayacak şekilde porselen karoların kullanımı mümkündür. Resim-54 de zeminde kullanılan altıgen karolar, tezgah arası karo ile birlikte kullanılarak devamlılık ve mekânda bütünlük sağlamaktadır (Resim - 60).



Resim 60. Kale, Zemin Karosu (URL-59).

Balkon ve terasların zemininde ise kullanılan seramikler kaymazlık değeri yüksek olan seramikler kullanılmalıdır. Müşterinin ihtiyacına göre boyut, renk ve dokuda kullanılmalıdır. Gelişen teknolojiyle birlikte ahşap, beton vb görünümlü dokuda ürünler mevcuttur. Resim-55 de 20x120 ebat sırlı mat yüzeye sahip olan ahşap görünümlü porselen karo kullanılmıştır. Ahşabın dokusu mekâna sıcaklık etkisi vermiştir. Doğal ahşap suya dayanıklı olmadığından ahşap görünümlü karo kullanılarak suya karşı dayanıklılığı ve dış mekânda kullanımı kolaylaştırmıştır (Resim -61).



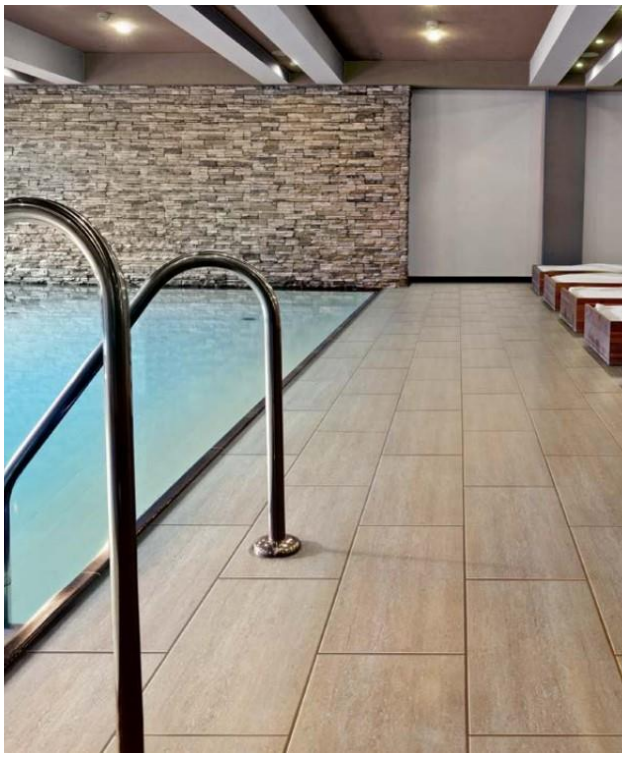
Resim 61. Kale, Balkon Zemin Karosu (URL-60).

Havuzlar, spor amaçlı kullanımının yanı sıra, insanların serinleme ve eğlenme ihtiyacına da cevap veren; zemini, duvarları, taşma kanalları, rezerv deposu havuz suyu kimyasallarından etkilenmeyen FINA'nın belirttiği standartlara uygun kaplama malzemesiyle kaplanmış ve içerisine doldurulan su yönetmeliklerle standarda bağlanmış, sürekli bir devir daim akışı olan ve halkın kullanımına açık yapılardır (Yürekli,2012:5).

Havuz seramikleri, modern yüzme havuzlarının estetik, temizlik ve işlevsel gereksinimlerini sağlaması bakımından en önemli final ürünlerdir. Porselen, havuzlar için en hijyenik malzemedir. Alternatif ürünlere göre her açıdan üstündür. Donmaya ve havuz kimyasallarına aşırı dayanıklıdır. Estetik ve teknik açıdan çok çeşitli çözümler sunar. Havuz çevresi için porselen özellikli, ileri teknoloji ürünü doğaltaş görünümlü, ahşap görünümlü alternatif seriler yapılara estetik kazandırmaktadır (URL-61).

Havuzlarda kaymayı önleyen seramikler kullanılması gerekir. Havuzlarda kullanılan seramik ürünler; kaymaz karolar, tutamaklar, havuz yer ve duvar karoları ve havuz çevresi porselen karolar kullanılmaktadır.

Havuzlarda kullanılacak seramiklerin yapıştırılmasında elastik veya çok elastik seramik yapıştırıcıları ve derz dolgu malzemeleri tercih edilmelidir. Duvar-duvar ve duvar-zemin birleşim noktaları ile havuz kenarı taşıma bölgesindeki detaylarda derz dolgusu kullanılmalıdır. Yapıştırıcıların don ve suya karşı mukavemeti sağlaması açısından flexible ve epoksi nitelikli olması gerekmektedir (Yürekli,2012:77) (Resim -62).

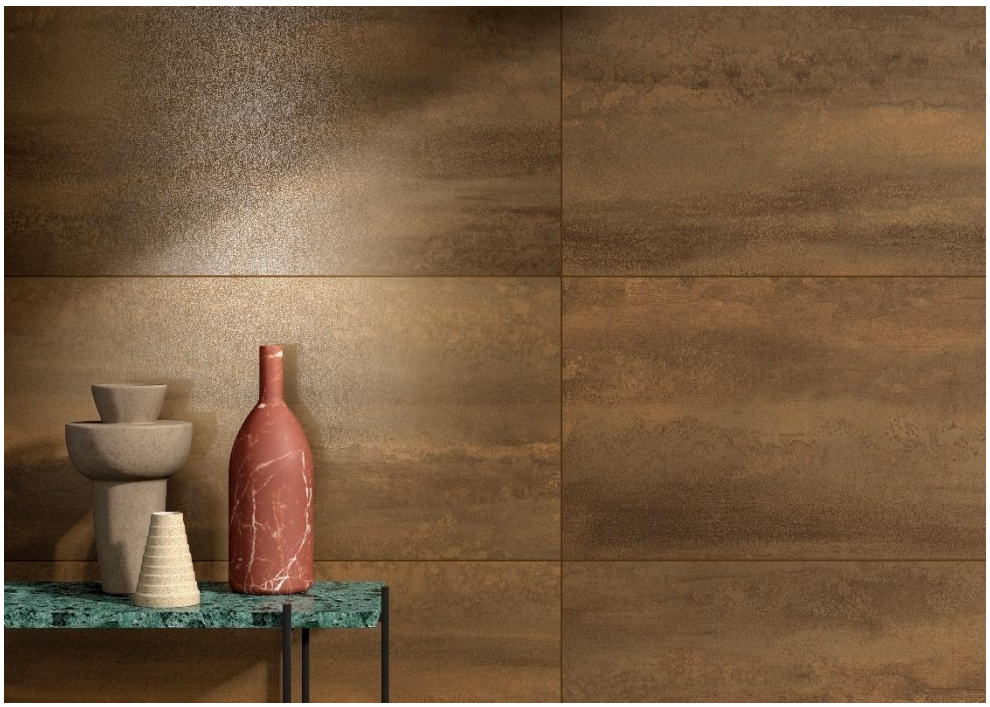


Resim 62. Kale, Havuz Çevresi Porselen Karo (URL-61).

4.1.1.3. Duvar Karosu

Duvar karoları yer karolarına göre daha düşük bir sıcaklıkta1050-1100 °C arasında fırınlanmaktadırlar. Bu nedenle de su emme seviyesi, yer karosuna göre daha yüksektir. Yer karolarına oranla bünyelerine daha fazla suyu çekmektedirler. Bu nedenle de zemin karolarına göre darbe dayanımları daha az, yalnız iç mekân duvar yüzeylerinde kullanıma uygun karo türüdür. Duvar karoları kesinlikle yerde kullanılamazlar. Yer karoları hem yer hem duvarda kullanılabilirler, fakat duvar karoları kesinlikle yerde kullanıma uygun değildir. Duvar karoları, duvar dekorları, duvar fon seramikleri, duvar bordürleri, duvar süpürgelikleri gibi farklı ölçü ve amaçlara ayrılmaktadır. Hepsinin ortak özelliği ise kesinlikle yerde kullanılamaz oluşlarıdır (Polat,2019:30).

İç mekânlarda mutfak ve banyolarda su ve buhardan fazla etkilenmemesi için seramik-porselen karolar kullanılmaktadır. Nem ve suya karşı en iyi kaplama malzemesi seramik-porselendir. Günümüz teknolojisiyle birlikte duvar karolarında farklı boyut, renk ve dokuda ürünler üretilmektedir.Resim-57 de endüstriyel tasarımın temel malzemesi olan metalin, doku, renk ve boyut özelliğini porselen karoya yansıtarak mekânda zengin renk ve döşeme çeşitliliğini sağlamaktadır (Resim -63).



Resim 63. Vitra, Metalcrate, Duvar Karosu (URL-62).

Banyo duvar karolarında mat ve parlak porselen karokullanılmaktadır.Banyo duvarlarında hijyeni dikkate alırsak parlak porselen karo kullanım daha çok tercih edilmektedir (Resim-64).



Resim 64. Vitra, Duvar Karosu (URL-63).

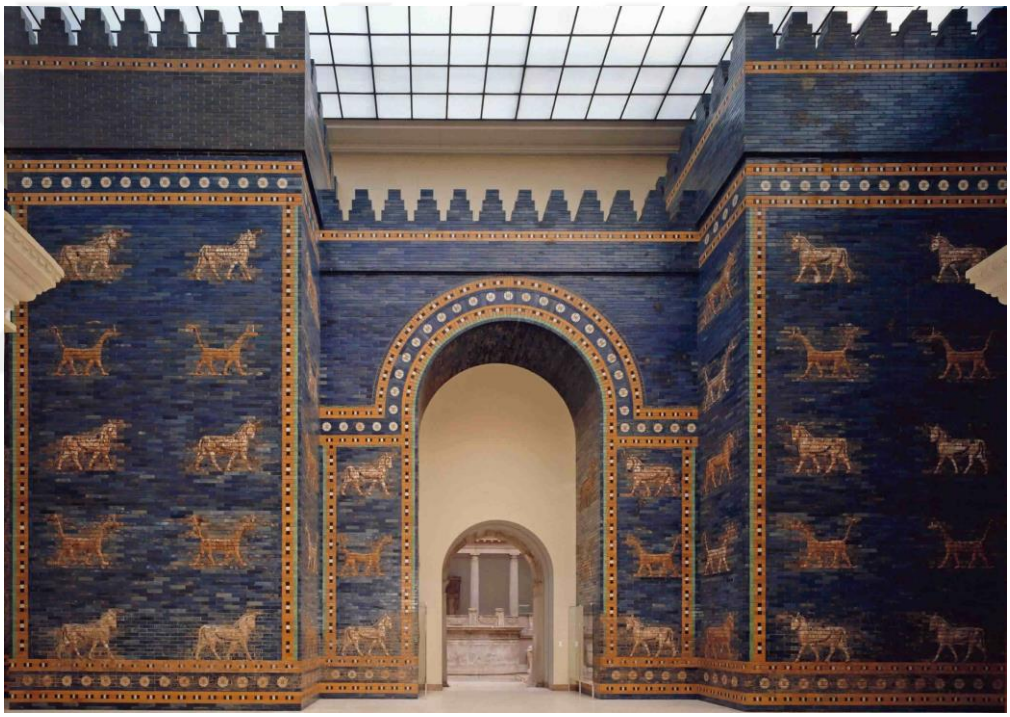
Mutfakmekânlarında, buhar ve nemden etkilenmemesi için zeminde olduğu gibi duvarlar ve tezgah arasında da seramik-porselen karolar kullanılmaktadır (Resim-65).



Resim 65. Yurtbay Seramik, Tezgah Arası Karosu (URL-64).

Mimari mekânlarda seramik malzemenin kullanılmaya başlamasının ardından seramik malzemenin kullanımına ilişkin teknik ve estetik çeşitlilikte artmıştır. Bu bağlamda birçok uygarlık seramik malzemeyi farklı biçim ve inşa yöntemleriyle mimari mekânlarda kullanmıştır (Toydemir, 1991:2).

Tarihi örneklere göz atacak olursak; Mezopotamya Uygarlığının ünlü İştar Kapısı, önemli bir örnektir. Yapının duvarlarında kabartma ejderha ve boğa figürlerinin yer aldığı sırlı tuğla ile kaplanarak dekoratif anlamda kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır (Resim-66).



Resim 66. İştar kapısı Detayı, Pergamon Müzesi, Berlin (URL-65).

Duvar kaplama malzemesi olarak seramik-porselen karolarının yanında mozaik kaplama çeşidi de bulunmaktadır.

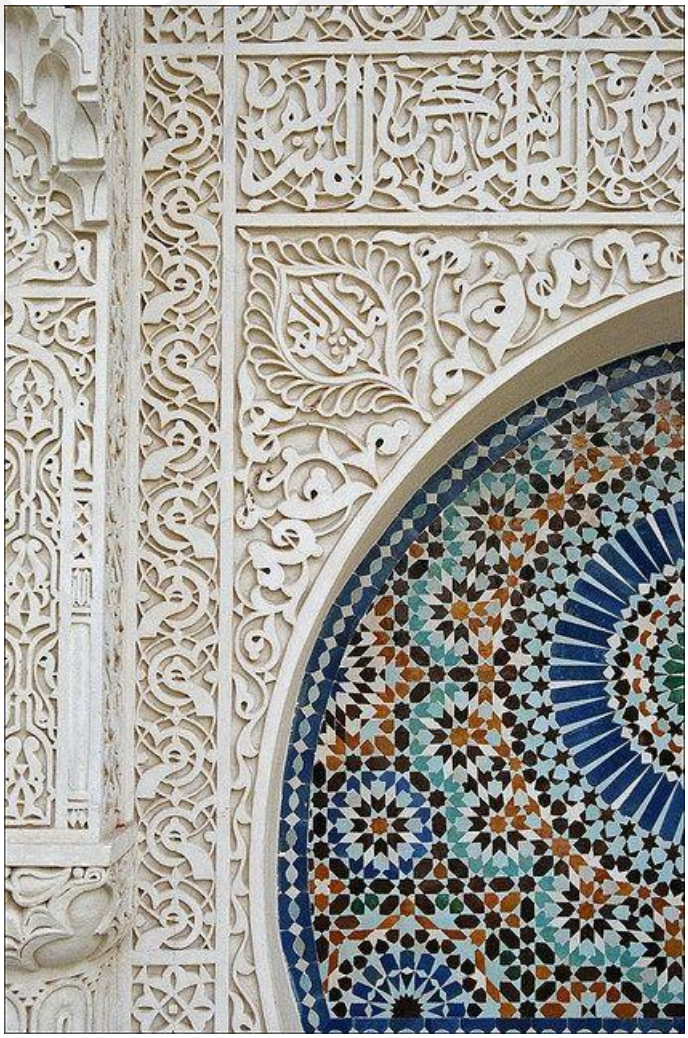
Tuğlanın yapı malzemesi olarak kullanımıyla paralel bir gelişme gösteren seramik mozaik sanatı birçok farklı uygarlıkta dönemin çeşitli üretim yöntemleri kullanılarak gerek dinsel motifler, gerekse dekoratif desenler oluşturularak mimaride yüzey kaplamalarında uygulanmıştır (Tazeoğlu,2016:59).

Portekiz'de M.S. 1700'lerin sonları ile 1800'lere ait cephe ve duvar kaplama mozaikleri, Barok ve Rokoko akımlarının süslemeci etkisini yansıtmaktadır. Ulusal Lizbon Müzesi iç duvarlarında kullanılan ve ‘‘Azulejo’’ olarak isimlendirilen kaplamalar dikkat çekici bir örnektir. Azulejo Arapça'da küçük mozaik taş anlamına gelen ‘‘az zelij’’ kelimesinden gelmektedir. Daha çok resimsel etkileri olan bu mozaiklere, eski kilise, kale içi, saray gibi yapı içlerinde koridor ve cephelerde temel olarak mavi, beyaz renklerde rastlanmaktadır (Hakan,2003:17) (Resim-67).



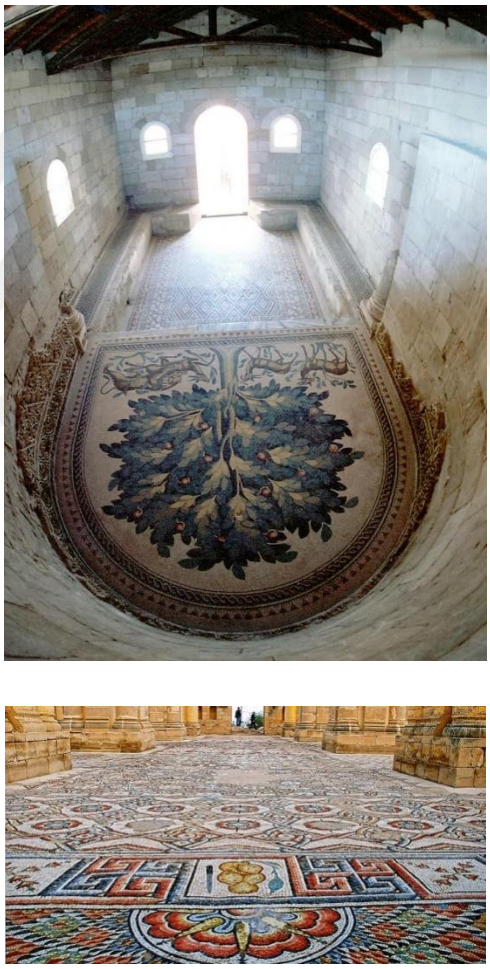
Resim 67. Ulusal Lizbon Müzesi, Duvar Mozaik Uygulaması (URL-66).

Çini mozaikler 14-16. yüzyılda İspanya Magrip Bölgesi mimarisinin ana unsurlarından olmuştur. Bu çini mozaikler, özellikle alçı kabartmalı ince bitkisel bezemelerin altında, insan boyundaki tezat görüntüleriyle dikkat çekicidir. Renkler, canlı motifler geometrik kompozisyonludur. Bitkisel desenlere yer verilmediği için kompozisyonlar monoton ve basittir. Yüzyıllar boyu bu şekiller ve renkler tekrarlanmıştır. Arapların Avrupa'yı kuşatması ile Müslüman ustalarının yaptığı çini mozaikler Sevilla ve Valencia'daki (İspanya) Hıristiyan kiliselerinde, köşk ve saraylarda görülmeye başlamıştır. Endülüs yapılarında (Valencia, Katalonya) tavan, havuz ve setlerin çini mozaikle bezeli olduğu görülmektedir. 14.yüzyıla ait parlak,geometrik desenli çini mozaik örneği ise Granada Elhamra Sarayı ve Sevilla'da bazı kiliselerde görülmektedir (Resim-68).



Resim 68. Granada Elhamra Sarayı Çini Mozaikleri,İspanya (URL-67).

Emevi halifesi Hişam Bin Abdülmelik'in (724-743) inşaa ettirdiği Filistin'deki Hirbetü'l Mefcer kompleksi de son derece zengin mozaiklere döşemelerine sahiptir. Tüm Akdeniz coğrafyası içinde en geniş mozaiklere sahiptir. Hirbetü'l Mefcer kompleksi içinde yer alan hamamın 30x30 mölçülerindeki soğukluk bölümünün zemininin tamamı çok renkli mozaiklerle kaplıdır. 31 farklı geometrik düzenlemeye yer verilen bu mozaikler üzerinde iç içe düzenlenmiş üçgenler, kareler, dikdörtgenler, altıgenler, sekizgenler, sarmallar gibi geometrik şekillerden oluşan, benzerlerine özellikle antik çağlar boyunca sıkça rastlanan zengin kompozisyonlar işlenmiştir (Can ,Gülbudak,Gökler,2017:81) (Resim-69).



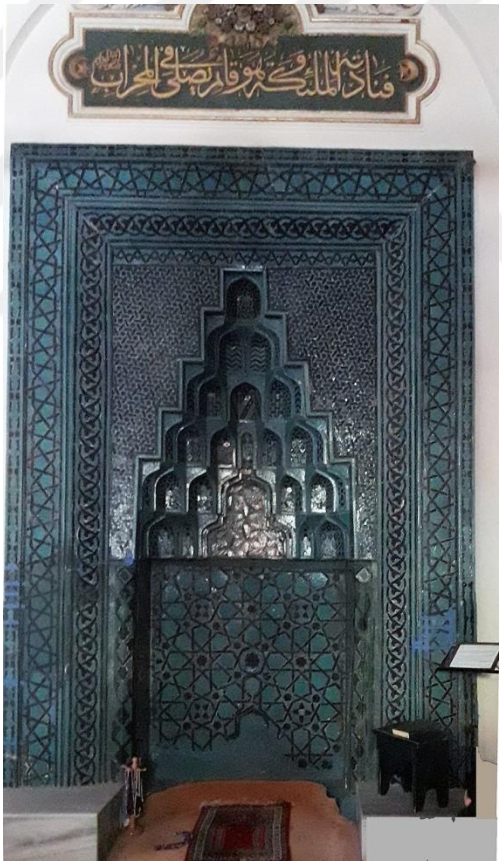
Resim 69. Hirbetü'l Mefcer Çini Mozaikleri, İsrail (URL-68).

Türk mimarisinde çini mozaiğin bezeme düzeni içinde mimarlıkla birlikte kullanılışı, daha çok İran'da Büyük Selçuklu sanatıyla etkinlik kazanmıştır. Özellikle 11.ve 12. yüzyıllara ait mimarlık eserlerinde giderek gelişen bir başlangıcın varlığı

görülmüştür. Ancak asıl gelişmenin Anadolu Selçuklu Mimarlığında ortaya çıkan çini mozaik daha sonra İlhanlılar devrinde de bolca kullanılmıştır (Öney, 1976: 64).

Çini mozaiğin mimari yapılarda ve özellikle mihraplarda çok ilginç ve başarılı uygulamalarını görürüz. İslâm dünyasında ilk kez Anadolu Selçuklularında çini mozaik bezemeli mihraplarla karşılaşırız. Bu mihraplar geometrik ağlar, bitkisel kompozisyonlar, kûfi ve nesih yazı bordürleriyle bezenmiştir (Kılıç,2019:236).

14-15. yüzyıl beylikler devri eserlerinde çini malzeme sayıca azda olsa mihraplarda Selçuklu çini mozaiğin geleneğini sürdürmektedir. Beylikler döneminde mihraplarda çok başarılı zengin veya daha sade örnekler görülmektedir (Öney, 1976: 54) (Resim-70).



Resim 70. Birgi Ulu Camii Mihrabı,İzmir,1312 (URL-69).

Literatür taramasında karo mozaik tanımına rastlanmamış olmasına rağmen, 21. yüzyılda modern mimarinin inovatif tasarım çözümleri karo, fayans vb. seramik malzemelerin de mozaik oluşturmakta kullanıldığını göstermektedir. Bu uygulamalarda geleneksel mozaik anlayışının değişime uğramaya başladığı

veTDK'nin mozaik tanımında yer alan "küçük" birimlerin modern mimari pratiğinde yerini her türlü biçim ve ebatlarda seramik malzemeye bıraktığı görülmektedir. Bu uygulamalardan bir tanesi olan Santa Caterina Market çatı strüktür yüzeyi 120.000 adet özel üretim seramik karo mozaik ile oluşturulmuştur. Islak kesim yöntemiyle 20 x 20 ebatlarında ve altıgen biçiminde üretilen birimlerin bünyesinde açık hava direnci yüksek olan stoneware çamuru kullanılmıştır. 67 farklı rengin kullanıldığı birimler, çatı strüktür yüzeyinde renk çeşitliliğin sebep olduğu görsel bir titreşim yaratmaktadır (Bechthold, 2015, s.96).

Santa Caterina Market, geleneksel seramik mozaik tekniğinin kullanıldığı çağdaş tasarımlardan biri olmakla birlikte, 21. yüzyıl mimarisinde çok eski bir yöntem olan seramik mozaik tekniğinin inovatif kullanım olanaklarının araştırılması noktasında sonraki çalışmalar için de kaynak oluşturacak niteliktedir (Tazeoğlu, 2016:60) (Resim-71).



Resim 71. Santa Caterina Market, Mozaik Çatı Strüktür Yüzeyi,İspanya, (URL-70)

Casa da Musica, Porto Filarmoni Orkestrası'na ev sahipliği yapmak üzere OMA tarafından tasarlanan Casa da Musica, Portekiz'in mimari sembollerinden bir tanesidir. Tarihi *Rotunda da* Boavista bölgesine yerleştirilen yeni bir meydan üzerinde bulunan yapı aynı zamanda şehrin kamusal kurgusunu da yeniden inşa etmektedir. Yapımına 1999 yılında başlanan Casa da Musica 2005 yılında tamamlanmıştır. (Resim-72). Mimarların yapı ile açıklaması şöyledir;

'' Yapım, açık ve gizemli bir mimarlık macerasının diyagramını oluşturur. Şehri teşhir eden aynı zamanda öğretici olmaksızın, içindekileri dışa vuran bir boşluğu tasarladık. İki konser salonundan yola çıkılarak yapılan bina, tüm toplumun yararına boşluksuz bir kütle gibidir''.



Resim 72. Casa da Musica, Portekiz (URL-71).

Casa da Musica'nın içinde kutu şeklinde 1,300 kişi kapasiteye sahip bir ana oditoryum bulunmaktadır. Yapının kesitine bakıldığında, ana konser salonu yerin üstünde bulunan açılı hacmin içinden oyulmuş dikdörtgen prizma şeklinde bir boşluk olarak algılanmaktadır. Kutunun iki ucuda ondüle cam paneller ile kaplanmıştır. Bu sayede konser salonu Porto'ya açılıyor ve kentin kendisi sahne arkasını oluşturmaktadır. Ana oditoryumun yanı sıra yapının içinde farklı etkinliklerin gerçekleştirilebilmesi için esnek bir şekilde tasarlanmış küçük performans alanları, prova odaları, kayıt stüdyoları, bir eğitim alanı, restoran, teras, barlar, VIP odası, idare ofisleri ve 600 araç kapasitesine sahip bir yer altı otoparkı bulunmaktadır.Casa da Musica'yı özgün kılan unsurlardan bir diğeri ise malzeme ve renk seçimidir. Oditoryumun iç duvarlarında tercih edilen altın desenli ahşap paneller, salonun iki ucundaki cam perde duvarlar ile eşsiz bir kompozisyon oluşturmaktadır. Kompleksin içindeki VIP odasında ise üzerinde pastoral resimler bulunan seramik karolar kullanılmıştır. Çatı terasında ise siyah beyaz kare seramik kaplama tercih edilmiştir. (URL-71) (Resim-73).



Resim 73. Casa da Musica, Çatı Terası Seramikleri, Portekiz (URL-71).

Markiz Pastanesi, seramik duvar kaplamalarına örnek olarak verebileceğimiz diğer bir örnektir.Mekânın sol duvarında Art Nouveau üsluplu tablo niteliğindeki bu seramik panolar, Lebon döneminde ‘’Dört Mevsim Panoları’’ adı olarak yaptırılmış olduğu düşünülmektedir. Günümüzde var olan bu iki panolardan biri sonbahar anlamına gelen “L’Automme”, diğeri ise, ilkbahar anlamına gelen “Le Printemps” adını taşımaktadır. İlkbahar isimli seramik pano, mavi zemin üzerine çalışılarak sonbahar isimli panoya benzerlik göstermektedir. Bu panoda lacivert üzerine gül desenleri işlenip bordür ile sınırlandırılmıştır. Panoda kompozisyon olarak benzerlik gösterse de renk açısından dallar arasından kırmızı renkte yapraklardan oluşan bordür geçmektedir. Üstünde ise, oval bir madalyon içindeki çelengin iki yanında, sarı çiçekler yer almaktadır. Beyaz çiçekler açmış ağacın önünde duran kadın figürü panonun merkezine yerleştirilmiştir. Elleriyle ağaca tutunmuş olan figür bir yandan ise ağaca yaslanmakta olup, önündeki göle bakmaktadır. Kadın figürün üzerinde pembe, uzun bir elbise, boynunda mavi taşlarla süslü altın renkte kolye takmaktadır. Figürün ayaklarının bastığı yeşillikte, süsen bitkileri ile betimlenmiştir (Taşel, 2020:18) (Resim-74).





Resim 74. Markiz Pastanesi, Seramik Panolar,İstanbul (Yazar Tarafından Fotoğraflanmıştır).

4.1.2. Cephede Seramik Malzemesi Kullanımı

Seramik cepheler, görselliği ve dayanıklılığı nedeniyle yapıların dış yüzeyi ve cepheleri için tavsiye edilen üründür. Renk desen ve görünüm zenginliği bakımından boya ve sıvaya göre daha fazla tercih edilmektedir. Boya ve sıvaya göre daha ekonomiktir. Çünkü boya ve sıva yağmur, kar ve soğuktan çabuk etkilenir zamanla dökülmeler olur, renkler kirlenir ve solmaktadır. Bu sebeple birkaç yıl arayla yeniden sıvanması ve boyanması gerekir. Oysa seramikle kaplanan dış mekân ve cephelerde böyle bir risk yaşanmamaktadır. Yıllarca doğanın tüm etkilerine karşı direnir ve görselliğinden hiçbir şey kaybetmemektedir. Dış mekânlarda donmaya karşı çok dayanıklı ve su emmesi düşük seramikler kullanılmaktadır (URL-55).

Seramiklerin dış cephede kullanımı esasen çok eski dönemlere dayanmaktadır. Örneğin; Mezopotamya uygarlıkları incelendiğinde seramiğin gerek sırlı gerekse sırsız olarak cephe kaplamasında kullanıldığı birçok farklı yapı bulunmaktadır (Toydemir, 1991:2).

Ortaçağda Selçuklular mimari yapılarının cephelerinde belirgin olarak seramik kaplama malzemesi kullanmışlardır.

En eski Selçuklu yapılarından olan damgan minaresi, Tuğrul Bey zamanından kalan 450 (1058) tarihli yukarıya doğru incelen, yüksek, endamlı, silindirik minaredir. Ortada geniş kitabe kuşağı, uçuk mavi veya firuze sırlı kare panolardan kabartma örgülü kûfi yazı ile aynı zamanda Selçukluların ilk çinili mimari eseri olarak bu minarenin ayrı bir yeri vardır. Ayrıca beş ince kuşakla tuğlaların değişik dizilmesinden meydana gelen baklavalar ve geometrik örneklerle süslenen gövde, çok kuvvetli bir ifade taşımaktadır (Aslanapa,2019:69) (Resim-75).



Resim 75. Damgan Minaresi, İran (URL-72).

15. yüzyıl İslam mimarisinin en başarılı örneklerinden biri olarak kabul edilen yapı Bibi-Khanum camisidir. Semerkant'ta bulunan caminin her iki kubbesinin yüzeyi de sırlı seramik birimlerle kaplanarak oluşturulmuştur. Kaplama malzemesi olarak sırlı seramik malzemenin kullanımına ilişkin oldukça önemli bir uygulama olarak kabul edilen caminin duvarlarında ve giriş kapısında da sırlı ve sırsız seramik tuğlalar kullanılmıştır (Sterlin, 2002, s.68 - 69) (Resim-76).



Resim 76. Bibi-Khanum Camisi, 1405,Özbekistan (URL-73).

Orta Asya Türk Mimarisi esas alınarak 1973 yılında Kütahya'lı sanatçı Ahmet Yakupoğlu tarafından yapılmış Çinili Caminin dış cepheleri Kütahya Çinileriyle süslenmiştir (Biçici,2010:27) (Resim-77).



Resim 77. Çinili Cami Seramik Cephe, Kütahya (URL-74).

19. yüzyılda gerçekleşen endüstriyel devrim ile birlikte, diğer alanlarda olduğu gibi seramik alanında da önemli gelişmeler yaşanmıştır. Önceki dönemlerde kalıp ve basit aletler yardımıyla şekillendirilen kil, endüstriyel devrim sonrası makine gücü kullanılarak çok daha hızlı ve standart biçimde üretilmeye başlanmıştır. Üretiminde gerçekleşen kolaylıklar seramik malzemenin kullanım alanlarının da genişlemesine sebep olmuştur.

Endüstriyel devrim sonucunda sanayinin gelişmesiyle birlikte teknolojinin endüstriyel malzemelerin işlemesinde kolaylık sağlasa da ucuz ve seri üretimin estetik olgusunu yitirmiştir. Buna karşıt görüş olarak el işçiliğinin ön planda olmasını savunan yeni akım Art Nouveau ortaya çıkmıştır. Bu akım birçok sanat alanında olduğu gibi etkili olmuştur.

Bu akımın öncülerinden olan Antoni Gaudi mimari yapılarında seramik kaplamasını sıklıkla kullanmıştır. Örneğin, El Capricho, Maximo Diaz de Quijano için 1883-1885 tarihleri arasında tasarlanan yazlık ev Gaudi'nin kendine has modernist stilinin yansımasıdır. A.Gaudi hep tasarlamak için doğanın harika bir kitap olduğunu savunmuştur. Her tasarımında olduğu gibi El Capricho'da da doğadan esinlenmiştir. Yapı uzun, dar, eğimli bir arazide inşa edilmiştir. Bodrum katı, giriş katı ve 1. kat olmak üzere 3 kattan oluşan yapının en yüksek kısmında denizi gören ince saat kulesinin kapısını konumlandırmıştır (Bilmen,2019:27) (Resim-78).



Resim 78. El Capricho, Cephe Görünümü, İspanya (URL-75).

Uzun monoton görünümü kırmak için farklı yükseltiler kullanmıştır. Yapının en alçak kısımlarında taş kullanırken diğer yüksek kısımlarında, üzerinde yer yer farklı renklerde çiçek desenleri ve yaprak desenleri kullanılmış seramikler bulunan tuğla duvar örgüsü kullanılmıştır. Yapının cephe tasarımı tuğlalarla örülüdür ve parlak seramiklerle süslenmiştir. Organik biçimde olan yapının formu cilalı seramik taşlar ve ayçiçeği bezemeli seramiklerle donatılarak karakteristik bir görünüm kazanmıştır aynı zamanda farklı bir diğer özelliği de girişte bulunan sütunların üzerinde konumlanmış olan minare şeklinde ki kuledir. Bu yapıyı en iyi anlatan özelliği kulesi ve doğadan esinlenerek tasarımına taşıdığı ay çiçeği desenli seramikleridir (Bilmen,2019:28).

Geçmişten günümüze kadar mimaride kaplama malzemesi olan seramik ve porselen form ve teknik dışında çok fazla değişime uğramamıştır. 21.yüzyılda yapı sektöründe gelişen teknolojinin getirdiği olanaklar sayesinde vazgeçilmez bir kaplama malzemesi olmuştur. Günümüzde hızlı nüfus artışı ve kültürel sebepler nedeniyle mimarinin pratiği değişmektedir. Bu bağlamda seramik ve porselen malzemesi sağlık açısından ve yapıda fiziksel ve görsel açıdan tercih sebebi haline gelmiştir.

Tuğla endüstriyel yapı malzemelerinden biri olarak kabul edilse de, modern mimari anlayış tuğlanın mimariyle kurduğu pratik ilişkilerin yeniden sorgulanmasına ve tuğlanın inovatif kullanımına ilişkin yeni biçimsel arayışlara sebep olmuştur. Özellikle endüstriyel devrim sonrası tuğla üretmekte kullanılan yöntemlerin geliştirilmesi ve yeni yüzey çözümleri tuğlanın geçmişte yüzeyde yarattığı statik algıyı ortadan kaldırmıştır. 21.yüzyılda tuğlanın mimaride kullanımı oldukça farklı bir boyut kazanmış, işlevselliğinin yanı sıra artistik uygulama seçenekleriyle de mimari pratiği içerisinde önemli bir noktada durmaktadır. Bu uygulamalardan biri mimar Frank Gehry tarafından tasarlanan Sydney Teknoloji Üniversitesi'nin cephe yüzeyidir. Üniversitenin bina cephesindeki akışkan ve organik yapı ile uyumlu bir şekilde düzenlenen, 320 000 adet özel üretim tuğla kullanılmıştır. Düzenlemede, bazı tuğlaların diğerlerine göre daha dışarıda ve açılı olarak kullanılması, yüzeyde ışık ile birlikte çeşitli doku etkilerine yol açmaktadır (Tazeoğlu,2016:55) (Resim-79).



Resim 79. Sydney Teknoloji Üniversitesi, Avusturalya (URL-76).

21.yüzyılda tuğlanın mimaride kullanımına ilişkin artistik uygulamalar incelendiğinde, geçmişte yığma duvarlarda kullanılan taşıyıcı bir yapı malzemesi olarak kabul edilen tuğlanın günümüz mimarları tarafından inovatif kullanım olanaklarıyla yeniden yorumlandığı görülmektedir. Geçmişte tuğlanın yan yana dizilimiyle elde edilen statik duvarların yerini günümüzde, hareket hissi yaratan daha dinamik duvarların aldığı görülmektedir (Tazeoğlu,2016:56)

Anagram Architects firması tarafından tasarlanan bina yüzeyinin tamamıyla tuğla malzemeyle oluşturulduğu bu yapıda, tuğla geleneksel statik kullanımının dışında, hareketli bir biçimde ve ışık, hava geçişlerine izin verecek şekilde uygulanmıştır. Uygulamanın bir diğer dikkat çekici unsuru ise diğer tuğla ile örülmüş duvarların aksine bina yüzeyinin tamamen el ile örülmüş olmasıdır (URL-77) (Resim-80).



Resim 80. Güney Asya İnsan Hakları Dokümantasyon Merkezi, Delhi, Hindistan (URL-77).

Mimari yüzeylerde seramik yüzeylerin artistik sır kullanılarak kaplandığı örneklerden bir diğeri ise Alguena Muca Müzik Holü'dür. Bu yapının cephe yüzeyi, ilk örneklerinin 12. Yüz yılda görüldüğü sedefli sırla kaplanmıştır (Bechthold, 2015:67) (Resim-81).



Resim 81. Algueña Muca, Müzik Holü, İspanya, 2011 (URL-78).

Algueña, İspanya'nın Alicante Bölgesi'nde, iki bin nüfuslu, ekonomisi tarım ve mermer sektörlerine dayalı olan küçük bir köydür. Köyde gerçekleştirilecek müzik ve kültürel etkinlikleri bir araya getirebilecek bir bina yapılmasına karar verilmiştir. Tasarım için Cor & Asociados görevlendirilmiştir. Mimarlık şirketi, Arsada 60'lardan kalan, yıllarca kullanılmamış olan U şeklinde avluya sahip olan Jandarma Merkezi bulunmaktadır. Projeyi geliştirip eski binanın restore edilmesini önermişlerdir. Kullanıcıların binayı nasıl hatırladıklarını önemsedikleri için binada çok fazla şekil değişikliği olmadan restorasyon uygulamayı düşünmüşlerdir.Bu sebeple; şimdiki hali ile eskisi arasında bir fark oluşturma maksadı ile tüm eski inşaat tekniklerini yeniden kazanma ve onları farklı parlaklıklar ile beyaza döndürerek şaşırtıcı algılamalar ve yeni bir yüzey elde etmeye karar vermişlerdir. Politikacılar, bir marka oluşturacak şekilde çağdaş bir binası olmayan köyde tanınabilir bir sembol

bina yapılmasını istemişlerdir. Mimari açıdan bu nitelikte binaların oluşturulması için genellikle pahalı bütçeler şaşırtıcı malzemeler ve yontulmuş şekilleri gerektirmektedir. Kaplama malzemesi olarak kullanılan seramik, fiziksel, kimyasal, dayanıklılık, maliyet, estetik gibi teknik özelliklerinden dolayı tercih edilmiştir. Seramik sırının, bakış hareketlerindeki ışık değişiklikleri sayesinde sürekli değişen canlı bir alan yaratma maksadı ile incimsi seramik yüzeyin olmasında, binanın dinamikliğine, rengine, doyumuna ve içtenliğini değiştirmesine olanak sağlamaktadır. Seramik plaklardan her biri kuru preslenmektedir ve üç kez pişirilmektedir. İlk olarak; bisküvi haline getirmek için 950ºC'de pişirilir, ikincisi; beyaz renkte sırın oluşturulması için 1180ºC'de pişirilir, üçüncüsü ise; menevişli incimsi rengi ve metal yansımaları için 750 ºC de tekrar pişirilmesi ile gerçekleştirilmektedir. (Yüksel,2012:45-50) (Resim-82).



Resim 82. Algueña Muca, Müzik Holü, İspanya, 2011 (URL-78).

21. yüzyılda seramik malzemenin inovatif kullanımına ilişkin gerçekleştirilmiş bir diğer uygulama ise Expo 2005' dir. Expo 2005 için Farshid Moussavi ve Alejandro Zaera tarafından tasarlanan İspanyol Pavyonu'nun yapı kabuğu "Ceramica Cumella" firması tarafından plastik pres yöntemiyle üretilmiş seramik birimlerden oluşturulmuştur. İslami mekânların avlularından etkilenerek yapılmış yüzey yedi farklı renkte seramik birimden oluşmaktadır. Yarı yaş şekillendirme yöntemlerinden biri olan plastik pres yöntemi kullanılarak şekillendirilen parçalar çamur deri sertliğine geldiğinde zemin kısımları kesilerek nihai ürün elde edilmiştir. Yapı kabuğunda yaklaşık olarak 12,400 parça seramik birim kullanılmıştır. Endüstriyel bir üretim şekli olan plastik pres yöntemi kullanılmış olmasına rağmen birçok özel üretim ekipman da seramik birimlerin üretim aşamalarında kullanılmıştır. Plastik pres yönteminde kuru pres yöntemine göre daha az basınç uygulanmakla birlikte kalıplar ağaç gibi daha yumuşak malzemelerden üretilmekte buda üretim maliyetini düşürmektedir (Tazeoğlu,2016:64) (Resim-83).



Resim 83. İspanyol Pavyonu, Expo Milano,2005 (URL-79).

Günümüzde modern üretim yöntemleriyle her renkte sır, yüksek miktarlarda ve kusursuz biçimde üretilebilir hale gelmiştir. Bu gelişmeler modern mimaride rengin de görsel bir öğe olarak kullanımını tetiklemiştir.

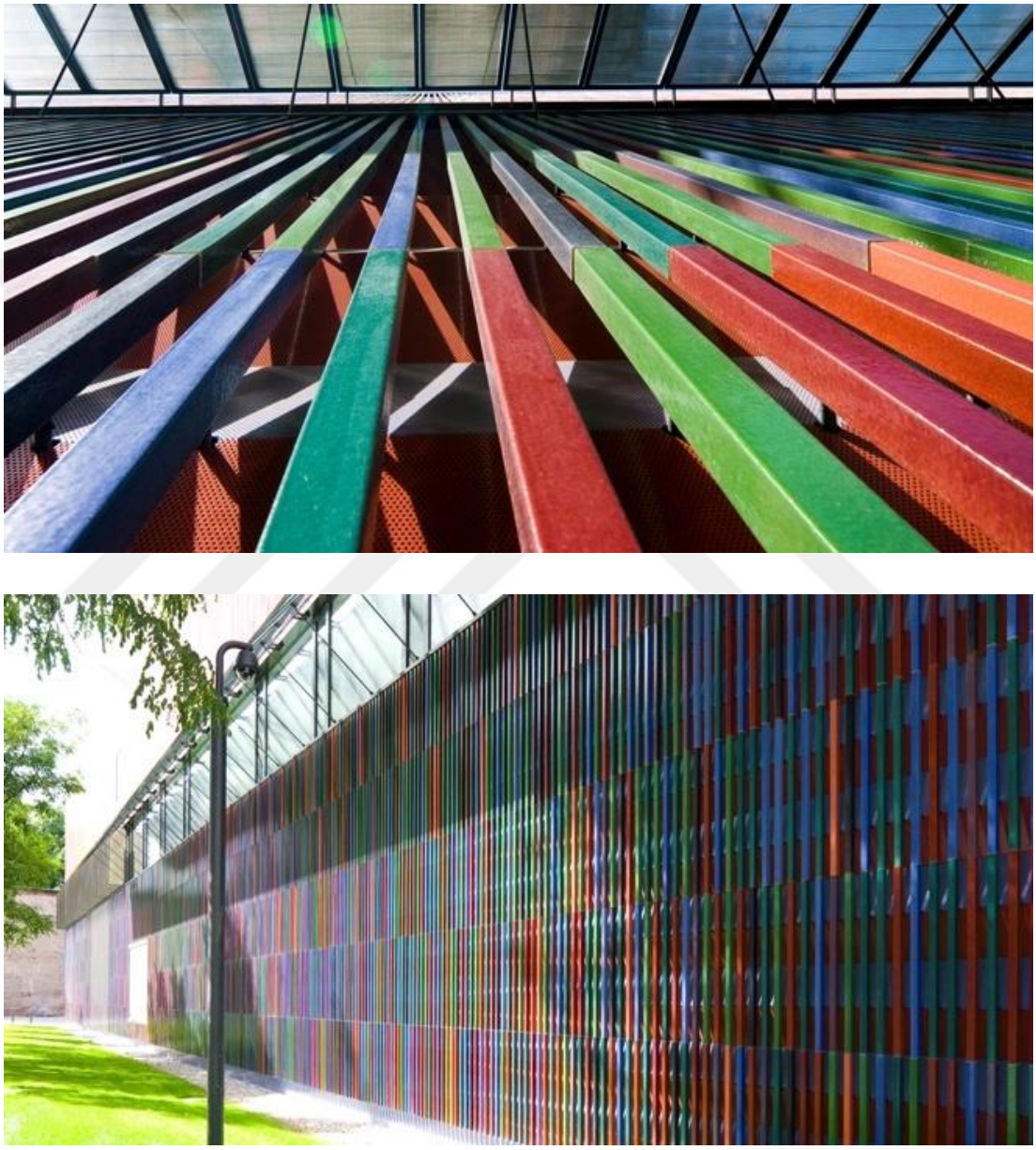
Rengin mimaride efektif kullanımlarından biri de Brandhorst Müzesi'dir. Almanya'da bulunan Brandhorst Müzesi cephesi uzaktan bakıldığında düzlem gibi algılanan cephe yüzeyinde bulunan seramikler kullanılan renklerle birlikte yüzeye daha dinamik bir etki kazandırırken, birimler arasındaki boşluklar izleyicinin bulunduğu açıya ve hareketine göre farklı renk etkileri vermektedir (URL-80) (Resim-84).



Resim 84. Brandhorst Müzesi, Cephe Görünümü, Almanya,2009 (URL-80).

Müzenin içinin ana amacı, ideal sergileme koşulları yaratmak olsa da; dışında güdülen amaç, bir canlı sanat arşivi rolüne dikkat çekmektir. Çok renkli cephe, bir büyük abstre tabloya benzemektedir. Dış kabuk, birkaç katmandan yapılmıştır. Altyapı ve termal tesisatın önünde Tuerkenstrasse ve Theresienstrasse'nin trafik gürültüsünü emen ince delikli bir yatay katlamalı, iki renkli metal levha kabuk vardır. Cephenin bu yatay olarak vurgulanmış elemanının önünde düşey olarak eklenmiş ve 23 farklı renkte camlı 36.000 ayrı seramik çubuk bulunmaktadır (4cm x 4cm x 110cm). Üç farklı renk karışım ve ton ailesinden çubuklar (açık, orta, koyu) binanın üç birbirine geçmiş ayrı alandan oluştuğu etkisini bırakacak şekilde üç bölge halinde düzenlenmiştir. Seramik çubukların görsel olarak katı bir düzleme birleştiği açılı bakış ve mineral katmanın yatay çizgili arka planı, görünür ve baskın

halegelmesine izin verecek şekilde aralıklandığı ön akış arasında sayısız görsel madde ve yapı değişkenlikleri mümkün olmaktadır. Uzaktan bakıldığında, üç renk grubu farklı parlaklık ve ton taşıyan bir nötr renk oluşturmak için bir araya gelmektedir. Yakından bakıldığında, bu alanlardan her biri, kendi renklerini kazanmaktadır (Yüksel, 2013:49) (Resim-85).



Resim 85. Brandhorst Müzesi, Seramik Çubuklar Cephe Detay, Almanya ,2009 (URL-80).

Seramiğin mimari yüzeylerde kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte özel müşteri talepleri doğrultusunda yüzey renk ve dokuları için daha farklı çözüm önerileri geliştirilmiştir. Sınırsız renk ve görsel efekte sahip sır çeşitliliği mimaride seramik yüzeyleri özelleştirilebilir hale getirmiş; mimarlar ve seramik üreticilerinin ortak çalışmaları sayesinde seramik yüzeyler üzerine uygulanan sırlarla her türlü gölge/ışık illüzyonu yaratmak mümkün hale gelmiştir. Artistik sırların mimari cephelerde kullanımın başarılı örneklerinden biri Holburne Müzesi'dir. Amerika'da bulunan Holburne Müzesi'nin 2011 yılında tamamlanan ek binasının cephe yüzeyinde seramik ve cam malzeme birlikte kullanılarak bu malzemelerin yüzeyde kullanım biçimine ilişkin yeni bir öneri getirilmiştir. Cephe yüzeyini kaplayan camlar, düşey olarak yerleştirilmiş seramik birimlerin yeşil tonlardaki rengini yansıtırken, seramik yüzeylerin cam üzerinde yarattığı ışık ve gölge etkileri bina cephesindeki derinlik algısını artırmaktadır (Tazeoğlu,2016:68) (Resim-86).



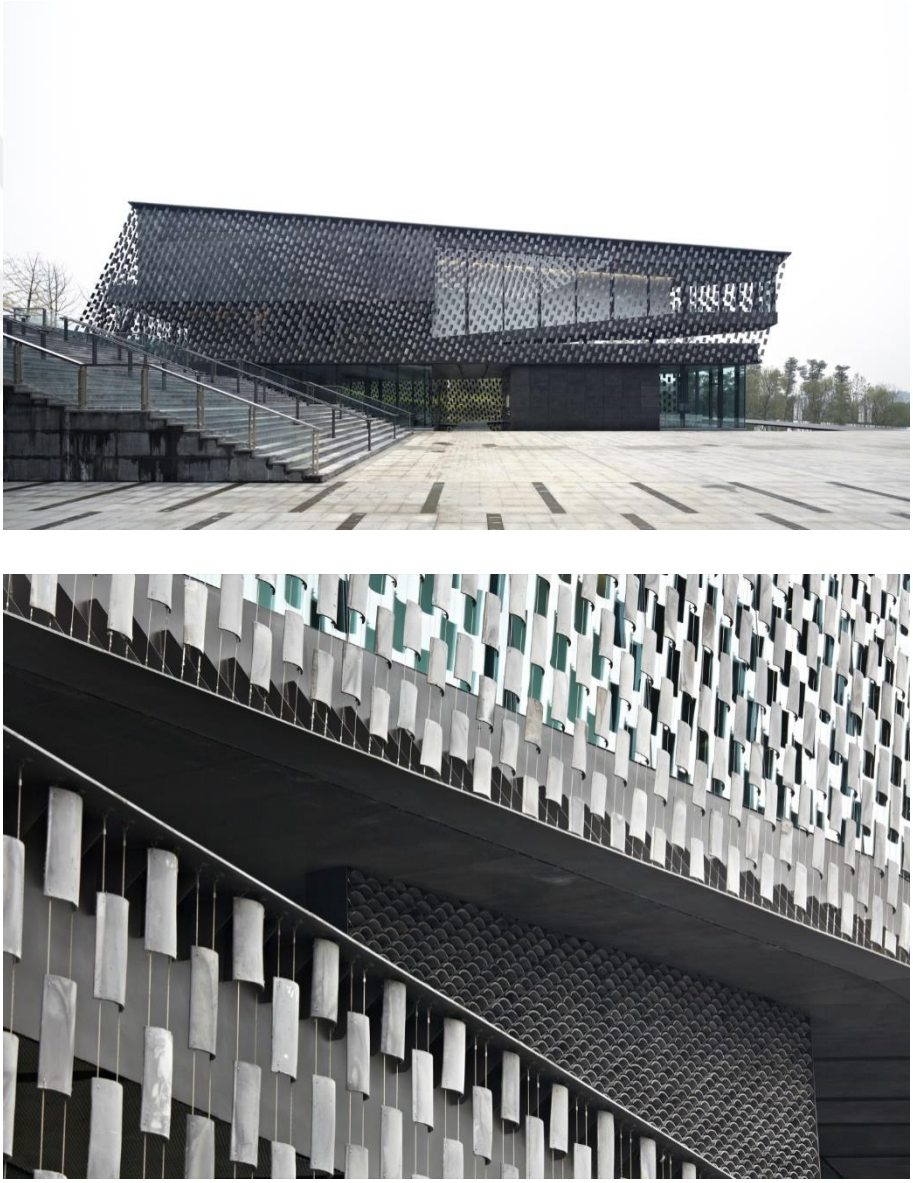
Resim 86. Holburne Müzesi, Artistik Sır Uygulanmış Seramik Cephe Kaplaması , Bath, Amerika, 2011 (URL-81).

21. yüzyıl mimarisinde seramik birimlerle oluşturulmuş bir diğer dokulu yüzey örneği ise Museum de Fundatie'dir. 1938'de inşa edilen Neoklasik adliye sarayı binası 2005 yılında müzeye dönüştürülmüştür. 2010 yılında ziyaretçi kitlesi karşısında mevcut bina yetersiz kalmaya başlayınca müze yönetimi binaya ek bir yapı yapılması kararını almış ve bu doğrultuda binanın Neoklasik köşeli yapısıyla tezat oluşturacak oval formda ek bir yapı inşa edilmiştir. Birbirinden farklı 55.000 adet üç boyutlu seramik parça ile kaplanan ek bina yüzeyinde seramik formların açılı yüzeyleri sayesinde dinamik bir görüntü elde edilmiştir (Bechthold, 2015:180) (Resim-87).



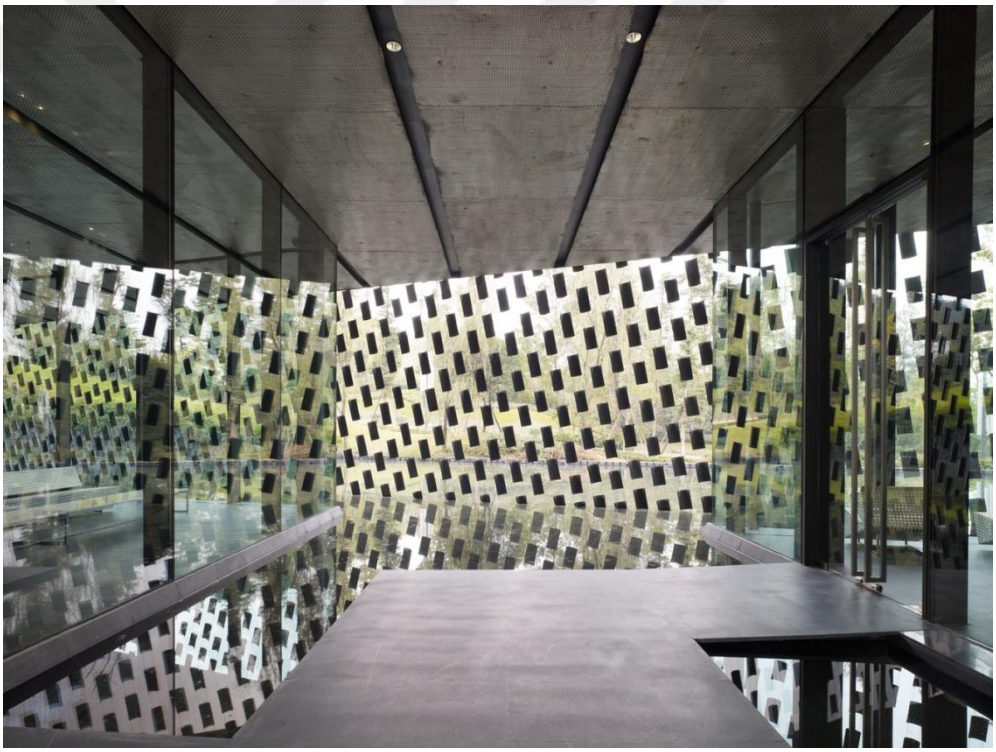
Resim 87. Museum De Fundatie, Cephe Yüzeyi, Hollanda, 2005 (URL-82).

Seramik malzeme bugün birçok farklı geleneksel olmayan yöntemlerle mimaride yüzey oluşturmada kullanılmaktadır. Bu uygulamalardan biri Xinjin Zhi Müzesinin seramiklerin aynı düzende örgütletmesiyle oluşturulmuş cephe yüzeyidir. 4000 yıldır yerleşim yeri olarak kullanılan bölge gri çatı karolarıyla ünlenmiştir. Başkent Chengdu'nun içinde ve çevresinde yer alan tarihi merkezler, doğal güzelliklerin aksine insan yapımı geleneksel gri karolardan oluşan çatıları ile iz bırakmıştır (Bechthold, 2015: 102-104) (Resim-88).



Resim 88. Xinjin Zhi Müzesi, Cephe Yüzeyi, Çin(URL-83).

Mimar Kengo Kuma ve ekip arkadaşları, Xinjin Zhi'de Taoizm'den yola çıkarak bu tasarımı gerçekleştirmiştir. Yüzeyi oluşturan karolar, yerel killer ve geleneksel yöntemler kullanılarak elde üretilmiştir. Elde üretimden kaynaklı pürüzlü olan karo yüzeyleri fırında oluşan lekelerle beraber karonun karakteristiğini oluşturmaktadır. Telle çatıya asılan karolar, güneş ışınlarının mekân içerisine dağılmasına olanak sağlarken aynı zamanda gölge oluşumunu da sağlayan özellikte olup güneş perdesinin çağdaş bir yorumudur. Karolar 10mm kalınlığında ve 180mm genişliğindedir. Cephe boyunca geçiş sağlamak için 450 mm, 390 mm ve 320 mm olmak üzere üç farklı boyutta üretilmiştir. Yapıyı desteklemek için karolar, yapının köşelerinde yer alan deliklere tellerle asılmıştır (Bechthold,2015:102-104)(Resim-89).



Resim 89. Xinjin Zhi Müzesi, Cephe Yüzeyi Detay, Çin(URL-83).

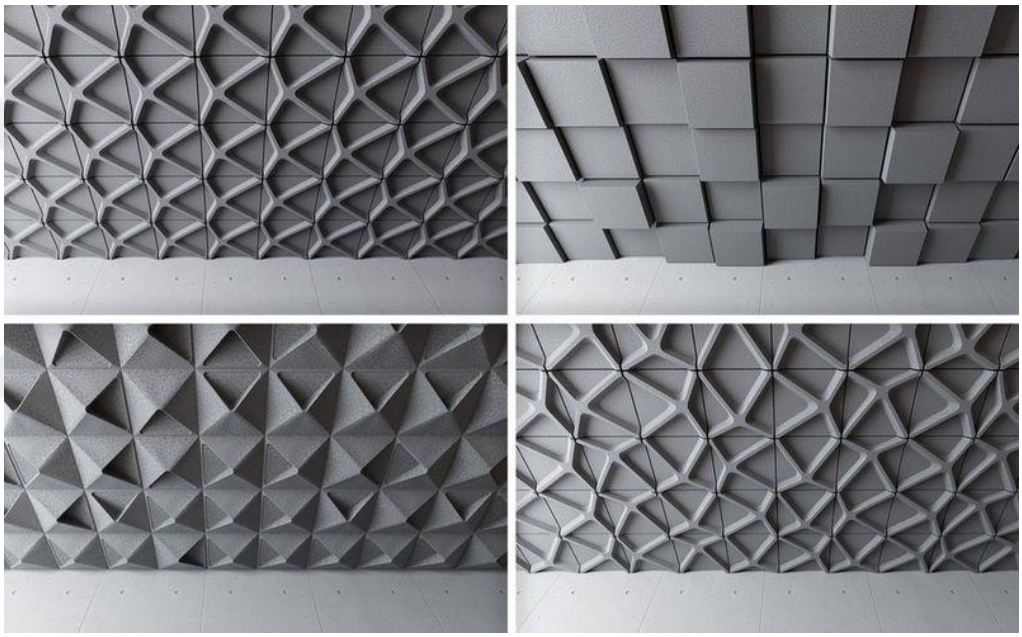
Seramik ve porselen malzemesinin cephede kullanımın bir diğer örnekleri ise; bükülebilir ve çok büyük boyutta üretilebilen Kalesinterflex, nano kompozit yüzey özelliği sayesinde leke tutmayarak, yağmur ve güneş ışığı sayesinde lekeler temizlenmektedir. 3mm kalınlığında olup ürüne esneklik, hafiflik ve uygulamada kolaylık sağlamaktadır. Projeye göre istenilen ölçüde üretilebilmektedir. Yüzeyindeki koruyucu sır tabakası ve porselen yapısı sayesinde asit ve bazlara karşı dayanıklı malzemedir. Bu özellikler sayesinde dış cephede kullanımı daha yaygındır(Resim-90).

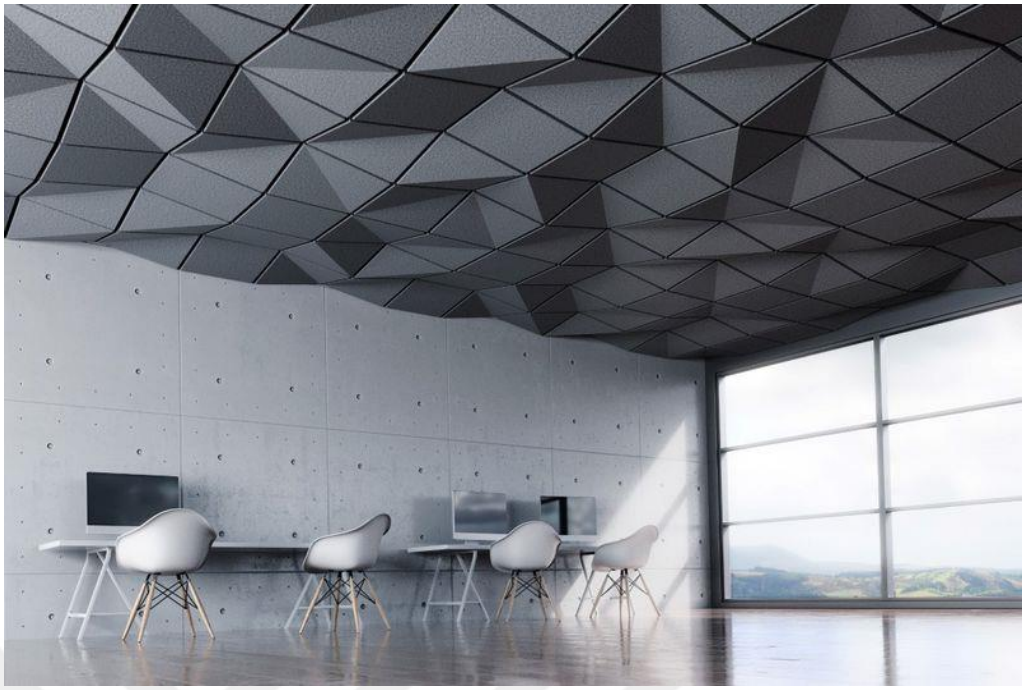


Resim 90. Kalesinterflex, Esnek Seramik Karo ile Uygulanmış Cephe Yüzeyi, (URL-57).

4.1.3. Tavan Kaplaması Olarak Seramik Malzeme Kullanımı

Tavan bir odanın üst kısmını kapsayan iç yüzeye verilen isimdir. Betonarme, ahşap, taş gibi malzemeler ile oluşturulan tavan döşemelerinin çeşitli malzemeler ile kaplanması söz konusudur. Günümüz teknolojisinde seramiğin tavan kaplamalarında kullanımı da mümkün hale gelmiştir. Örneğin; Scott Wilson tarafından tasarlanan seramikler manyetik bağlantı elemanları ile sorunsuz bir şekilde tavana monte edilmiştir. Seramikler mekânı modern hale getirerek insanların dikkatini tavana çekmektedir (URL-84). (Resim-91).





Resim 91.Seramik Tavan Yüzeyi,Scott Wilson(URL-84).

4.1.4. Seperasyonlar (Bölücüler)

Seperasyon, taşıyıcı olmayan, çoğu hafif gereçli, az kalın duvarolarak tanımlanmaktadır (Hasol,1998 : 99). Bu taşıyıcı olmayan, bölücü elemanlarla hem kişinin psikolojik ihtiyaçlarına (mahremiyet, güven duygusu vs.) cevap verilmekte hem de mekânda kullanım esnekliği sağlanabilmektedir.

Günümüz yaşantısında, bir mekân birden fazla aktivite için kullanılabilmektedir. Separasyonlar, bu noktada önemli rol oynamaktadırlar. Halka açık ve insan trafiğinin yüksek olduğu banka, hastane, kütüphane, restoran, ofis gibi yerlerde separasyonlar, mekân düzenlemeleri için tercih edilmekte, fonksiyon olarak birbirinden farklı alanların sınırlarının belirlenmesi ve kullanıcıların yönlendirilmesi açısından da tamamlayıcı eleman olarak kullanılmaktadırlar (İçemer,2015:54).

Seperasyon yapımında doğal ahşap, yapay ahşap, cam, kumaş, metal gibi çok çeşitli malzemeler kullanılmakla beraber seramik kullanımı da söz konusudur. Seramik kullanılan seperasyon tasarımı örneklerine kısaca bu bölümde yer verilmektedir.

Tasarımcı Peter Lane'in tasarımında , esin kaynağı olan balina kemikleridir. Balık sürülerini ve aralarındaki gizemli sessiz koordinasyonu sevdiğini dile getiren

Lane, balina kemiklerinin okyanusun dibinde serili vaziyetteki görüntüsünden etkilenmiştir. Bu kemikler ona doğanın kötücül ruhunu çağrıştırmaktadır. Birimlerin dokusunu kil neredeyse tamamen kuruduktan sonra, çeşitli aletlerle yüzeyi çizerek oluşturmuştur. Birim yüzeylerinin balina dişleri ya da dinozor kemikleri gibi görünmesini istediği için yüzey dokusunun aşınmış ve eskimiş görünmesi gerektiğini düşünmektedir. Pişirim öncesi yüzeye metal oksit uygulayarak dokuyu güçlendirmiştir (İçemer,2015:70) (Resim-92).



Resim 92. Seramik Seperasyon Seabed, Peter Lane, (URL-85).

Endüstri ürünleri tasarımcısı olan Eva Zeisel, seramik çalışmaları ile dünyaca ünlü bir tasarımcıdır. En ünlü eserlerinden biri de Belly Button'dur. Tasarımında seramik modüller birbirini tekrar etmektedir. Seramik form kıvrımlı bir kadın vücudunu çağrıştırmaktadır (Resim-93).



Resim 93.Seramik Seperasyon Belly Butto, Eva Zeisel, (URL-86).

Patricia Urquiola tarafından tasarlanan By-Side isimli seperasyon, çok sayıda birimin yatayda ve düşeyde bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Parçaların ön yüzleri mozaik ile kaplanırken arka yüzlerinde renkli cam ve ayna kullanılmıştır. Panellerin hareketli yapısı, separasyonun istenen hat üzerinde yükseltilebilmesine ve kıvrımlı bir siluete sahip olmasına olanak tanımaktadır. Bunun yanında modüler olması, parça sayısının azaltılıp çoğaltılabilmesine ve birimler arasında dolu-boş ilişkisinin kurulmasına imkan sağlamıştır. "Yap-boz" mantığında birleştirilen paneller tamamlandığında büyük bir resim ortaya çıkmaktadır (İçemer,2015:74) (Resim-94).



Resim 94.Seramik Seperasyon By-Side, Patricia Urquiola, (URL-87).

4.1.5. Vitrifiye Olarak Kullanılan Seramik Malzeme

Seramik sağlık gereçleri adı altında vitrifiye ürünlerin porselen bünyeleri, Vitreous China olarak adlandırılan su emmesi % 0,1 den düşük olan akçini çamuru olarak tanımlanabilmektedir. Özellikleri ve teknolojisi ile feldispatlı akçini ile porselen arasında yer alır ve bu neden ile çoğunlukla yarı porselen veya sıhhi tesisat porseleni adını almaktadır. Belirlenen miktarda hammaddelerin karıştırılarak akışkan bir çamur haline getirilerek, daha sonra da alçı ve/veya sentetik reçine kalıplarda şekillendirilip 1250–1280 ºC sıcaklıkta bisküvi pişirimi tamamlanıp 1180-1200ºC sıcaklıkta sır pişirimi sonucu oluşmaktadırlar (Arcasoy,1983:128).

Seramik sağlık gereci olan vitrifiyelerin önemli temel özellikleri, su sızdırmazlık, koku yapmama, her türlü organizmanın barınmasına imkan sağlamamak, deterjan ve asitlere karşı dayanıklı olması, aşınmazlık, montaj esnasında ergonomiklik, kullanım süresi boyunca dayanıklı olması ve dar alanlarda kullanım kolaylığını sağlamasıdır.

Vitrifiye ürünleri; lavabo, lavabo ayağı, klozet, rezervuar, bide, hela taşı, pisuar ve duş teknesi olmak üzere beyaz ve farklı renklerde üretilebilmektedir. İç mekânlarda ıslak mekânlar dediğimiz banyolar ve mutfak, sosyal alanlarda ve hastanelerde kullanım alanları mevcuttur.

Lavabolar, genellikle el ve yüz yıkamada ve mutfak mekânlarında kullanılan lavabo bataryası ile birlikte kullanılan tesisat elemanıdır. Lavabolar çeşitli model ve renklerde üretilmektedir (Tablo-1).

Lavabo Çeşitleri	Genel Özellikler	Örnek Lavabo
Duvara Asılabilen Lavabolar	*Ayaksızdır. *Mekan tasarrufu açısından köşeli çeşitleride bulunmaktadır. *Sifon mekanizması dışarıdadır.	
Ayaklı Lavabolar	*Ayakları zemine kadar erişmektedir. *Sifon mekanizması ayak ile gizlidir.	
Yarım Ayaklı Lavabolar	*Sifon mekanizması ayak ile gizlenmektedir. *Ayakları zemine kadar erişmeyip,duvara monte edilir.	
Mobilya Uyumlu Lavabolar	*Sifon mekanizması mobilya ile gizlenmektedir. *Tezgah genişligi 60-65 cm arasındadır. *Dolap ihtiyacını karşılayarak kullanımkolaylığı sağlamaktadır.	
Mutfak Eviyeleri	*Eviye genişligi 45-100 cm arasındadır. *Tezgah altı ve tezgah üstü üretilebilmektedir.	

Tablo-1.Seramik Lavabo ve Çeşitleri

Bedensel engelliler ve standart lavaboları kullanmakta zorluk çeken kullanıcılar için ayarlanabilir lavabolar da tasarlanmaktadır (Resim-95).



Resim 95. Bedensel Engelli Lavabo(URL-88).

TS 800'e göre klozetler (alafranga hela taşları) tuvalet ihtiyacını giderdikten sonra dışkıyı pis su borusuna gönderen bir sağlık gerecidir. Klozet yüksekliği 38–40 cm civarındadır, ancak çocuklar için yüksekliği 23,5 olan özel üretimlerde yapılmaktadır (Oruç,2019:44)(Tablo-2).

Alttan Çıkışlı Klozetler	Pis su çıkışı klozetin alt kısmında yer almaktadır.	
Arkadan Çıkışlı Klozetler	Pis su çıkışı klozetin arka kısmında yer almaktadır.	
Asma Klozetler	Duvara asılı şekilde monte edilir. Gömme rezervuar duvarın içine uygulanır.	
Duvara Dayalı Klozetler	Duvara dayalı şekilde monte edilir. Rezervuarı içindedir.	

Tablo-2. Klozet Çeşitleri

Bideler, tuvalette üzerine oturularak, vücudun belirli yerlerini temizlemekte kullanılan bir sağlık gereci olarak tanımlanmaktadır (Oruç,2019:48)(Resim-96).



Resim 96. Seramik Bide(URL-89).

Çocukların istekleri ve ihtiyaçları karşılanmak üzere tuvalet eğitimine yardımcı klozet, lavabo ve aksesuarlar çeşitli markalarca üretilmektedir(Resim-97).



Resim 97. Çocuk Vitrifiye Elemanları (URL-90).

Banyo mekânlarında yıkanma eyleminin gerçekleştiği küvet ve duş tekneleri farklı boyutlarda ve şekillerde seramik, akrilik, mermerit ve granit olarak farklı malzemelerden üretilmektedir. Duş tekneleri küçük boyutlarda olmaları mekânda yerden tasarruf edilmektedir. Suya daya dayanıklı perde, kapı ve camdan oluşan

bölümlerle çevrilerek duş kabini oluşturulmaktadır.Küvetler ve duş tekneleri armatürler ile birlikte kullanılmaktadır (Resim- 98).



Resim 98. Seramik Duş Teknesi ve Küveti (URL-91).

Aksesuarlar ıslak mekânlarda vitrifiye ürünlerle birlikte kullanılmakta olup hayatmızı kolaylaştırmaktadır. Aksesuarlar havluluk, etajerler, diş fırçalığı,sabunluk,aplik, ayna, tuvalet kağıtlığı olmak üzere seramik veya diğer malzemelerden üretilebilmektedir (Resim-99).



Resim 99. Banyo aksesuarları (URL-92)

4.1.6. Estetik Amaçlı Panolar

Estetik amaçlı üretilen seramik panolar, mimari tasarımın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Seramik pano uygulamaları kültür merkezi, alışveriş merkezi, toplu taşıma mekânları ve dini yapılar gibi kamusal alanlarda görülebildiği gibi konut gibi özel mekânlarda da yapılmaktadır. Mimari yapılar üzerinde yer alan pano örnekleri arasında en önemli Avrupa'da; Lucio Fontana, Joan Miro, Asger Jorn, Fernand Leger, Karel Appel gibi sanatçılar Türkiye'de ise Sadi Diren, Jale Yılmabaşar, Füreyya Koral, Bedri Rahmi Eyüpoğlu, Hamiye Çolakoğlu,Atilla Galatalı ve Cahide Erel gibi sanatçıların eserleri verilebilir. Bu sanatçıların yapmış olduğu çalışmaların incelenmesi ile estetik amaçlı panolarda seramik malzeme kullanımı ve iç mekân ilişkisi daha iyi anlaşılacaktır.

Arjantin doğumlu İtalyan sanatçı Lucio Fontana terracotta tekniğiyle[17] 1926 yılında tanışmıştır. 1936'da fütüristtik seramik sanatının yaratıcısı, çok yönlü sanatçı Tullio D'Albisola ile Albisola kentinde yüksek dereceli fırınlarda, parlak renkli sırlarla çalışma fırsatı bulmuştur. Fransa'da Sèvres porselen atölyelerinde çalışan sanatçı 1950'li yıllarda mimar Osvaldo Borsani ile tanışmıştır. Sanatçı bu süreçte Borsani için seramikten heykeller, şömineler, tavanlar ve koridorlar için panolar yapmıştır (Amaduzzi, 2010, s.112-116). Sanatçının en önemli pano çalışmalarından Paris Unesco Binası'ndaki "Wall of the Moon" adlı eseridir(Resim-100).



Resim 100.Wall Of The Moon, Joan Miro, Unesco Binası Paris,1955-1958 (URL-93)

1933–1935 yıllarında Silkeborg'da Niels Nielsen adlı bir seramikçinin yanında çalışmaya başlayan Asger Jorn ise, eserlerinde bronz, mermer ve kil gibi malzemeler kullanmakla beraber; sanatçı ağırlıklı olarak seramik malzeme ile çalışmıştır. Aarhus Statsgymnasium adlı bir spor merkezi için yaptığı üç parçalı ve 27 metre uzunluğundaki seramik duvar panosu anıtsal niteliktedir (Resim 101).

[17] Terracotta tekniği: Kelime anlamı pişmiş topraktır.İtalyanca Terra (Toprak) ile Kotta (Pişmiş) kelimelerinden türemiştir. Kilden yapılan yüksek dereceli fırında pişirilmiş her türlü eşyaya verilen addır.



Resim 101.Jorn, Aarhus Statsgymnasium Duvar Panosu 1959 (URL-94)

1949 yılında seramik çalışmalara başlayan Fransız Sanatçı Fernand Leger ise mimari yapıya çok sayıda seramik rölyefler yapmıştır. Leger, resimlerindeki renk tercihlerini seramik tasarımlarında da kullanmıştır. Saint Paul'deki Altın Colombe Bahçesi'ne yaptığı 1952 tarihli seramik pano döneminin açık havada yer alan en büyük boyutlu seramik panosudur (Resim 102).



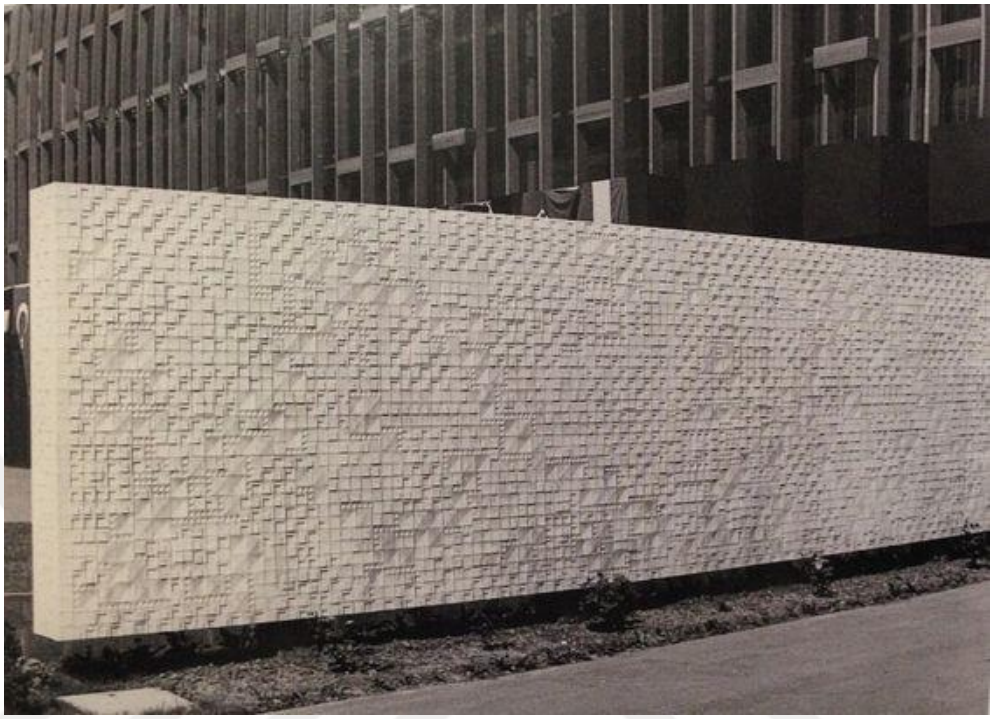
Resim 102. Papağanlı Kadınlar Duvar Panosu, Leger¸F. 1952 (URL-95).

1960 yıllarında ve sonrasında Çağdaş Türk Seramik Sanatçıları sanatçı ve mimar işbirliği ile kamusal yapılarda seramik duvar panoları yapmışlardır. Panolarında özgün üsluplar ve malzemenin olanakları ile birlikte rölyef ve dokulu çalışmalar görülmektedir. Seramik panolar mimari yapıların dış cephelerinde veya iç mekânların duvar yüzeylerinde görülmektedir.

1960'lı ve 1970'li yıllarda mimari ve seramik birlikteliğinde sanatçı ve akademisyen Sadi Diren endüstriyel tasarımcı kişiliğiyle öne çıkmaktadır. Sadi Diren 1953 yılında İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi'nin Seramik Bölümü'nden mezun olduktan sonra açtığı ilk sergisi için, Göksu'da Hasan Usta'nın çömlekçisinde ve Akademi'nin seramik atölyesinde eş zamanlı olarak çalışmıştır. Diren, zanaatın ve sanatın mekânlarında şekillenen bu ilk sergisinin, mesleki yönünü belirlediğini düşünmektedir. 1955 yılından 1964 yılına kadar Almanya'da yaşayan sanatçı, seramik endüstrisinde tasarımcı olarak çalışmanın yanı sıra, seramik sanatçısı olarak da pek çok sergi açmıştır (Diren, 1984, s.4-5).

Sanatçı İstanbul'da 1969 yılında yapımı tamamlanan AKM'nin (Atatürk Kültür Merkezi) iç ve dış mekânları için mimari seramik panolar tasarlamıştır.

AKM'deki modüler seramik duvar kaplamaları, endüstriyel yapı seramiğinin sanatsal kaygılarla tasarlanmasına örnek teşkil etmesi bakımından oldukça önemli uygulamalardır (Can,2018:72) (Resim-103).



Resim 103. Atatürk Kültür Merkezi Duvar Seramikleri, Sadi Diren, İstanbul (URL-96)

Mimari yapılarda seramik uygulamalarıyla öne çıkan bir diğer seramik sanatçı ise Hamiye Çolakoğlu, 1970 yıllarında başladığı seramik panolarında kamusal ve özel mimari yapılarda görülmektedir. Sanatçının seramik panolarında figüratif desenler, şamotlu çamur ile şekillendirilmiş ve yüzeyi toprak ve mavi renkli sır ile tasarlanmıştır (Resim-104).



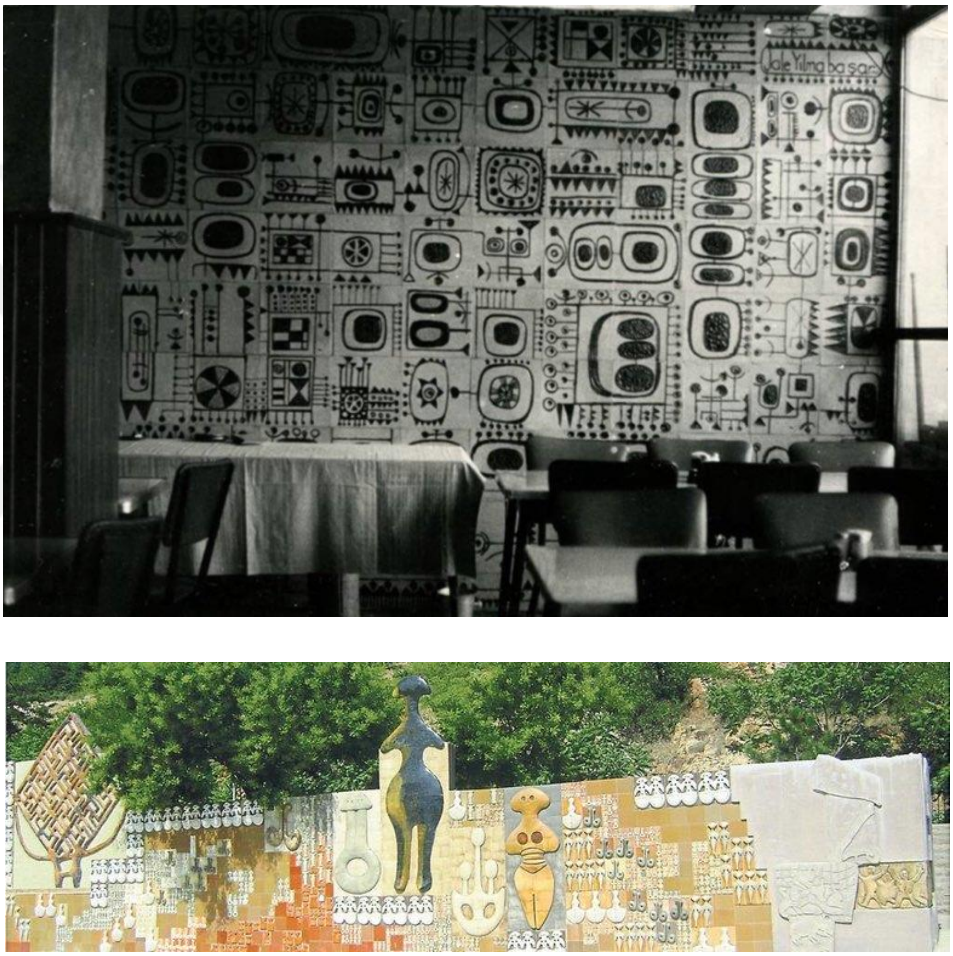
Resim 104. Hamiye Çolakoğlu Duvar Seramik Panoları (URL-97)

Akademik eğitimi bulunmayan fakat seramik sanatının önemli isimlerinden biri olan Atilla Galatalı, seramik duvar panolarındaki teknik ve üslupla dikkat çekmektedir. Sanatçı 1957 yılında Bedri Rahmi'nin mozaik atölyesinde çalışmış, İstanbul Belediye Sarayı mozaik panolarını uygulamıştır (Galatalı, 1990:4-11). Sanatçının seramik panoları doku, renk ve form üzerine farklı yorumlamaları bulunmaktadır (Resim-105).



Resim 105. Hamiye Çolakoğlu Duvar Seramik Panoları (URL-98)

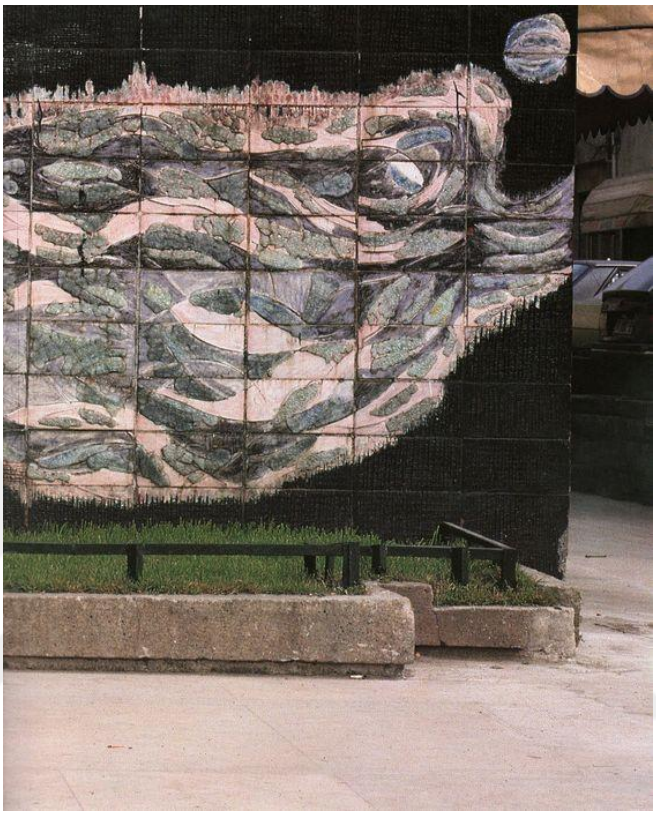
Mimari yapılarda ürettiği duvar panoları ile öne çıkan sanatçı Jale Yılmabaşar ve Cahide Erel'dir. Yılmabaşar'ın Ankara'da Gökdelen Kafeteryası'nda bulunan seramik duvar panosunun kompozisyon olarak soyut biçimde ve karolar kare formunda biçimlendirilmiştir (Resim-106). Cahide Erel'in ise Ankara'da yer alan dünyanın en büyük seramik panosu 9 metre yüksekliğinde ve 350 metre uzunluğuna sahiptir. Sanatçı, Anadolu uygarlıklarının kültür ve yaşayış izlerini sentezleyip yorumlamaktadır.



Resim 106. Jale Yılmabaşar ve Cahide Erel Duvar Seramik Panoları (URL-99).

Füreya Koral çağdaş seramik sanatçılar arasında önemli bir yeri bulunmaktadır. Sanatçı sanat eserlerini müze ve galerilere hapsolmuş sanat eserlerinden ziyade insanla iç içe etkileşim halinde olması gerektiğini savunmaktadır.

Sanatçı uzun yıllar boyunca duvar panoları çalışmıştır. Eserleri genellikle kamusal alanlarda bulunmaktadır.Örneğin, Unkapanı'ndaki İstanbul Manifaturacılar çarşısında sanatçıya ait bir pano uygulaması bulunmaktadır (Resim-107).



Resim 107. Füreyya Koral Manifaturacılar Çarşısındaki Seramik Pano (URL-100)

Bedri Rahmi Eyüpoğlu, sanat hayatı boyunca eserlerinde Anadolu'dan esinlenerek geleneksel motifleri modernizm ile birleştirmiş ve farklı tekniklerle yorumlamıştır. Sanatçı, ve İstanbul Manifaturacılar Çarşısı, Vakko Fabrikası ve Karaköy Tatlıcıları için seramik panolar üretmiştir. Çalışmalarında geometrik ve figüratif formlar sıklıkla kullanmaktadır. İMÇ 1. blokta tasarladığı seramik panoyu, Anadolu'da kullanılan eşarp ve yazmalarda kullanılan oyadan esinlenerek tasarlamıştır (Resim-108).



Resim 108. Bedri Rahmi Eyüpoğlu Manifaturacılar Çarşısındaki Duvar Panosu(URL-101)

4.2. Kamusal Alanlarda Seramik Malzemenin Kullanımı

TDK ’ya göre; kamusal alan tanımı; “1. Halk hizmeti gören devlet organlarının tümü (Ör: Kamu Personeli, Kamu Yönetimi vb.), 2. Bir ülkedeki halkın bütünü, halk, amme,3. Hep , bütün” olarak tanımlanmıştır.

TDK’nin tanımından yola çıkılarak kamusal alan kavramının iki anlamı bulunmaktadır. Birincisi kamu mekânlarıdır. Resmi daireler, okullar, hastaneler, sosyolojik olarak ise halkın ortak kullanımına açık her türlü mekân (parklar, meydanlar, sokaklar vb) kamusal olmaktadır.

Amerikalı siyaset bilimci Hannah Arendt’e göre kamu alanında gözüken her şey herkes tarafından görülebilir ve duyulabilir ve mümkün olan en geniş açıklığa sahiptir. Gerçekliği oluşturan görünüştür, kişinin hem kendisinin hem de başkalarının gördüğü ve duyduğu bir şeydir. Kamusal alanı hem mekânsal hem de bir mecra olarak ele almıştır (Olgun,2017:48).

Kamusal alanda sanattan bahsedecek olursak; seramik, heykel ve anıtlara örnekler verilmektedir. Sanatçılar özellikle açık mekânlar için sanatsal eserleri oluşturmaktadırlar. Bu eserler, mimari ve peyzaj ile bütünlük oluşturmaktadırlar. Sanatçılar seramik, heykel, vitray, grafiti gibi eserlerini park, hastane, ibadet yerleri, metro ve tren istasyonları gibi alanlarda sergileyebilmektedirler.

Seramik malzemesinin kamusal alanda kullanımına örnek verecek olursak; Eskişehir'de bulunan Seramik Park, 18.000 metrekarelik alana sahip olup içerisinde amfi tiyatro, yürüyüş yolu, ve oturma birimlerinde atık seramik parçaları ile oluşturulmuştur. Türkiye'de ilk, dünyada da ise en büyük dördüncü seramik park özelliğini taşımaktadır (Resim-109).



Resim 109. Seramik Park, Eskişehir (URL-102)

Dünyada planlanarak oluşturulmuş kentlere verilen önemli örneklerden biri Hindistan'da bulunan Şandigar kentidir. İkinci Dünya Savaşı'nın hemen ardından 1947 yılında Hindistan, bağımsızlığına kavuşmuş ancak içte yaşanan parçalanmanın sonucunda Punjabi'nin kuzey eyaletinin başkenti Lahore Pakistan'a geçmiştir. Yetkililer, Punjabi'nin Hindistan'da kalan bölümüne yeni bir kent inşa etmek istemiştir. Hindistan'ın ilk Başbakanı Jawaharlal Nehru geçmişin, yeninin ve canlı geleceğin birbirine sıkıca bağlantılı olması çabasıyla yeni kentin geleneklerinden kopuk olmamasını istemiştir. Mimar, Le Corbusier (Resim 2) Jawarharlal Nehru tarafından bölünmüş Panjabi eyaletinin yeni başkenti olacak Chandigarh'ı tasarlamak üzere davet edilmiştir. Mimar Le Corbusier, Hint Tanrıçası (Chandi), kale (garh) "Şandi'nin Kalesi" anlamına gelen Şandigar Kenti'ni ve kamu yapılarını plânlamış ve uygulamıştır (Jackson, 2007: 95).

Bahçe, 1958 yılında Şandigar Kamu İşleri'nde yol kontrol memuru olarak çalışan Nek Chand'ın kendine küçük bir alan yaratmak üzere Capital Complex'in güney doğusunda, kentin merkezindeki son ana yoldan 100 metre uzakta, hiç fark edilmeyen bir noktadan girilen ormanın ufak bir kısmını temizlemesiyle biçimlenmeye başlamıştır. Nek Chand 1948'de Hindistan'ın bölünmesinden sonra evini, köyünü kaybedince 1951'de Le Corbusier'in yeni inşa edeceği Şandigar'a çalışmak için gelmiştir. Yeni kentin zemininin temizlemesi sırasında 20 köyün ve sayısız binanın yıkılmasıyla çokça atık toplanmıştır. Nek Chand mesaisi bittikten sonra, işine yakın olan kentsel ve endüstriyel atık yığınlarından topladığı malzemeler ile parkı inşa etmeye başlamıştır (Jackson,2007: 116).

Figürlerinde binlerce cam parçalardan, tüylerden, döküm atıklarından ve kırık seramikten yararlanmıştır. Çimento ve beton eserlerin yanı sıra eski ve yıpranmış kıyafetlerden çok miktarda hayvan figürü de üretmiştir. Geniş alanlarda kullandığı mozaikleri yalnızca kırık seramikler ve karolardan değil, banyolardan çıkan seramiklerin tümünü kullanarak biçimlendirmiştir (Sevim, Ağatekin, 2012: 97).

Atık seramikleri yoğun olarak kullanıldığı bu eserde kadınlar, adamlar, yaratıklar, ayılar, adamlar, atlar, kuşlar ve maymunlar bulunmaktadır. Sanat eseri olarak kabul edilen bu mekânda atık malzemeler ve doğa arasında bir uyum bulunmaktadır. Atık malzemelerin kullanılması mekânda estetik görünüm kazandırmıştır (Resim-110).



Resim 110.Şandigar Kaya Bahçesindeki Seramikler , Nek Chand, Hindistan (URL-103).

Atık seramiklerin kamusal alanlarda kullanımına bir diğer örnek de Kocaeli Üniversitesi Değirmendere Ali Özbay Meslek Yüksek Okulu ve Değirmendere Müfit Saner İlkokulu işbirliğinde gerçekleştirilen "Seramik ve Cam Atıklar ile Müfit Saner İlkokulu'nun Güzelleştirilmesi" projesinin öğretim kurumları bazında seramik ve cam atıkların değerlendirilmesi konusunda Türkiye'de bir ilk olan proje olmuştur. Okulun bankları ve duvarlarında atık seramikleri kullanarak geri dönüşümü sağlanmıştır (Resim-111).



Resim 111. Kocaeli, Müfit Saner İlkokulu, Atık Seramikler İle Dönüştürülmüş Bank ve Çeşme (URL- 104).

Portekizli illüstratör ve sokak Lizbon sokaklarında Azulejo olarak bilinen seramik karo görünümlü eserlerini şehrin birçok yerinde görülmektedir (Resim-112).



Resim 112. Seramik Karo Görünümlü Graffiti, Diogo Machado, Portekiz. (URL-105)

Mozaik sanatçısı Jim Bachor, Şikago'daki yol çukuru sorunlarının çözüme kavuşmadığı sonucuna vardıktan sonra, bu çukurları mozaikle doldurmaya başlamaktadır. Bu yol çukurlarının Şikago'da yaşamanın kaçınılmaz bir parçası olduğunu düşünmektedir. Yaptığı çalışmaların, şehir yönetimine karşı bir şikâyet olarak değil de, bir tür şehirlilik bilincinin yansıması olarak ele alınması gerektiğini ifade etmektedir. Bu bilinçle, yol çukurlarına yaptığı mozaik uygulamaları dikkat çekmektedir (Helvacıkara,Çizer,2019:1685) (Resim-113).



Resim 113. Jim Bachor, Seramik Mozaik, Şikago. (URL-106)

Antoni Gaudi tarafından tasarlanan Park Güell 1914 yılında yapının farklı mekânlarında seramik atık malzemeler ile oluşturulmuştur. Gaudi, seramik endüstrisinin atık olarak değerlendirdiği parçaları harçla birleştirerek çarpıcı bir görsel etki elde etmiştir (URL-107).

Unesco Dünya Mirası Listesi'ne giren Park Guell'in mimarisi insan yapımı ile doğa yapımı arası hissi uyandırmaktadır. Park Guell'in girişinde Katalanların koruyucu simgesi olan Ejderha San Jordi heykeli ziyaretçileri selamlamaktadır (URL-107) (Resim-114).



Resim 114.AntoniGaudi, Seramik Ejderha, İspanya (URL-107).

Kırılmış renkli fayans, porselen, tabak, fincan ve cam parçalarıyla soyut kompozisyon oluşturan seyir platformları, korkuluklar, duvar ve kolon kaplamaları dikkat çekmektedir(Gaudi, 2008: 573) (Resim-115).



Resim 115.Antonia Gaudi, Park Güell, İspanya (URL-107)

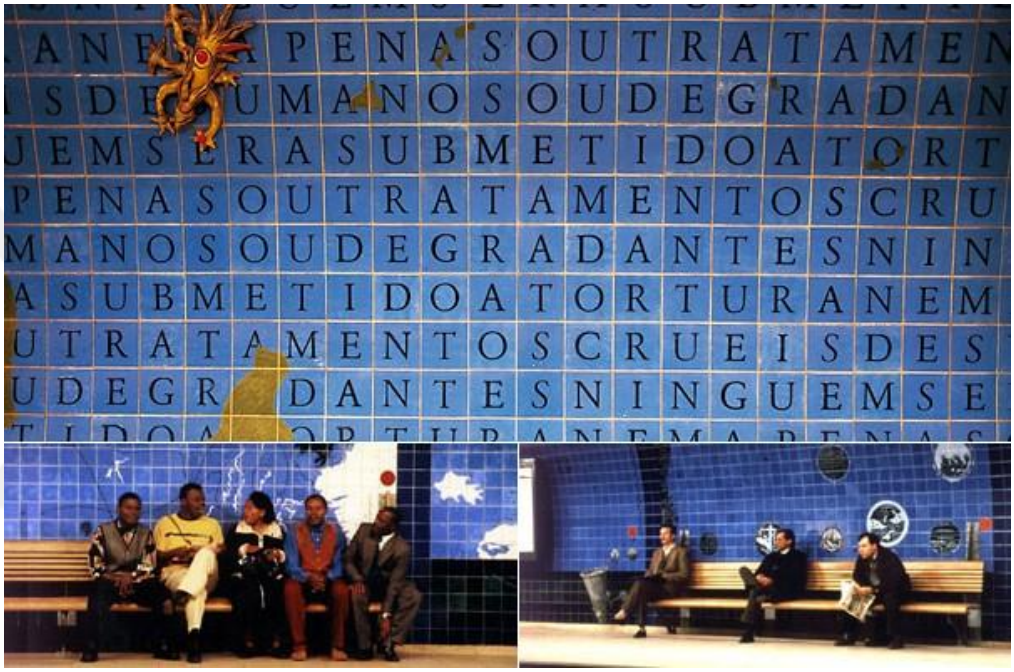
Günümüzde özellikle toplu taşıt mekânlarında seramik malzemesinin yer, duvar ve tavan yüzeylerinde kaplama malzemesi olarak kullanılması yaygın bir hale gelmiştir. Geçmiş yıllarda seramik malzemesi sert yapısından dolayı her yüzeye uygulanamamaktadır. Ancak teknolojisinin gelişmesi ile birlikte esneyebilir özelliğinden ve istenilen ölçülerde üretiliyor olması malzemenin her yüzeye özellikle kıvrımlı yüzeylerde uygulanabilmektedir.

İstanbul Darüşşafaka metro istasyonunun peron duvarlarında 1000x3000mm ebatlarında 3mm kalınlığında bej renkli ve mat görünümlü esnek seramik uygulaması yapılmıştır. (Resim-116).



Resim 116.Darüşşafaka Metro İstasyonu Esnek Duvar Seramikleri (URL-108)

Portekiz'in Lizbon şehrindeki Parque metro istasyonun peron alanında kullanılan porselen seramikler de bu konuda önemli örnekler arasında görülmektedir. Peron duvarlarının ve tavanın tamamı mavi rengin ağırlıkta olduğu 15x15cm ebadında porselen seramikler ile kaplanmıştır. Bu istasyonda 450.000 adet seramik kullanılmış ve bu seramiklerin üzerlerinde Portekiz'in tarihi anlatılmaktadır (Güzel,2018:57) (Resim-117).



Resim 117. Parque İstasyonu Porselen Seramik Uygulaması (URL-109.)

Paris'teki 12 numaralı metro hattında yer alan Concorde Station Metro İstasyonu, dışarıdan bakıldığında dev bir bulmaca gibi görünen seramik kaplı duvarları ile ilgi çeken bir temaya sahiptir. Duvarlardaki seramiklerin üzerindeki bu harfler, 1789 Fransız İhtilali'nde yer alan "İnsan Hakları Bildirgesi" her kareye bir harf gelecek şekilde işlenmiş ve böylelikle Fransa'nın insanlık tarihindeki önemi vurgulanarak, özellikle turistler için bu durumun farkındalığı yaratılmak istenmiştir (Yurttaş,2016:105) (Resim-118).





Resim 118. Concorde Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, Paris (URL-110).

İtalya Hükümeti tarafından kentsel ulaşım alanlarının yenilenmesi kapsamında çağdaş sanatçıların katkısı ile Napoli'deki14 metro istasyonu yenilenmiş ve tasarım yönünden en dikkat çekici metro istasyonlarından birisi de Toledo Metro İstasyonu olmaktadır. Projenin Yöneticiliği yapan Achille Bonto Oliva yer almakta ve aralarında Alessandro Mendini, Anish Kapoor, Gae Aulenti, Michelangelo Pistoletto, Karim Rashid, ve Sol LeWitt gibi çağdaş sanatçılar bulunmaktadır(Yurttaş,2016:119).

Üç seviyeden oluşan metro istasyonun ilk katı yeraltı seviyesinde olup , 11. ve 15. yüzyıllar arasında İspanya'nın kuzeydoğusunda kurulmuş olan Aragon Krallığı'na ait duvar kalıntıları yer almaktadır. İkinci seviyede, yeryüzünün sıcaklığını vurgulayan parlak sarı renkler kullanılmıştır. Üçüncü seviyede ise deniz seviyesinde olup mavinin tonları ile küçük seramik mozaiklerin üzerindeki ışık oyunları ve duvarlardaki dalga desenleri olağanüstü bir deniz manzarası ile görsel bir etki yaratmaktadır (URL-111) (Resim-119).



Resim 119. Toledo Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, İtalya (URL-111).

Girişinde, Toledo şehrinin en yoğun alışveriş alanlarının ve dükkanlarının bulunduğu caddede yer alan metro istasyonu, yer altı su kaynaklarının altında, cadde kotundan 50 metre derinliğinde inşa edilmiştir. Kullanıcılarının uzun merdivenleri kullanarak çok uzun bir mesafe katetmek zorunda oluşlarının yoruculuğu ve rutini, ilgi çekici bir tema seçilerek, yok edilmeye çalışılmıştır. Bağlı bulunduğu metro hattının en 120 derininde yer alan istasyon olması ve metro hattının üzerinden şehrin yer altı su kaynaklarının geçiyor olmasının verdiği ilham doğrultusunda, su ve ışık temasında tasarlanmıştır. İstasyonun genel konsepti, eski ve yeniçağın sentezlenmesi ile oluşturulmuştur. Bazı duvarlarda, Roman ve İtalyan kültüründen kompozisyonlar geleneksel mozaik motiflerle ifade edilirken, diğer tarafta kullanılan son teknoloji ürünü olan led paneller kullanılmıştır. Geleneksel motifler kullanılarak oluşturulmuş olan mozaik panoların yanı sıra, algısal olarak, istasyonun duvar, tavan ve kolonlarının, bir bütün olarak hissedilmektedir. İstasyonun ana teması olan "su ve ışık" kavramları, modern mozaik uygulamaları ve teknolojik aydınlatma sistemleri ile birlikte kullanılarak oluşturulmuştur. İstasyonun girişinden, trenin bulunduğu platform katına kadar inişte geçen mesafe ve süre, bu akıcı kurgu ile yok edilmeye çalışılmıştır (Yurttaş,2016:121) (Resim-120).



Resim 120. Toledo Metro İstasyonu, Seramik Uygulaması, İtalya (URL-111).

Sanatsal yönden zengin ve dünyanın en güzel istasyonlarına sahip Moskova'daki metro istasyonları, içerisinde seramik mozaikler ile oluşturulmuş panolar, duvar rölyef ve kabartmaları, mermer ve bronz heykelleri ile ön planda bulunmaktadır.

Mayakovskaya Metro İstasyonu, Moskova Metrosu'nun en güzel istasyonu olarak adlandırılmaktadır. II. Dünya Savaşı öncesi Rus Stalin mimarisinin bir örneği olan metro istasyonu, Rus şair ve aktör Vladimir Vladimirovich Mayakovsky adına Stalin döneminde Mimar Alexey Dushkin tarafından yaptırılmıştır. Yerin 33 metre altında olan metro, II Dünya Savaşında da sığınak olarak kullanılmıştır. Tavan kemerleri arasında ,16 lamba ile ışıklandırılmış panolar içinde toplam 34 adet seramik mozaikten yapılmış resimler bulunmaktadır. Bu mozaikler Alexander Deyneka tarafından yapılmıştır (Toktaş,2015:9)(Resim-121).

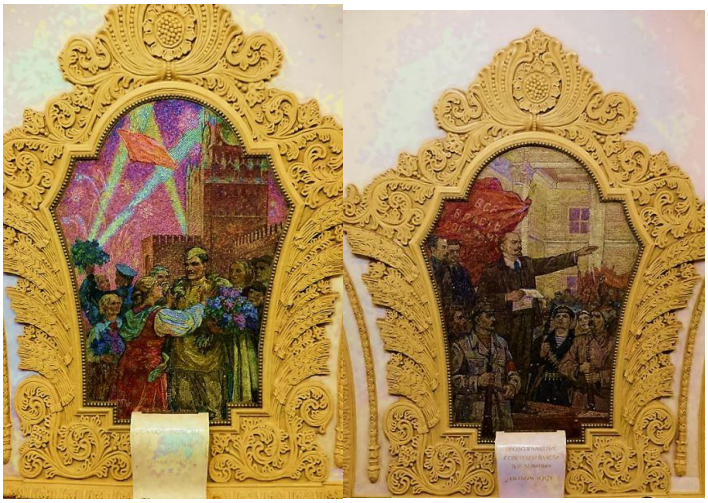




Resim 121. Mayakovskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova (URL-112).

Kievskaya Metro İstasyonu,1954 yılında, 53 metre derinliğinde, Art Nouveau akımı üslubunda inşa edilmiştir. Alçak kare kesitli kolonlar üzerinde yükselen oval tavana sahiptir. Duvarlarda yaldızlı çerçeveler içerisinde Rusya ve Ukrayna' nın birlikteliğini kutlayan mozaik resimler mevcuttur. Aynı zamanda platformun sonunda, yaldız pano içinde Vlamidir Lenin' in mozaik resmi bulunmaktadır (Toktaş,2015:15) (Resim-122).





Resim 122. Kievskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova (URL-112).

Belarusskaya Metro İstasyonu, Avrupa ile Beyaz Rusya (Belarus) arasında ulaşımı sağlayan tren istasyonuna bağlantı oluşturan metro hattıdır. Moskova Metrosu'nun birçok istasyonunda olduğu gibi, tema olarak Rus kültüründen izler taşımaktadır. Beyaz Rusya'yı temsilen, tüm istasyon beyaz traverten ve mermerlerle işlenmiştir. Duvar ve tavanlarda, sosyalizmin ve Sovyet halkının konu olarak işlendiği, mozaik panolar bulunmaktadır. İstasyonda yer alan büyük Vladimir Lenin heykeli de, en önemli ögelerden biri olmaktadır (Yurttaş,2016:115) (Resim-123).





Resim 123. Belarusskaya Metro İstasyonu Seramik Mozaik Resimler, Moskova (URL-112).

4.3. Sanat Öğesi Olarak Seramik Malzeme

Çağdaş sanatta, her türlü ifade biçimini aktarmak için sanatçılar sınırsız malzeme ve üretim tekniklerini kullanmışlardır.Çağdaş sanat kavramı tüm disiplinleri etkilediği gibi seramik sanatını da etkilemiştir. Endüstri devrimine kadar seramik malzemesi çömlekçilik olarak anılırken, işlevselliği nedeniyle her dönemde var olan seramik objeler, endüstri devriminin yaşanması sonucunda malzeme çeşitliliği ve fabrikaların kurulmasıyla geri plana atılmıştır. Bu gerileme dönemi önce Arts And Crafts Hareketi ardından da Bauhaus okuluyla son bulmuştur. "Bauhaus Tasarım Okulu'nun içindeki seramik atölyesi, kendine has bir biçimde gelişerek diğer malzeme atölyeleri içinde en sanatsal işler üreten departman olmuştur (İnal,2006:107).

Çağdaş seramik eserlerini kaide üzerinde sergilemekten öte onu işlevsel kılması ve mekânla bütünleştirme gereksinimi sonucu enstalasyon kavramı ile bağdaşmaktadır. Sanat nesnesi ve mekân ilişkisi bu kavram ile birlikte artık sanat nesnesinin tek başına anlam taşımasından öte sanat nesnesinin mekânla bütünleşerek anlam kazanmasına neden olmuştur. Daha önceleri sanat eserleri müze ve sanat galerilerinde sergilenirken artık iç ve dış mekânlarda sergilenerek mekânı da sanat

nesnesine dahil etmektedir. Çağdaş seramik sanatında da , uluslararası ve ulusal sanatçıların, seramik enstalasyon çalışmalarını görmek mümkündür.

Kosho Ito, Japonya'da seramik endüstrisi için geliştirilen fırınlama tekniklerini kullanarak büyük ebatlı seramik enstalasyonlar oluşturan deneysel bir seramik sanatçısı olarak tanınmaktadır. 1970 yılından itibaren yaptığı seramik enstalasyonlarını, genellikle koza ve tohum gibi yaşam formlarından esinlenerek, onları kavisli ve dokulu şekillerle sınırsız bir şekilde düzenleyerek, farklı görünüşlerde ve belirli konumlarda yerleştirerek oluşturmuştur. Genellikle mekânı, duvarı ve zemini birleştirerek seramik enstalasyona dördüncü bir boyut kazandırmıştır. Seramikleri çeşitli çamur türlerinin kullanarak plaka halindeki çamurlara elle rastgele formlar vererek deformasyona uğratmıştır (Çetin türk,2017:88) (Resim -124).



Resim 124. Kosho Ito, Seramik Enstalasyon Uygulamaları (URL-113).

Backa Carin Ivarsdotter, seramik enstalasyonlarını kalıp kullanmadan elle şekillendirip sır kullanmadan gerçekleştirmiştir. Nesnelerini doğadan esinlendiği amorf formları (dal parçaları, taş parçaları vb.) seramik malzeme ile oluşturup, mekâna uygun şekilde düzenleme ile sergilemiştir (Eternity, 2009:5-6) (Resim -125).



Resim 125. Backa Carin Ivarsdotter, Seramik Enstalasyon Uygulamaları (URL-114).

Christy Hengst, genellikle kamusal alanlarda sergilediği mekâna özgü seramik enstalasyonlarıyla tanınmaktadır. Buna en iyi örnek 2008'de mekân olarak geçici, form olarak kalıcı yerleştirmeleri gösterilebilmektedir. Form olarak seçtiği hem yeri hem de yüksekliği ifade eden porselen kuş figürlerini farklı kamusal alanlarda sergilemiştir. Central Park, New York, Santa Fe, California, Fransa, Washington DC, Chartres Katedrali, National Mall ve silah geliştirme sanayisi olan Peenemünde sahili, bu sürekliliği olan enstalasyonun geçici mekânları olmuştur. Gazete yazılarını kobalt mavi sırla desenleştirdiği, ayrıca üzerinde şeffaf sır da kullanmış olduğu kuş figürlerini özellikle savaş ve barışın çevrelediği insanlığın yönelimini sorgulamak amacıyla oluşturmuştur (Çetintürk,2017:89) (Resim -126).



Resim 126. Christy Hengst, Seramik Enstalasyon Uygulamaları(URL-115).

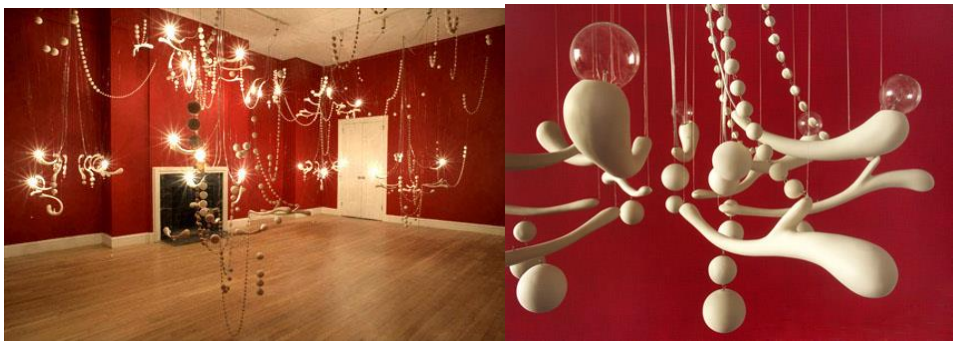
Antony Gormley, genellikle çalışmalarında insan bedeninin mekânda ya da boşlukta zaman içindeki anlarını araştırmıştır. Kendi bedeninden yola çıkarak yaptığı büyük ebatlı seramik enstalasyonları ve geniş bir mekânı küçük figürlerle doldurduğu mekân yerleştirmeleri ile bilinmektedir. Sanatçı, insanlığın

varoluşundaki ortak kimliği açıklamak için, bedenin sadece bir nesneden ibaret olmadığını, bir mekânı veya boşluktaki parçaları tamamladığını, böylece yaşanılan görüntünün başka bir yandan ele alınışını tanımlamaktadır. Gormley'in çalışmaları sembolik olarak nitelendirilmekten çok, bağımsız bir şekilde yorumlamaya daha uygun olmaktadır (Çetintürk,2017:92) (Resim -127).



Resim 127. Antony Gormley, Seramik Enstalasyon Uygulamaları(URL-116).

Jeanne Quinn'in Greenwich'teki Jane Hartsook Galerisi'nin bütün duvarlarını kırmızı renge boyayıp "Everything Is Not As It Seems" (Hiçbirşey Göründüğü Gibi Değildir) isimli seramik enstalasyonu, beyaz porselen incilerle süslenmiş ve akıcı bir kompozisyon oluşturularak sergilenmiştir. İnsanın iç organlarını çıplak ampul ışıklarıyla, kalbin rengini kırmızı duvarlarla betimleyen sanatçı, organizmanın sistemini ve işleyişini ifade etmek istemiştir. Avizeden esinlenen Quinn, bu enstalasyonun rastgele dizilişinde, iskelet sisteminin simetrik olmasından kaynaklanan bir ironi yaratmıştır (URL-117) (Resim -128).



Resim 128. Jeanne Quinn, Seramik Enstalasyon Uygulamaları (URL-117).

Pekka Paikkari, enstalasyonlarında genellikle kil, tuğla ve kiremit gibi seramik malzemeler kullanarak oluşturmuştur. Geçmişten günümüze uzanan sürecin izlenimini aktarmaya yönelik çalışmalar yapmış, aynı zamanda çamurun üzerinde dokunma hissi yaratacak dokular denemiştir (Rominger-Czako, 2004, S:74-78) (Resim -129).



Resim 129. Pekka Paikkari, Seramik Enstalasyon Uygulamaları (URL-118).

4.4. Mobilyada Seramik Malzemesinin Kullanımı

Latincede "mobilius" sözcüğünden türetilmiş olan mobilya sözcüğünün bugüne kadar birçok farklı tanımı yapılmıştır (URL-119). Farklı kaynaklarda mobilyanın tanımı yapılmaktadır.

Diğer bir tanıma göre mobilya,yapıların iç düzenini kurmak için sonradan yerleştirilen ve çeşitli gereksinimleri karşılayan eşyadır. Mobilya, tespit edilmiş türleri olmakla birlikte, bağımsız ve taşınabilir parçalardır. Görünürdeki kullanım amaçları yemek, yatmak, eşya depolamak vb. yoluyla günlük yaşamı kolaylaştırmaktadır. Bunun yanında tarihsel gelişimi içinde mobilyanın insan yaşamında kentleşmeyle birlikte gelişmiş yapılarda da yer aldığı görülmektedir. Mobilya sosyal konum belirleme, insanların beğenilerini ortaya koymada aracı olmak gibi başka işlevleri de yerine getirmektedir (Engin, 2011: 2).

Mobilya tasarımında önemli bir etken, malzeme seçimi ve üretim yöntemidir. Tasarlanan ürünün uygulanabilirliği malzeme seçimi ile ilişkilidir. Mobilyanın kullanılacağı mekânın koşullarına uygun seçilmelidir.Malzeme, biçimin temelini oluşturan yapısal öğedir .Mobilya tasarımında malzeme olarak ahşap, plastik, cam, fiberglass, tekstil,metal-çelik ve seramik malzemeler tercih edilmektedir.

Tarihsel süreç içerisinde seramik malzeme ile mobilya tasarımları görülmektedir. Yıldız Sarayı'nda Art Nouveau üsluplu mobilyalar mevcuttur. Yıldız Sarayı'nın bir parçası olan Yıldız Şale Köşkü , 19. Yüzyıl Osmanlı mimarisinin en önemli mimari yapılarından biridir.Köşkte bulunan üzeri seramik karo ile kaplı ahşap şömineler mevcuttur. Karolarda soyutlanmış çiçek desenleri ve kadın figürleri Art Nouveau üslup özelliğini yansıtmaktadır (Resim -130).



Resim 130. Yıldız Şale Köşkü, Seramik Kaplı Ahşap Şömine (URL-120).

Dolmabahçe Sarayında bulunan çini sobalarda mekân donatı elemanı olduğu için mobilya kapsamında ele alınabilmektedir (Resim -131).



Resim 131. Dolmabahçe Sarayı, Seramik Kaplı Sobalar (URL-121).

Füreyya Koral'ın Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde kullanılmak üzere yaklaşık200 adet sehpa tasarımı yapmıştır. Tasarımlarında genellikle soyut ve figür içermeyen formlar görülmektedir (Resim -132).



Resim 132. Füreyya Koral Sehpa Tasarımları (URL-122).

Sadun Ersin Türkiye Büyük Millet Meclisi için tasarladığı günümüzde de halen kullanılmakta olan çok sayıda sehpa tasarlamıştır. Tasarımlarını Füreyya Koral'ın atölyesinde gerçekleştirmiştir (Resim -133).



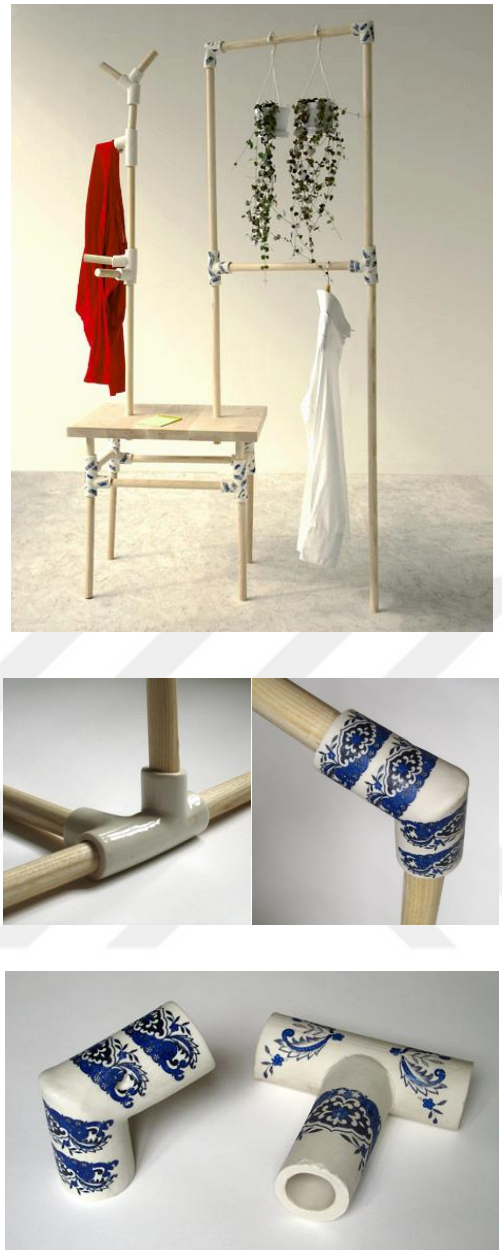
133. Sadun Ersin, Seramik Sehpa Tasarımları (URL-123).

Rob Mangum, kendi atölyesinde seramik malzeme ile çeşitli artistik sırlar ile oluşturduğu seramik mobilyalar üretmiştir (Resim -134).



134. Rob Mangum, Seramik Mobilyalar (URL-124).

Ornella Stocco, mobilyalarında tahta çubukları birbirine monte etmek amacıyla porselen dirsekler üretmiştir. Ahşap ve porselen malzemesini işlevsel olarak kullanmaktadır. İnşaat alanında kullanılan tesisat dirsekleri porselen malzemesiyle üretip malzemenin kırılganlık ve incelik özelliğini kullanmıştır. Porselen dirsekleri kullanışlı hale getirmek için yüksek derecede ısıda pişirilmiştir. Transfer baskı yöntemiyle mavi söğüt dalı desenli dekor uygulaması ile daha estetik bir görünüm sağlamıştır. Bununla birlikte kullanıcıya mobilyalarını özelleştirme özgürlüğü sunmaktadır (URL-125) (Resim-135).



Resim 135. Ornella Stocco, Porselen Mobilya Bağlantı Elemanları (URL-125).

Katharine Morling, beyaz sırlanmış seramik mobilyalarını, siyah sır ile ahşap dokusu, fermuar, vida, ve dikiş izi gibi dekorlayıp iki boyutlu çizilmiş nesnelerin üç boyutlu gibi görünmesini sağlayarak izleyicide trompe l'œi etkisi yaratmak istemiştir.[18](URL-126) (Resim-136).



Resim 136. Katharine Morling, Seramik Mobilyaları(URL-126).

[18]Trompe l'œil (*tromplöy*), gözü yanıltan illüzyonist resim. Fransızca bir terim olarak 1893 yılında kullanılmıştır. Bu sözcük "gözü aldat" anlamına gelir. Bu öykünmeci biçemin en önemli özelliği, izleyicinin ilk bakışta imgeyi temsil ettiği şeyin ta kendisi olduğunu sanmasıdır.

Güney Kore'li sanatçı Lee Hun Chung, mobilya tasarımlarımda seramik malzemesini sıklıkla kullanmıştır. Seramiklerinde 15. yüzyılda Çin'de geliştirilen seladon sırları kullanarak el yapımı fırınlarda pişirimini gerçekleştirmiştir. Seramiklerinde kullandığı sırların oluşturduğu desenler sanatçının tanımıyla;''*Değişen mevsimin Kore manzarasındaki doğal güzelliği 3 boyutlu temsili''*olarak tanımlamaktadır. Mobilyalarının formu sanki yumuşak bir bulut hissi yaratmaktadır.(URL-127) (Resim-137).





Resim137. Lee Hun Chung, Seramik Mobilyaları(URL-127).

Julen Ussia, seramik tabanlı nesnelerini sadece bir nesne değil malzemelerin ve formun kullanılabilirlik fikrini savunmaktadır. Nesnelerinde malzemelerin montajı yapılmış bitmiş nesneler yerine daha esnek şekilde durmaktadır. Formlarında seramik sır kullanmamıştır. Nesnelerin montajı olmadığı için farklı şekillerde kullanılabilmektedir (URL-128) (Resim-138). Tasarımcının da belirttiği gibi ;

"Kriterlerim sadece destek noktaları ve formların kullanılabilirliği ile sınır ve malzemeler arasındaki yerçekimi, gerginlik ve yapıyı keşfetmek adına az ya da çok kararlı yapılar tasarlamaktır''.



Resim 138. Julen Ussia, Seramik Mobilyaları(URL-128)

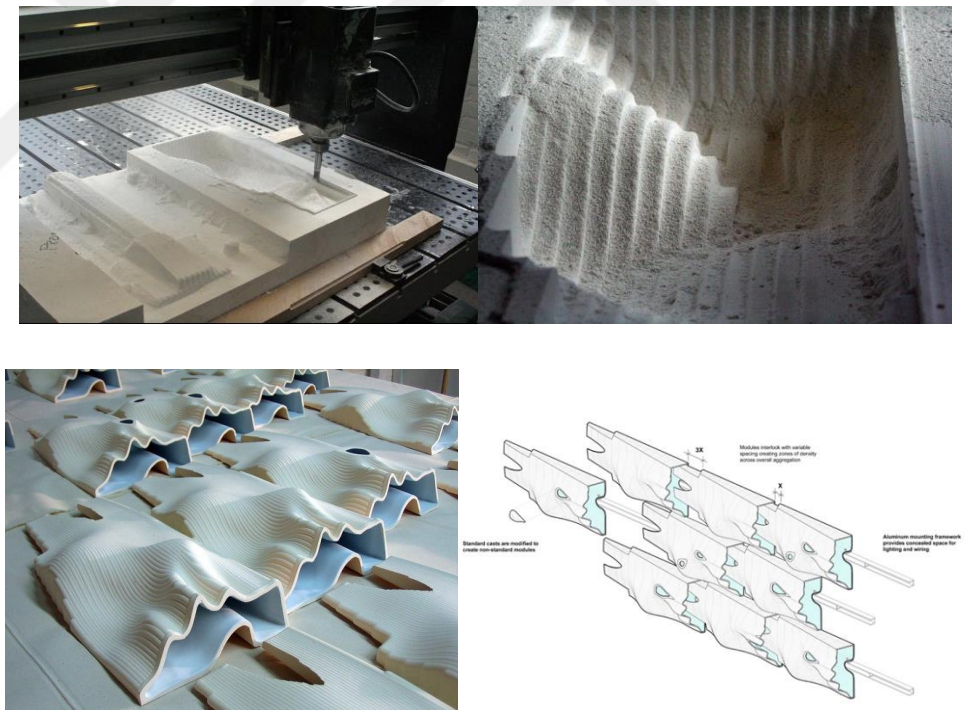
5. GELECEKTE SERAMİK MALZEMENİN MEKÂNDA KULLANIMI ÜZERİNE DÜŞÜNCE VE TASARIMLAR

Seramik malzemesi tarihi çok eskilere dayanmakla beraber günümüzde halen farklı kullanım alanlarına sahiptir. Gelişen yüksek teknoloji üretim teknikleri ile artık geleceğin malzemesi haline gelmiştir. Gelecekte ileri teknoloji seramik malzemelerinin, tıp alanında 3Dorgan üretiminde, elektrik nakil sistemlerinde, üretim teknolojisinde, hava, uzay ve raylı sistem araçlarında, bilgisayar ve makine üretiminde ve inşaat sektörü alanında kullanımı ön görülmektedir (Suon,2016:15). Bu bölümde gelecekte seramik malzemesinin kullanımı ve günümüzde ileri seramik teknolojisi kullanılarak oluşturulmuş gelecekçi tasarımlara dair örnekler verilmektedir.Yapılan araştırmalar sonucu elde edilen örneklerin özellikle mekân tasarımı ile ilişkili olanları seçilerek bu tezde ele alınmıştır.

Dünyada ileri seramik teknolojisi üzerine araştırmalar yapan bir çok bilimsel kuruluş bulunmaktadır. Bunlardan biri Amerika Birleşik Devletlerinde bulunan ve 2013 yılında kurulan Data Clay araştırma kuruluşudur. Bu kuruluş farklı disiplinlerden profesyoneller, eğitimciler ve öğrencilerin deneysel olarak çalışmalarını sağlamakta, yenilikçi proje ve tekniklere hızlı bir şekilde ulaşılmasına olanak vererek seramik malzemesinin gelişmekte olan teknoloji ile sınırlarını genişletmektedir. Bu kuruluşun yapmış olduğu çalışmalar sonucunda geleneksel seramik üretim teknikleriyle oluşturulabilen her formun 3D yazıcılar ile en ince ayrıntısına kadar üretimi mümkün olmaktadır. Porselen figürinlerinden sofra takımlarına, vitrifiye ve daha büyük nesnelere kadar her şeyin üretiminde bu 3D yazıcılar kullanılabilmektedir. Bilgisayar ortamında çizilen tasarımların 3D yazıcılarda CNC yönlendirme ile üretilip imalat süreci de kısalmaktadır. Bu kuruluş Gelecekte de 3D yazıcılar ile daha büyük ölçekte seramik formların üretimi üzerine çalışmalarını sürdürmektedir (URL-129).

3D yazıcılar ile seramik üretiminde bir diğer örnek de Tectonic Horizons adı verilen seramik karolardır. Bu karolar geçmiş yıllarda bina iç ve dış cephelerinde kullanılan seramik karoların gelişen dijital teknoloji ile 3D yazıcılarda üretilmiş ve daha büyük birimler oluşturularak birbirine bağlı modüler bir yapıya sahip karolar haline getirilmiş şeklidir.

Bu karoların üretim aşamasında alçı kalıp üretimi için model kullanmak yerine model bilgisayar ortamında oluşturulmakta, 3D yazıcılar ile form alçı üzerine işlenmekte ve böylelikle geleneksel üretim teknikleri sorgulanarak üretimde imalat hassasiyeti ve tasarım aşamasında mükemmeliyet sağlanmaktadır. Kalıptan çıkarılan her seramik döküm aynı olsa bile bir dizi kesme işlemi sonrası her parçaya yeni bir görsel etki oluşturulabilmektedir. Seramik modüller alüminyum montaj çerçevesi ile kaydırmalı olarak değişken aralıklarla sabitlenmekte ve modüller bütünlük oluşturmaktadır. Alüminyum montaj çerçevesi aydınlatma ve kablolama için gizli bir alan sağlamaktadır. Bu kalıp yönteminin gelecekte seramik malzemenin sadece iç ve dış cephe kaplamalarında değil diğer mekân elemanlarının yapımında da hızlı ve seri üretime imkân vermesi düşünülmektedir. Bu sistemin geliştirilmesi üzerine çalışmalar devam etmektedir (URL- 129) (Resim-139).



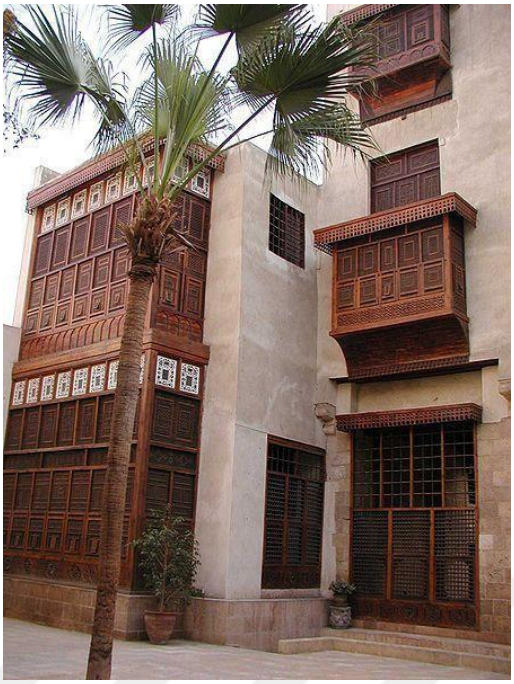
Resim 139. Radical Craft / Joshua Stein Tectonic Horizons, 3D Teknolojisi İle Üretilmiş Modüler Seramik Karolar (URL-129).

3D yazıcılar ile ileri teknoloji seramik üretimine ilişkin başka çalışmalar da bulunmaktadır. Mimarlık ve seramik alanındaki araştırmacılar ile disiplinler arası iş birliğinde gerçekleştirilen,Iowa State Üniversitesi'nden bir grubun çalışması doğrultusunda, 3D baskı seramiklerin 3D yazıcı kullanarak sunduğu fırsatlar araştırılmaktadır. Bu grubun önemli tasarımlarından biri Mashrabiya 2.0projesidir.Bu proje, ışığı, hava akışını ve gizliliği sağlamak için binanın mekanik sistemine entegre edilebilen 3D yazıcıları ile üretilmiş seramik bir cephedir.

Mashrabiya 2.0, yerel Arap motiflerinden esinlenerek tasarlanan 3D baskılı seramikler ile oluşturulmuş evaporatif[19] bir cephe tasarımıdır. Mashrabiya, ışığı, hava akışını ve gizliliği kontrol eden bir dizi küçük ahşap parçadan hazırlanmış yaygın Arapmotif görsellerdir. Ahşap bir perde yerine, bu projede evaporatif soğutma sağlamak için üç adet seramik modül ile tasarlanmıştır. Üç modül: sütun, kesik koni ve yarım küre, her parça üzerinde mikro gözenekler üreten ve modüllerin içinden hava geçişine izin veren dokuma bir desenle tasarlanmıştır. Bir konfigürasyon[20] belirlendikten sonra, belirtilen seramik parçalar basılmakta ve 3D baskılı esnek contalar ile bağlanmaktadır. Bu alt birimler bisküvi pişirimi işleminden sonra sırsız bünyeleri su buharı püskürtmek için tasarlanmış hava delikli boru sistemi üzerine dizilerek havanın boşluklardan geçerek aktif olarak soğutulması için tasarlanmıştır. Ayrıca birleştirilmiş modüller ve mikro açıklıklar, gölge ve ışığın oluşturduğu yansımalar ile mekânda görsel çeşitlilik sağlamaktadır (URL-130)(Resim-140).

[19] Evaporatif soğutma, suyun buharlaşmasıyla havadan ısı alması prensibine dayanır. Su buharlaşırken havadan ısı çeker ve havanın soğumasına sebep olur. Havuzdan veya duştan çıktığınızda çevrenizdeki esinti etkisiyle, suyun vücudunuzdan buharlaşmasıyla serinleme hissetmemiz, evaporatif soğutmaya basit bir örnektir.

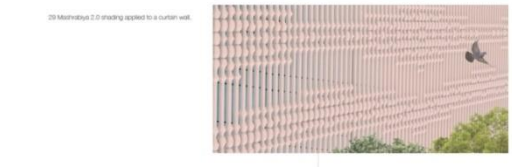
[20] Konfigürasyon, yani yapılandırma, bilgisayar sistemini oluşturmak için bileşenlerin düzenlenme şekline verilen bir isim.

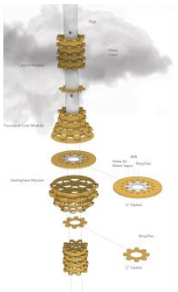


Resim 140. Klasik Mashrabiya (URL-131).

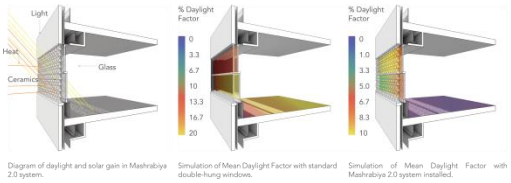








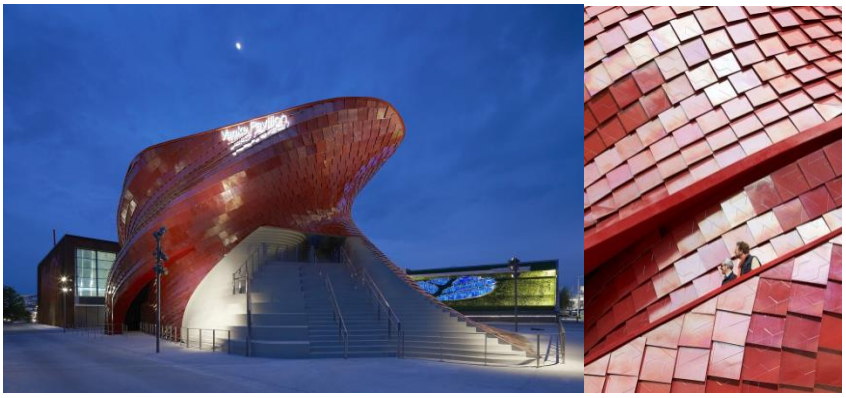




Resim 141. Mashrabiya 2.0, 3D Teknolojisi İle Üretilmiş Seramik (URL-130)

Yaşayan mimarinin akıllanma sürecinde en büyük katkı akıllı malzemelerden gelmektedir.Akıllı malzemeler, doğanın kendini yenileme yeteneği yönündeki araştırmaların bir ürünü olarak ortaya çıkmış, enerji kaynaklarına ve ham maddelere duyulan gereksinim ve malzemeden daha fazla otomasyon isteği sonucunda güncelleşmiştir. Günümüz tasarımlarında eski çağlardan beri bina yapımında geçerli olan "yapının ortam şartlarıyla mücadele etme" özelliği yerine "yapının ortam şartlarına uyum gösterebilen ve çevresel uyarılara cevap verebilen" özellikte olması istenmektedir. Bu donanımla geliştirilen akıllı malzeme; kimyasal veya fiziksel etkiler sonucunda, istenilen ölçüde geri dönüşümlü olarak değişebilmektedir. Bu bağlamda akıllı malzemeler, çevreden gelen uyarılara özelliklerini veya şeklini değiştirerek cevap veren, kendi içinde ve çevresindeki değişimlere tepki vererek belirli işlevleri anında ve sürekli olarak yerine getirebilen malzemelerdir.Işık, sıcaklık, basınç, magnetik alan ya da kimyasal bir etki sonucunda fiziksel özellikleriyle ya da kimyasal yapılarıyla değişebilen, böylece kendini güçlendiren, şekil, renk değiştiren, akışkanlık değişimine uğrayan, elektrik üreten, termal yayılım yapan akıllı malzemeler; akıllı mimaride yer almaktadır. Termal genişleme özelliğine sahip olan malzemeler mimaride hareketli mekânizmaların üretimi için, iletken, özellikleriyle şekil değiştiren, kendini temizleyen, havaya duyarlı ve ışık ve sıcaklık değişiklikleriyle uyarıldığında, benzer şekilde davranış gösteren polimer malzemeler, akıllı jeller çatı ve cephe sistemlerinde, yaşayan mimarinin yeni malzemeleri olarak kullanılmaktadır (Gezer,2012:104). Örnekte de verilmek üzere olan yapıdaki porselen kaplamalar binanın kendi kendini temizleme özelliği ve havayı temizleme özelliği bulundurmakta olup mimaride akıllı malzemelere örnek olarak verilebilmektedir.

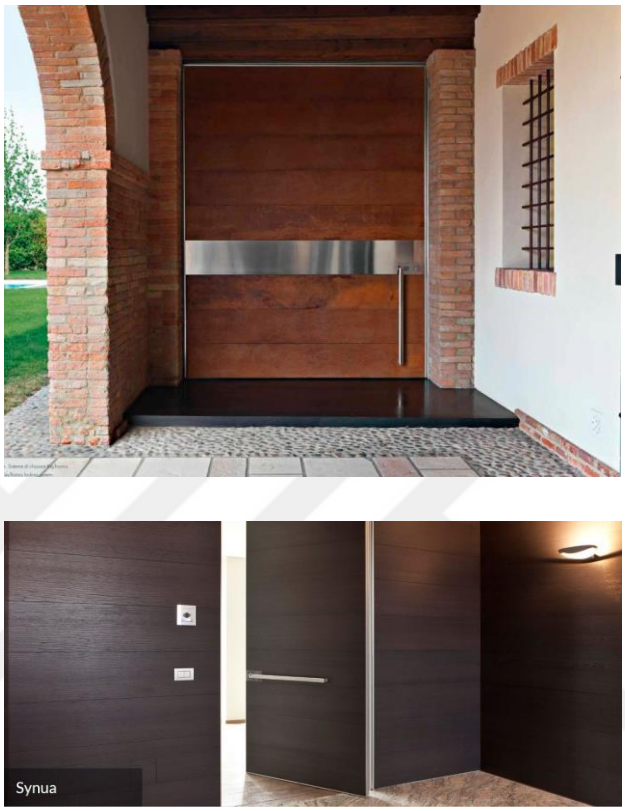
Vanke Pavilion, 2015 yılında Mimar Daniel Libeskind tarafından tasarlanan Milan Expo için inşaa edilmişsergi salonu ve etkinlik binasıdır. Tasarım ‘‘Gezegeni beslemek, yaşam için enerji’’ teması ile tasarlanmıştır. Yapı Çin yaşamının bir çok yönünü temsil etmektedir. Çin halkının büyümesini ve dayanıklılığını temsil eden dinamik bir yapıdır. Kıvrımlı dış cephe 4 binden fazla porselen karo ile kaplanarak devasabir sürüngenin derisindeki pullara benzemektedir. Her bir karonun üzerinde geometrik kabartma desenler bulunmaktadır. Özel kırmızı metalik sır ile sırlanarak yapıda ışık illüzyonu gerçekleşmektedir. Bu yansıtıcı kaplama güneşin açısına bağlı olarak bazen koyu kırmızı,bazen göz kamaştırıcı altın rengi bazen de belirli açıdan parlak beyaz renkte görülebilmektedir. Porselen karolaryapıda sadece görsel etki ile kalmayarak aynı zamanda yapısında titanyumoksit içermesi sayesinde bufotokataliktik seramik malzemeli cephe yüzeyikendi kendini temizleme ve doğrudan güneş ışığına maruz kalması ile atmosferdeki organik birikintileri parçalama ve yapının etrafındaki havayı temizlemektedir.Bu özelliklerinden dolayı sürdürülebilir bir malzeme niteliğindedir. Gelecekte sürdürülebilir bir dünya bağlamında seramik malzemenin sürdürülebilirliği konusunda gelecekçi bir yaklaşımla araştırmalar devam etmektedir.(URL-132)(Resim-142).



Resim 142. Vanke Pavilion, Seramik Paneller, İtalya (URL-132).

Mimaride akıllı malzemeye bir diğer örnek ise seramik kaplı kapılardır.Bu kapılar 220 cm genişlik ve 300 cm yüksekliğe sahip standart boyutlar ile teknoloji ve tasarımın mükemmel bir birleşimidir.İstenilen ölçülere göre günümüzde üretilmeleri mümkün hale gelmiştir. Duvar ile aynı hizada bir kapı görünümü elde etmek mümkündür. Kapını açılması ayarlanabilir bir pivot mekanizması ile

gerçekleşmektedir. Kapının dış kaplaması seramik malzemeden üretilmiş olup; strüktürü çeliktir(URL-133)(Resim-143).



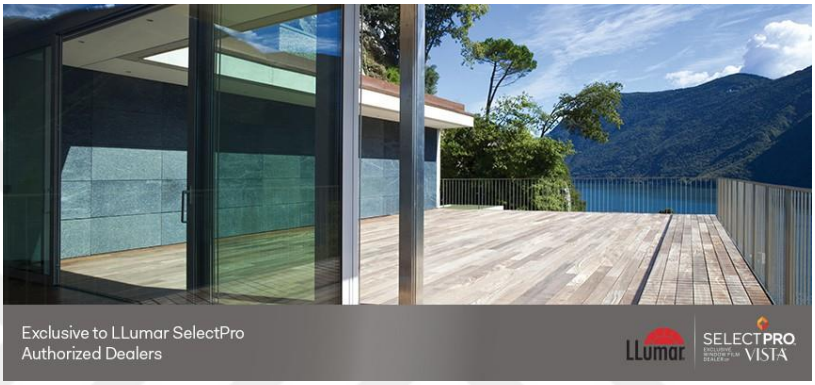
Resim 143. Seramik Kapı (URL-133).

Gelecekte bir çok yapı malzemesinde olduğu gibi seramik malzemesinde de Nano teknolojinin büyük ölçüde egemen olacağı açıkça ortadadır.

Nano seramik; mikro yapıdaki nano boyutlu kristallerden oluşan, mikron boyutluya göre mekanik özellikleri daha fazla arttırmakta olan ileri teknolojik malzemedir.Reçeteye göre kullanılan malzeme çeşidi değişmektedir. Boyutsal olarak 1 nanometre 1 metrenin milyarda biridir.

Nano seramik teknolojisinin bir ürünü olan seramik filmli camların mimaride kullanımı üzerine araştırmalar geliştirilmektedir. Seramik filmli camlar zararlı UV ışınlarına karşı korumaktadır. Isı engelleme teknolojisi sayesinde evin her alanında kullanıcıya kolaylık sağlamaktadır. Zararlı UV ışınlarını engellemesi ile döşeme, halı ve sanat eseri gibi eşyaların güneşe daha az maruz kalmasından dolayı

daha uzun süre kullanımını sağlamakla birlikte yansıtmayı önleyerek daha göz dostu ortam oluşturur ve televizyon gibi elektronik cihazları izlemekte kolaylık sağlar. Üretim işleminde metal içermeyen filme ince seramik tabaka uygulanır. Nötr, sıcak ve gri ton renk seçenekleri bulunmaktadır. Yapılarda minimal bir görünüm sağlamaktadır. Günümüzde kullanılan cam filmleri tuzlu suya maruz kaldığında korozyona uğramaktadır.Fakat bu teknolojik ürün bu tür koşullara dayanacak şekilde üretilmektedir. Örneğin deniz kenarında bulunan mekânlar için kullanımı ön görülmektedir. (URL-134) (Resim-144).





Resim 144. Seramik Filmli Cam (URL-134).

Seramik malzemesinin yenilikçi ve ilerici yaklaşımlarla ele alınarak geliştirilmekte olduğu bir başka örnek de Flexbrick ismiyle adlandırılan teknolojik üründür. Bu ürün yeni nesil mimari tasarımlar için sonsuz sayıda seçenek sunmaktadır. Dış cephe, çatı, karo, duvar ve kaldırım kaplaması gibi uygulamalarda kullanılabilen bu sistem; seramik karolara yerleştirilmiş iç içe geçmiş çelik kablo ağına dayanan bir mesh sistemini oluşturmaktadır. Meshi oluşturan tuğla, kiremit, cam, taş ve porselen gibi seramik malzemelerin yanı sıra, ayrıca çelik ve ahşap gibi malzemeler de kullanılabilmektedir. Mesh sisteminin malzeme çeşitliliği kullanıcı isteğine göre değişmektedir. Flexbrick malzemesinin en büyük avantajı ise esnek olmasından dolayı depolama ve nakliye avantajı sağlamaktadır (URL-135)(Resim-145).



Resim 145. Flexbrick (URL-135).

Uzun şeritler kolay, hızlı kurulum sağlamaktadır. Bu sistemin en büyük faydası zaman tasarrufudur. Bu sistemle herhangi bir yüzeyi kaplama işlemi çok daha hızlı yapılabilmektedir. Bu sistem küçük parçalardan (tuğla, parke taşı, seramik karo) oluşan büyük ölçekli bir kaplama yapısına sahiptir. Geleneksel yöntemle tek tek monte edilen bu parçalar bu sistemle büyük parçalar halinde sunulabilmektedir. Ayrıca bu ürünü hem zemin hem de duvar kaplamasında kullanılabilmek mümkündür. Vinçler ile uzun şeritleri kaldırıp geniş yüzeylere yerleştirme işlemini daha kısa sürede ve kolay tamamladıkları için inşaat performansı da artmaktadır. Geleneksel profillerle desteklenmesi ve düzenlenmesi gerekmediği için yüzey kaplamalarında mali açıdan büyük avantaj sağlamaktadır. Bu sistemde şeritler kendi ağırlıklarıyla dikey olarak hizalanır, böylece montaj için ek destek malzeme masrafı

ortadan kalkmaktadır. Ayrıca şeritler uzun olduğunda, montaj zamanı büyük ölçüde kısalmaktadır. (URL-135)(Resim-146).

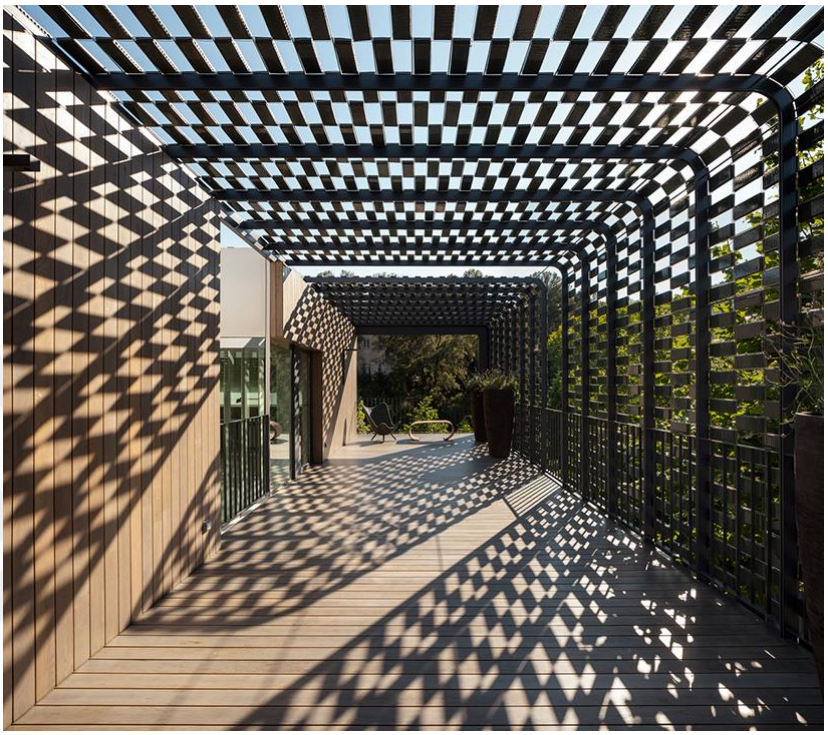


Resim 146. Flexbrick Uygulaması (URL-135).

Flexbrick düzgünlük açısından da çok iyi sonuçlar vermektedir. Metal ağ kullanımı, parçaların her uzunluk ölçüsünde düzgün şekilde hizalanmasını sağlamaktadır. Flexbrick Fransa'da ATEX ve İspanya'da DAU sertifikasını almış ve rüzgar tünelini içeren birçok testi başarıyla geçmiştir. Rüzgarın etkisinden korumak ve malzemenin uygulanacağı yüzeye kolay bir şekilde monte edilmesini sağlamak için üst tutma kancalarının yanı sıra birçok sabitleme kancası ile monte edilmektedir.

Kafes şeklindeki veya hafif geçirgen dış yüzeylerde kullanım açısından malzeme çok hafiftir: tuğlalar arasındaki boşluk miktarına bağlı olarak metrekareye düşen ağırlık 40 kg veya daha az olmaktadır. Ağlar, destek rayı ve sabitleme kancaları paslanmaz çelikten yapılmıştır. Böylece cephe kaplama sistemi daha uzun ömürlü olur ve korozyonu önlemek mümkün hale gelmektedir. Her sabitleme kancasının montajı yan yana iki plakanın bağlanmasını olanak sağlamaktadır. Bu özellik ile deprem anında güvenlik önlemi işlevi görmektedir.Ayrıca karolar düşmeyi engelleyen bir özelliğe sahiptir. Kafes şeklindeki dış yüzeyler doğal bir güneş koruması sağlar ve güneşten gelen radyasyonu azaltmaktadır. Binalarda ara boşluklar sağlamaktadır. Ayrıca, Flexbrick geri dönüşüm için ayrıştırması kolay olan

malzemeden oluşan çelik ağ ve seramik parçalar, kolaylıkla geri dönüştürülebilmektedir. Flexbirck seramikler sadece cephe kaplaması olarak değil iç mekânlarda ve dış alanlarda kent mobilyalarında ve fuar standlarında da kullanılabilir özelliktedir (URL-135)(Resim-147).



Resim 147. TR House, Flexbrick Uygulaması , Barcelona(URL-135).

Flexbrick'te kullanılan seramikler katı atıklardan çıkarılan biyogazlar kullanılarak üretilmektedir. Böylece fosil kaynaklı yakıtlardan elde edilen enerji tüketiminde azalma ve karbondioksit ve diğer sera gazı salınımında da büyük bir düşüş sağlanmaktadır.Mimarlar ve tasarımcılar özelleştirilebilen kalıplarla birden fazla konfigürasyon oluşturabilmektedir. Çelik ağ üzerindeki seramik karolar aralarında boşluk bırakılarak istenilen şekilde düzenlenebilmektedir. Böylece tuğla ustaları tarafından geleneksel yöntemle yapılan kafes örgü çalışmalarından çok daha fazla çeşit elde etmek mümkündür.(URL-135)(Resim-148).



Resim 148. Flexbrick Çeşitli Konfigürasyonları (URL-135).

Çelik ağın çapını değiştirerek kemerlerde veya pergolelerde yapısal uygulamalar gerçekleştirmek mümkündür. Bu yapı unsurları destekli oldukları için her türlü kavisli yüzeyin uygulamasına olanak sağlamaktadır (Resim-149).



Resim 149. Flexbrick Kavisli Yüzey Uygulaması(URL-135).

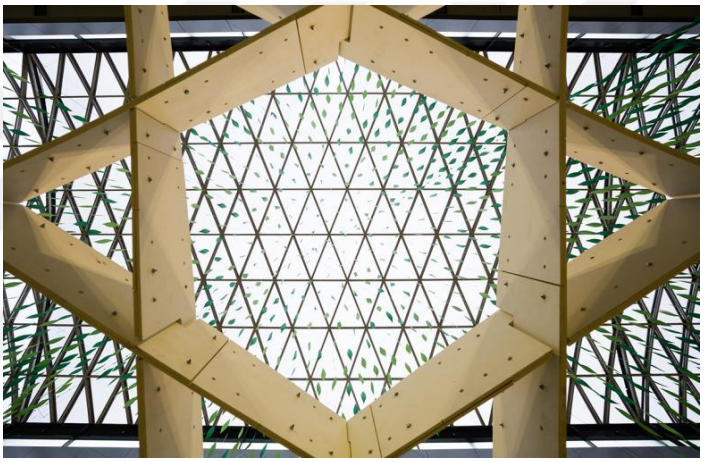
Seramik karolar çok sayıda işlev sunduğu için, aynı renkte ve ölçüde seramik parçayı kullanarak aynı binada farklı uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir. Mingo Evi Flexbrick uygulamasında temsili bir örnektir. Bu malzeme yapının kemerlerinde, kavisli çatılarda, su geçiren yer kaplamalarında, çitteki panellerde ve istinat duvarlarında kullanılmıştır.(URL-135) (Resim-150).



Resim 150.Mingo Evi FlexbrickUygulaması , Barcelona(URL-135).

Harvard Tasarım Enstitüsü, Malzeme Süreçleri ve Sistemleri Grubundaki araştırmacılarve öğrencileri tarafından geliştirilen ve uluslararası fuarda sergilenen Dünyanın ilk seramik iskelet kabuğunu tasarlamışlardır. Seramik Tektonik (Tile Grid Shell) uygulaması seramik karoların yapısal özelliklerini ve çeşitli montaj uygulamalarına olanak sağlamaktadır. Bu örnekte birbirine geçen 6mm kalınlığındaki seramik karolardan oluşan yapı genellikle çelik ve ahşap bağlantı elemanlarından oluşan iskelet sistemini yardımcı bağlantı elemanı olmadan dikey olarak birbirine geçecek şekilde seramik karoların yeni bir montaj uygulamasına olanak sağlamaktadır. Araştırmacılar, kabuğun, bileşenlerin ve boyutlarının nasıl görüneceğini ve birbirine nasıl uyum sağlayacağını belirlemek için matematiksel hesaplamalar yaparak geometrik bloklar halinde tasarlamışlardır. Ayrıca prototipleme sırasında boyutları ve montaj toleranslarını ayarlamışlardır. Yapıda 465 adet seramik karo kullanılmıştır. Bu karolar 82-181 cm uzunluğunda ve 20 -31 cm derinliğinde değişmektedir. Destekler arasında 6 metre boşluk ve maksimum 2,5 metre iç yükseklik bulunmaktadır. Yapı yaklaşık 13.5 m2 alanına sahiptir. Proje, yüzey kaplaması veya binaların dış cephelerinde kullanılan büyük boyutlu seramik karolar için yeni uygulamaları geliştirmektedirler (URL-136) (Resim-151).

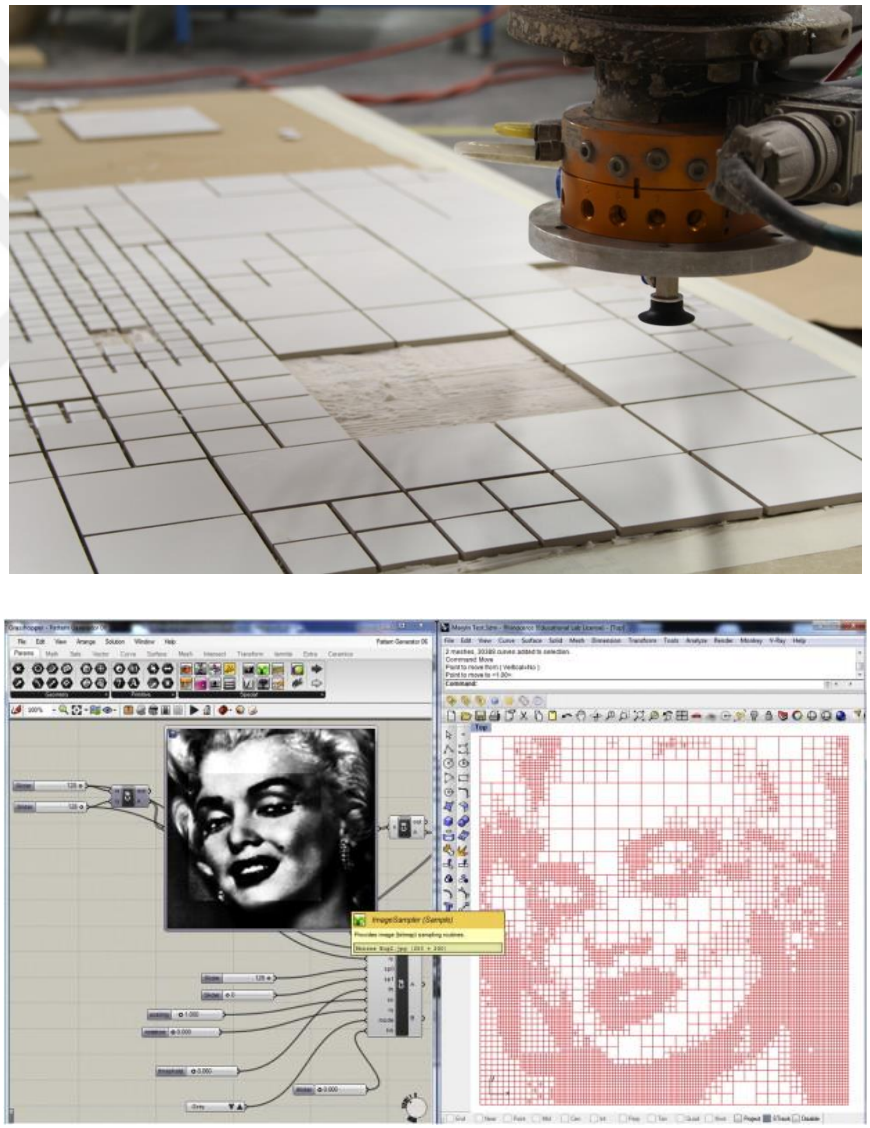






Resim 151. Seramik Tektonik (Tile Grid Shell), İspanya (URL-136).

Harvard Üniversitesi Tasarım Robotları Grubu'nda (DRG) araştırmalar tarafından Robotik entegrasyonu için özel fırsatların incelenmesi ve ürününün elle yerleştirilmesi imkansız olan oldukça karmaşık desenlerinin oluşturulması için üretim süreci için bir tasarım geliştirmektedir. Çalışma, entegre bir dijital iş akışının oluşturulmasını, prototip yerleştirme teknolojilerinin test edilmesini ve manuel yerleştirme teknikleriyle maliyet karşılaştırmasını içermektedir. Bilgisayar ortamında Rhinoceros tasarım programında tasarlanan kalıplar, robotik çalışma hücresinin çalışması için robot kodu, entegre kod üreticisi tarafından otomatik olarak oluşturulmaktadır (King, Bechthold, Kane, Michalatos2012:2) (Resim-152).



Resim 152.Robotik Karo Teknolojisi (URL-137).

Kamusal alanlarda yürüyüş yollarının zemin kaplamaları farklı malzemeler ile üretilebilmektedir. Genellikle kullanılan zemin kaplama malzemesi ürünleri arasında epoksi ve poliüretan bulunmaktadır. Yayaların çarpıcı bir geometrik dokuya sahip etkileyici tasarım ile kamusal alanın yeniden geliştirilmesi projesi kapsamında Lanciano Belediyesi, RicciSpaini Architetti Associati stüdyosu ve Roma Sapienza Üniversitesi Mimarlık ve Proje Bölümü iş birliğinde tasarlamıştır. İki renkte geometrik motif ile tasarlanan 20mm kalınlığındaki porselen karolar şehrin tarihi ve modern dokusunu yürüyüş yolunda güçlü bir görsel kimliğe sahip olmaktadır. Bu büyük boyutlu karolar, tasarımcıların çizimlerine göre kesim işlemi uygulanıp, yüksek teknik performansa sahiptir. Genellikle iç ve dış mekânların yüzey kaplaması olarak kullanılan karoların yürüyüş yollarında da kullanımına olanak sağlanmaktadır (URL-138) (Resim-153).



Resim 153. Yürüyüş Yolu Porselen Karo Zemin Kaplaması , İtalya(URL-138).

Günlük hayatta iç mekânlarda birçok elektrikli cihaz kullanımı mevcuttur. Elektrikli cihaz veya bağlantısı dışarıda erişime uygun halde olması elektrik çarpmasına ve yaralanmalara neden olabilir. Bu bağlantı elemanları gizli olursa insan vücuduna giren akım ve kazaları da minimuma indirilmiş olmaktadır. Gelişen teknoloji sonucunda mekanik karo kullanım ile cihazların bağlantı elemanları gizlenerek kazaları önlemede etkili olabilmektedir. Bu karoların yükseltilmiş döşeme sistemlerinde derz kullanmadan montajı sağlanmaktadır. Karolar arasındaki conta seramik karoların aralıklarını sabitlemektedir. Mekanik karoların standart karolardaki gibi yüzeye kaplanmadığından dolayı kurulumu hızlı ve kullanımı ergonomiktir. Genellikle ofis mekânlarında, fuar standlarında, yeniden kullanıma uygun mekânlarda kullanımı mevcuttur (Becthtold, Kane, King, 2015:44)(Resim-154).



Resim 154.MekanikSramik Karo Zemin Kaplama Uygulaması (URL-139).

İleri seramik teknolojisi ürünü olan seramik karo panjurları binaların dış cephesinde yüksek performanslı seramik gölgeleme sistemi uygulaması için geliştirilmiştir. İspanyol Seramik Karo Üreticileri Derneği'nin (ASCER) desteği ve finansmanı ile Martin Bechthold, Mimari Teknoloji Doçenti Christoph Reinhart işbirliğinde geliştirilmiştir. Shaderade, estetik açıdan hoş gözüken seramik panjurlar bina cephe kaplamasını dönüştürme ve enerji tüketimini azaltma potansiyeline sahip olması ve kullanıcıların yaşam kalitesini artıran bir ürün sistemi geliştirmektedirler. Reinhart liderliğindeki bir öğrenci ekibi, yıllık ısıtma ve soğutma tüketimini göz önünde bulundurularak gölgeleme elemanı olarak tasarlanan yüzey formu için bir algoritma geliştirmişlerdir.

Seramik yüzeyler, optimize edilerek, panjur segmentine dönüştürüldükten sonra, her karo izole edilip imal edilmektedir. Geleneksel olarak tek tek şekillendirilmiş karolar için özel bir kalıbın üretilmesi, kalıpların yeniden kullanımı için sınırlı uygulamalar nedeniyle fazla sayıda seramik atık oluşmakta ve karo panjurları üretmek için gereken emek ve zamandan kaynaklanan üretim verimsizliği oluşmaktadır. Karşılaşılan zorluklara yanıt olarak Bechthold liderliğindeki bir başka öğrenci ekibi, değişken bir pim kalıbı ve robot kontrollü bir seramik biriktirme sistemi kullanarak özel karoların üretimi için yeni bir üretim tekniği geliştirmiştir. Her iki ekip de erişilebilir ve açık ara yüz yazılımı ile gelişmiş parametrik modelleme ve üretimin gerçekleştirilebileceğini göstermek için yaygın olarak benimsenen yazılım platformu Rhinoceros ve Grasshopper programları ile tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir (URL-140) (Resim-155).



Resim 155. Shaderade Seramik Panjur (URL-140).

Panjurlar dikeyden yataya doğru bükülmüş ve kavisli şekilleri zorlu bir imalat ile gerçekleşmiştir. Araştırmacılar iki yönlü bir yaklaşım geliştirerek robotik olarak yönlendirilen bir ekstrüderin[21] seramik malzeme bıraktığı bir yüzey oluşturmak için değişken bir "pim" kalıbı kullanmışlardır. Düşük maliyetli kalıp aparatı, seramik malzemeyi çökeltmek için kullanılan aynı robotik çalışma hücresi ile robotik olarak yerleştirilebilen ayarlanabilir dikey pimlerden oluşmaktadır. Yazılım komut dosyaları, optimize panjur karo yüzeylerine dayalı robotik talimatların oluşturulmasını otomatik hale getirmektedir. Karo yüzeylerinin ölçeklendirilmesi, seramiğin kurutulması ve pişirilmesi sırasında karşılaşılan büzülmeyi dengelemektedir. Yazılım, sanal üretim için panjurları döndürmekte ve konumlandırmaktadır. Daha sonra pim kalıbını çalıştırmak için bireysel robotik kodu üretmektedir. Pimlerin uçları karo yüzeyini kopyalamakta ve tescilli bir kam mekanizması kalıbı yerine kilitlemektedir.

Robotik seramik biriktirme sistemi kili, robotik koluna tutturulmuş özel bir nozul kafasından geçirmektedir. Nozul[22] başlığının konumu ve yolu tam olarak kontrol edilir. Robotu çalıştırmak için gereken kod, yine tasarım ekibindeki ekibin özel araçları kullanılarak otomatik olarak oluşturulmaktadır. Kil formunun yolu, sağlam karolar üretmek için hassas bir şekilde üretilmektedir. Prototip üretim

[21]Ekstruder; genel olarak içerisine giren metal, polimer, seramik veya gıda hammaddesini basınç ve sıcaklıkla eriten bir makinadır.

[22]Nozul; genellikle sıvı giriş çıkış basıncını değiştirmemiz için kullanılan ufak parça. Püskürtme işlerinde, araç yıkamada kullanılan su jetlerinin ucunda olmak üzere kullanım alanı oldukça geniştir.

karolarının dış yüzeyi endüstriyel standartlara uygun bir son kat elde etmek için robotik olarak son işlemden geçirilmiştir. Endüstriyel robot kullanılarak, kurutulmuş kil formu, pişme sırasında küçülmesinden dolayı boyutsal olarak düzeltilebilmektedir. Bu projede geliştirilen süreçler ve teknikler, hem resmi hem de çevresel açıdan optimize edilmiş bina cepheleri üretmek için uyumlu bir şekilde birlikte çalışacakları için performans ve tasarım arasında uzlaşmanın bir yolunu sunmaktadır (URL-140).

Günümüzde kaynakların tükenmesi, başta mimar ve tasarımcıların malzemenin farklı yönlerini keşfetmeye, en verimli şekilde kullanmaya, daha güçlü-dayanıklı hale getirmeye ve geri dönüştürerek yeniden kullanmanın yollarını aramaktadırlar.Başta seramik karolar ve vitrifiye ürünler olmak üzere inşaat atıklarının geri dönüşümü araştırmaları yapılmaktadır. 2017 yılında 40. kez düzenlenen Yapı Fuarı – Turkey Build İstanbul'da Ward Massa, kurucusu olduğu Stone Cycling ile döngüsel ekonomi yaratarak önemli bir küresel harekete öncülük etmektedir.Ward Massa, kurucusu olduğu Stone Cycling ile, seramik karoları, vitrifiye ürünlerini, cam ve izolasyon malzemelerini kısaca inşaat atıklarını yeniden üretime sokarak çevreye duyarlı yapı malzemeleri üretmektedir.Atıklardan yüksek kaliteli yapılar inşa etmenin mümkün olduğunu kanıtlayan sürdürülebilir ve dairesel bir malzeme olmaktadır. İşlevselliğin yanı sıra yeni malzemeler, yeni dokular, renkler ve yapılar oluşturmak için kaynak olabileceğini savunmaktadır.(URL-141) (Resim-156).



Resim 156. Stone Cycling (URL-141).

Atık seramik malzemelerin geleceğin mimarisinde önemli bir malzeme niteliğinde değerlendirilmektedir. Atık seramik malzemelerin dönüşümüne bir diğer örnek ise The Beehive Raffaello Rosselli ve Luigi Rosselli; kendileri için yeni bir ofis binasını atık malzemeleri yeniden kullanarak tasarlayıp, gelecekteki projeler için bir rol modeli olmayı hedeflemektedirler.Araştırmanın çıkış noktasını, Avusturalya'nın atık malzemelerin %50 sini oluşturduğu ve yapıların enerji ayak izinin büyük bir bölümünü oluşturması sağlanmaktadır. Bu malzemelerin yeniden kullanılması, hem bu çevresel etkileri çözüyor; hem de daha verimli bir yapı ortaya koymaktadır (URL-142)(Resim-157).



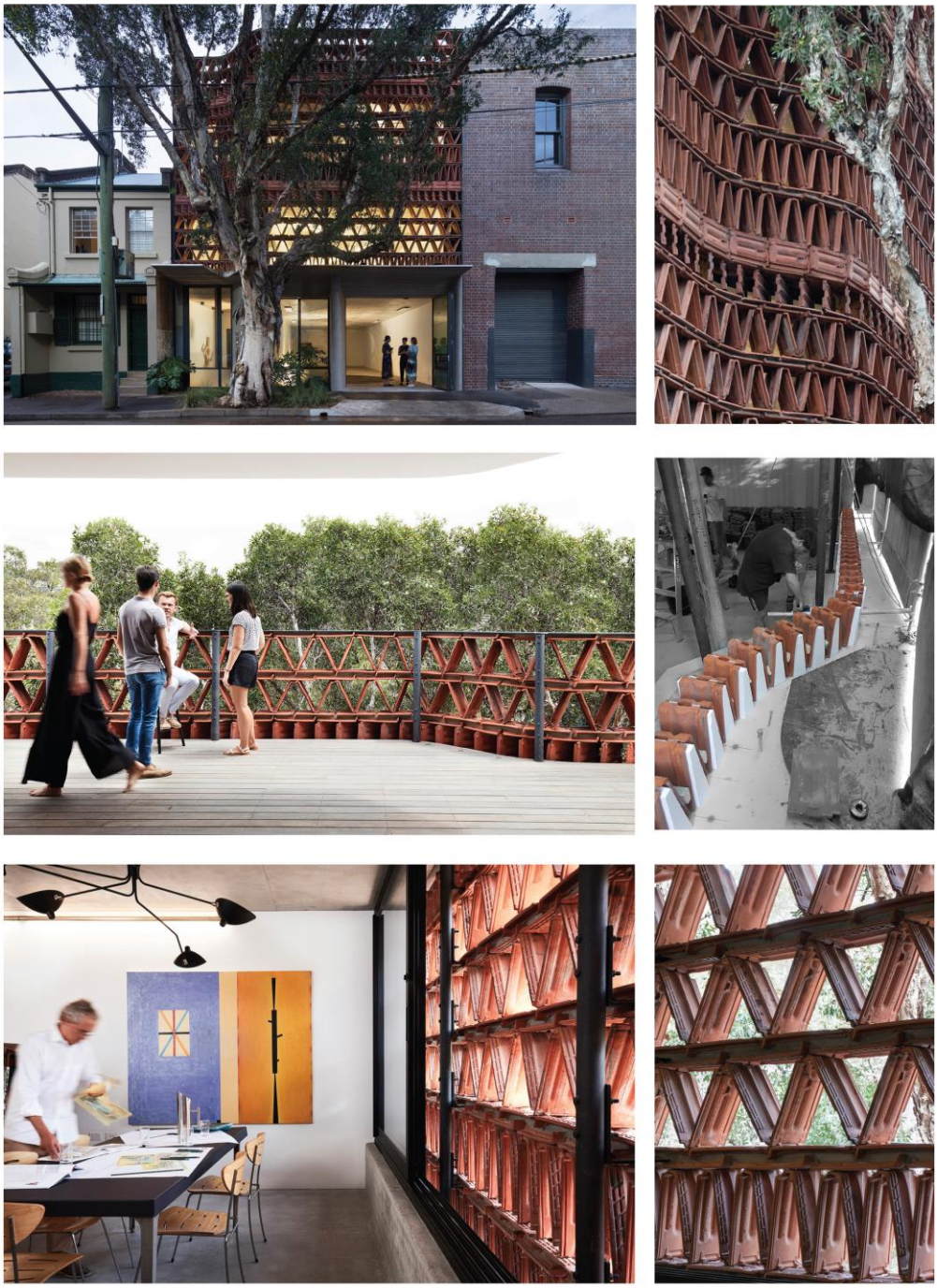
Resim 157.The Beehive (URL-142).

Tasarımcılar, ana cephenin maruz kaldığı şiddetli batı güneşinin etkisini zayıflatmak için atık malzemeleri incelemeye başlamışlar ve bunun sonucunda banliyölerin bir simgesi haline gelmiş çatı kiremitlerini; hem kolaylıkla temin edebilecek olmasından, hem de yeterli bir yeniden kullanım olanağı sunmasından dolayı tercih etmişlerdir. Tasarım bina için özel bir süreç olarak ilerlemiştir. Kompleks geometriye karşın; cephe tasarımı farklı, tam ölçekli el yapımı prototipler ile kavranmaya çalışılmıştır. Bu tasarım pratiği de sezgisel bir formu ortaya çıkarmıştır. Sürecin elle yönetilebilir olması, birden fazla kiremit tipiyle deneysel bir yaklaşım ortaya çıkmasına ve hızlı prototip üretilmesine olanak sağlamıştır. Denemeler neticesinde; katlarda altta kalan kiremit dizisi, taşıyıcılığı fazla olması amacıyla sık aralıklarla tasarlanmıştır. Göz hizasında kalan diziler ise kiremitlerden oluşan eşkenar üçgenlerle oluşturulmuş ve böylelikle daha şeffaf bir görüntü yaratılmıştır. Tasarımda modüllerin kullanıldığı süreç; karşılaşılan problemleri

çözmek için bir olanak sağlamıştır. Örneğin; ofis yapısı, yanındaki iki binayla bitişik nizam bir kurgu içindeyken, cephesine gelen ağaç ile birlikte formunu şekillendirmiştir.

Projenin ana form hareketleri çevresiyle olan ilişkisi göz önüne alınarak oluşmaktadır. Kiremitlerle kurgulanmış tasarım; sert gün ışığını filtrelerken aynı zamanda 8 metre genişliğinde olan ana cephenin aldığı ışığı üst seviyeye çıkarmaktadır. İlk katın üstünde bulunan tente uygun bir şekilde sokağa taşarak, ona görkemli bir ara yüz oluşturmaktadır.

Proje açık planlı ofis yapılarının klasikleşmiş durumuna karşı, çok sayıda çalışma ortamı ile aktif ve homojen bir kurgu amaçlamaktadır. Yapının üst katındaki teras; güneş altında çalışmak, toplu etkinlikler düzenlemek ve uzun bir çalışma gününün yorgunluğunu atmak için bir alan sunmaktadır (URL-143) (Resim-158).



Resim 158.The Beehive (URL-143).

Dördüncü bölümde örnek olarak verilmiş bulunan Santa Caterina Market çatı örtüsü ileri seramik teknolojisi örneklerinden biri olması nedeniyle ayrıca önem taşımaktadır.

Seramik malzemesinin sürdürülebilir malzeme niteliğindeki bir diğer örnek ise gelecek 10 bin yıl boyunca çalışacak olan saatin mekanizmasında kullanılacak olan seramik parçalardır. Texsas'ın 200 km uzağında kurulacak bu saat 60 metre yüksekliğinde ve çölün içindeki bir dağın içerisine yerleştirilerek, uzun ömürlü olmasını sağlamaktadır. Saatin hareket etmeyen önemli parçaları çelik yerine yüksek teknolojik seramik parçaları ve taştan yapılmıştır. Tıpkı 10 bin yıl önce taş devrindeki insanların çanak çömlek yapması gibidir. Saat kule inşaatı gibi tabandan tavana doğru çok yavaş inşa edilmektedir. Saatin dağın tepesinde er yüzüne açıldığı yerde saati korumak için kubbe tasarlanmıştır. Dışarıdan Görülebilecek tek yeri kubbesidir. Burada aynı zamanda, saatin işlemesini sağlayacak termal enerjinin, kuyudaki mekanizmaya kadar inmesini sağlayacak bir prizma olacaktır. Öğle güneşi saatin tepesine geldiğinde bu prizma, güneşin sıcaklığını kuyudan içeriye gönderecektir. Böylece dünyamıza hayat veren güneş, 10 bin yıl çalışması hayal edilen bu saate de hayat vermiş olacaktır (URL-144).

Seramik malzemesinin kullanım alanlarından bir diğeri ise uzay teknolojisidir. 2030 yılında Amerika Uzay Ajansı NASA'nın Mars'ta yaşam sürdürülebilmesi adına çalışmalar yapmaktadırlar. Yıllar önce Mars'ta yaşam sürdürmek bilim kurgu filmlerinde, çizgi romanlarda ve hayal gücümüzün sınırları ile kalmaktayken ancak günümüz teknolojisi ile birlikte Mars'ta yaşam sürdürmek mümkün hale gelmesi öngörülmektedir. Space X, Virgin Galactic, Blue Origin ve Made in Space gibi uzay teknolojisi şirketlerinin yükselişiyle birlikte, kozmosta seyahat etme, uzay turizmi, uzay sanayileşmesi ve Mars vatandaşlığı gibi birçok fikrin gerçekleşmesi uzak değildir. Dünyadaki kaynaklara bağımlı kalmayı azaltmak, ortadan kaldırmak ve malzemeleri taşımak için gereken yakıttan tasarruf etmek için uzay tabanlı materyaller kullanılarak sürdürülebilir şekilde Mars'ta yaşam için birçok fikir araştırılmaktadır.

Marsta yaşam için gerekli malzemelerden biri olan seramik malzemesi de yapısından dolayı araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir. Mars yüzeyinde kurulması planlanan yapılar için bir başka alternatif ise Mars tuğlasıdır. Ham maddesi NASA'nın Mars'tan getirilen bir toprak örneği aracılığıyla üretmiş olduğu Mars toprağı olan Mars tuğlası, Kaliforniya Üniversitesi'ndeki bilim insanları tarafından keşfedilmiştir. Oldukça düşük teknolojili olmasına rağmen çok etkileyici

bir seçenek olan Mars Tuğlası, Mars toprağının sıkıştırılması ile üretilmektedir. Üstelik dünyada üretilen tuğlaların aksine, sıkıştırılan toprağın pişirilmesi de gerekmemektedir. Tuğla oluşturmak için, topağın esnek bir silindirik kauçuk tüp üzerine yerleştirilerek, preslenir ve bir piston tarafından sıkıştırılmaktadır. Yapılan test sonuçlarında inşaat demiri olmadan bile çelik takviyeli betondan daha güçlü bir tuğla haline gelmektedir. Bu araştırma ile Mars şehrinin inşasında uygulanabilir uzun vadeli bir yapı malzemesi olabilmektedir(URL-145) (Resim-159).



Resim 159.Mars Tuğlası (URL-145).

NASA'nın Kızıl Gezegen'e insan göndermek için önemli projeler üzerinde çalışmaktadırlar. Mars'a insanlı görev düzenleme yolunda önemli adımlar atan NASA'nın çözmesi gereken sorunlardan biri ise Kızıl Gezegen'e gönderilecek insanların içinde kalacağı yapıların nasıl inşa edileceğidir. Mars'ta inşa edilecek sığınaklar için malzemenin Dünya'dan götürülmesi, hem roketin yükünü fazlasıyla ağırlaştırır, hem de görevin maliyetini önemli ölçüde arttırmaktadır. Bu yüzden NASA'nın tercihi, sığınakları Mars'ta bulunan materyallerle inşa etmektir.

NASA'nın düzenlediği 3D Baskılı Habitat Yarışması için tasarlanan bir çok tasarımdan biri de AI Space Factory tasarım ajansının ürünü olan Marsha'dır. Yapı biyopolimer bazalt kompoziti olan ana malzemesi, NASA'nın basınç ve darbe testlerine karşı beton malzemeli rakiplerinden daha iyi performans sergilemiştir.

15 metre boyunda, kapsül benzeri bu tasarım, Mars'ta bulunan doğal malzemelerden elde edilen biyolojik olarak parçalanabilen ve geri dönüştürülebilir bir bazalt kompozit kullanılarak dijital olarak basılmaktadır. Konsept sadece bir Mars misyonunun tüm taleplerini karşılayarak sürdürülebilir ve dayanıklı bir tasarım öngörmekle kalmayarak, aynı zamanda da iç mekânlarda kullanıcıya modern ve aydınlık mekânlar sağlamaktadır. 3D baskılı evin en önemli özelliği, iç atmosfer basıncında ve yapısal zorlukta bir iyileşme sağlayan alanı ve güvenliği optimize

etmeyi amaçlayan silindirik bir şekle sahiptir.Aşırı değişken sıcaklığın neden olduğu doğal kasılmayı izole etmek için yaşam alanını dışarıdan ayıran çift katmanlı bir sistem kullanılmaktadır ve zararlı radyasyonu engellemektedir. Doğal ışığın iç mekânlara girmesini sağlamaktadır. Yapının iç mekânları , hareketlilik sağlayan benzersiz bir atmosfere sahiptir.Yapı, laboratuvar ve mutfak ile 34 metrekarelik bir alana sahip olacaktır. Buna ek olarak, sağlık merkezleri ve hidroponik (topraksız tarım) bahçenin yanı sıra eğlence ve fiziksel egzersiz merkezi bulunduran farklı seviyeler içerecektir (URL-146) (Resim-160).







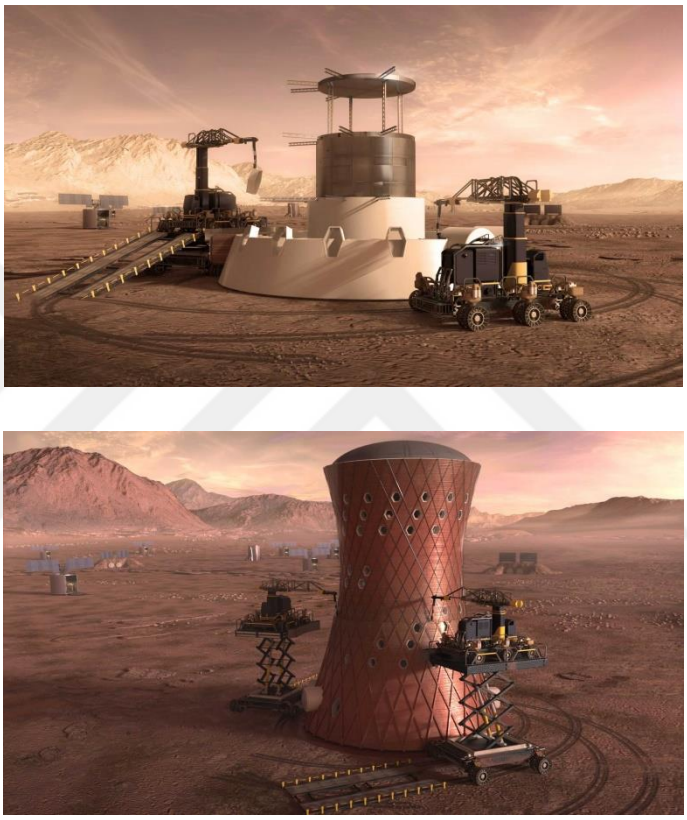
Resim 160.Marsha, AI Space Factory(URL-146).

3D baskılı tasarıma bir diğer örnek ise SEArch tarafından tasarlanan Mars X House projesidir. Yapı Mars toprağı ve polietilenden[23] yapılmış 3D baskılı bir koruyucu kabuk şeklindedir. Atmosferik ve ilkim koşullarına dayanıklı olması sebebiyle Yashar ve ekibi, mimari ölçekte 3D yazıcılar ve polietilen reçineyi dünyadan getirerek yapıyı oluşturmak için regoliti (gezegen yüzeyindeki taş tozu) kullanmayı düşünmüşlerdir. Regolit katmanları arasında sıkıştırılmış ağ benzeri bir bazalt yapısı ile beton gibi güçlü bir yapıya sahiptir. Regolitler perkloratlar[24] içerdiği için hava geçirmez bir polietilen duvar ve yaşanabilir alanı dış kabuk ile ayırmaktadır.

SEArch + kurucu ortağı Melodie Yashar liderliğindeki program, gelecekteki habitatın formu ve inşa edilebilirliği için Dünya yılı boyunca Mars'ta yaşaması ve çalışması için tasarlanmıuştır. Habitat, mürettebatın doğal ışık ve Mars manzarasını birleştirirken insan sağlığını korumak için radyasyon standartlarını üst düzeyde tasarlamıştır. (URL-147) (Resim-161).

[23] Polietilen, son derece dayanıklı olan kimyasallara karşı dirençli ve çok çeşitli ürünlerde kullanılan bir termoplastiktir.

[24] Perklorat, ClO4− formülüyle göserilen bir kimyasal kök. Bileşiklerinde daima bir adet elektron alır. Perkloratlar perklorik asitin tuzlarıdır. Hava yastığı ve havai fişek gibi bazı ürünlerde perkloratlara rastlanmaktadır.



Resim 161.Marsha Dış Cephe Formu(URL-147).

Mars'ın Diacria dörtgeninde bir grup dağ olan Erebus Montes üzerinde yer alan bu evler İskandinav mimarisinden esinlenmiştir. Güneşten doğrudan parlamadan koruma sağlamaktadır. Işık, şeffaf, karbondioksit ile şişirilmiş pencereler ve seralar yoluyla iletilmektedir. İç mekânlarda, Mars'ın ana kayasının üstündeki gevşek maddeden yapılmış "regolit mermileri" ile kaplı, insanların yaşaması için yerleşim alanı bulunmaktadır. İç mekânlarda odalar, yerleşik mobilyalar, bitkiler ve donatı elemanları bulunmaktadır (URL-148) (Resim-162).



Resim 162.Marsha İç Mekânlar (URL-148).

Berlin Seramik Malzemeler Kürsüsü araştırmacıları, ilk kez simüle edilmiş Mars toprağından karmaşık bileşenler üretmek için Federal Malzeme Araştırma ve Test Enstitüsü ile işbirliği yaparak, sadece kırmızı gezegenden gelen kaynakları kullanarak vazo gibi sabit kaplar gibi ürünleri üretebilmeyi amaçlamaktadırlar. Mars

seramiği olarak adlandırılan bu ürünleri öncelikle su, enerji ve toprak kullanarak bir dizi ön işlemden geçirilerek döküm kalıplarında şekillendirilmiştir. 1000-1130 °C ısıda pişirilmiştir. Pişirim sıcaklığı ve yapısı porselen benzer özellikler taşımaktadır. 3D yazıcılar ile esnek yapıya sahip parçaları üretme olanağı sağlamaktadır. Astronotların yerel malzemeleri kullanarak kendi ürünlerini üretebilmeleri hedeflenmektedir (URL-149) (Resim-163).



Resim 163.Çeşitli Pişirim Aşamalarında Simüle Edilmiş Mars Topraklarından Yapılmış Vazolar, Halkalar ve Tabletler (URL-149).

SONUÇ

Tez çalışmasında seramik malzemesinin iç mekânlarda kullanımı tarihsel süreç içerisinde kullanım alanlarına göre örnekler üzerinden desteklenerek anlatılmıştır.

Seramik malzemesi organik olmayan malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemler ile şekillendirilip sırlanarak veya sırlanmadan yüksek dereceli fırınlarda pişirilmesi sonucu mukavemet kazanan malzemenin teknolojisi ve bilim dalıdır. Seramik sözcüğü Yunanca' da ‘‘ kremos’’ olarak adlandırılmıştır. Tarihsel süreçte günümüze kadar seramik malzemesi etkileşim halinde olsa da genel olarak özelliğini kaybetmemiştir. Seramik malzemesi disiplinler arası birçok alanda kullanılmasından ve sağlam yapısından dolayı tercih edilme sebebidir. Tercih edilen kullanım alanlarından biri de iç mekânlardır. İç mekânlarda ve iç mekânın tasarımına katkıda bulunan mimari, tesisat, dekorasyon, mobilya, endüstri ürünleri tasarımı gibi bir çok alanda kullanılmaktadır. Seramik çamurunun, şekillendirme, dekorlama, sırlama ve pişirme olarak aşamaları bulunmaktadır. Kil, kuvars ve feldispattan oluşan inorganik bileşenlerin bulunduğu çamura seramik bünye denilmektedir. Seramik bünyelerin ana maddesi olan kil, su ile plastiklik kazanıp şekillendirilen, kurutulduğunda ise direnç gösterip genellikle 900-1200°C sıcaklıkta pişirilip sertlik kazanan doğal bir maddedir. Seramik bünyeler; Çömlekçi, akçini, tuğla ve kiremit, refrakter gibi çeşitli bünyelere sahiptir. Seramik çamurunu şekillendirdikten sonra farklı dekorlama teknikleri bulunmaktadır. Dekorlanan ürünler mukavemet kazanması için çeşitli pişirim tekniklerine sahiptir. Bu teknikler ile seramik bünyelerde görsel açıdan farklı efektler oluşmaktadır. Seramik bünyelerin yüzeylerini kaplayan camsı tabakaya sır denir. Sırların seramik bünyeye görsel açıdan zenginlik katarken aynı zamanda mukavemeti arttırıp zehirli maddelerin sızmasını engellemektedir. Çeşitli sırlama teknikleri bulunmaktadır. Seramik malzemelerin teknik özelliklerinin yanında seramik sınıfının içinde porselen malzemesi de bulunmaktadır. Porselen kilinde kaloin, feldispat ve kuvars hammaddeleri bulunmaktadır. Porselen seramik bünyelerinden daha yüksek sıcaklıkta pişirilmektedir. Pişme sıcaklıkları 1200-1400 °C kadar farklı sıcaklıklarda pişirilebilir. Porselen daha beyaz ve ışığı geçiren bir malzemedir. Seramik insanlığın ilk evrelerinden itibaren günlük hayata girmiş olup günümüze kadar kullanılır halde

gelmiştir. Günlük hayatta çanak-çömlek, taşıma kapları, süs eşyaları, mühürler, mimari elemanları, uzay teknolojisi ve tıp gibi birçok alanda kullanılmıştır.

Tarihsel sürece baktığımızda ilk seramik malzemesinin M.Ö. 10. ve 9. binlerde üretildiği saptanmıştır. En eski ve en önemli buluntulara Türkistan'ın Aşkava bölgesinde, Filistin'in Jericho bölgesinde ve Mezopotamya olarak adlandırılan Dicle ve Fırat nehirlerinin arasında kalan bölgede rastlanmıştır. Anadolu'nun kronolojik tarihine bakacak olursak ilk olarak neolitik dönem M.Ö. 8000-5500 yılları arasında çanak çömlekli ve çömleksiz olarak evrelere ayrılmaktadır. Çanak çömlekli dönemde kap-kacaklar taş veya ahşaptan yapılırken, çömlekli dönemde ise kilden yapılmaktadır. Kilden yapılan pişirme kapları, taşıma kapları ve depolama kapları yapılmıştır. Yerleşik yaşama geçildikten sonra insanlar kili mimari gereksinimler için kullanmışlardır. Önemli merkezler Anadolu'da Çayönü, Çatalhöyük gibi merkezlerde ortaya çıkarılan ve günümüz tarihinin temelini oluşturan gelişmeler, Ön Asya' da İran, Irak, Suriye ve Filistin'de aynı tarihlerde çıkarken Avrupa'da 4 bin yıl sonra gerçekleşmiştir. Örneğin Romalılar pişmiş topraktan küvetler yaparken, Mezopotamya'da duvar kaplaması olarak kullanmışlardır. Kalkolitik dönemde seramiklerde abartısız formlar gerçekleştirmişlerdir. Tunç çağı döneminde ise ticari gelişmelerin etkisi ile seramik mühürler üretmişlerdir. Frigler tapınakların dış cephelerinde kabartmalı seramik levhalar kullanmışlardır. Bu sürecin ardından Uzakdoğu kültürleri de seramik sanatında önemli merkez haline gelmiştir. Çin'deki ilk seramik üretimin neolitik çağa kadar uzanmakla birlikte tarihsel süreçte seramik üretim, şekillendirme, sırlama ve pişirim teknikleri geliştirmişlerdir. Porselen malzemesi ilk olarak Çin'in Shang Sülalesi döneminde üretilmiş ve farklı ülkelere satarak porselenin ana vatanı olarak kabul edilmiştir. Anadolu'da seramik ve çini sanatı, tarihsel süreç olarak Selçuklu, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemleri ile seramik tarihinde önemini kazanmıştır. Mimari yapılarda duvar kaplaması olarak kullanmışlardır. Cami ve medreselerin iç ve dış yüzeyleri çini seramiklerle kaplanmıştır.

19 yüzyıl ve sonrasında seramik malzemesi tarihsel süreçte günlük kullanım eşyası yerine sanat nesnesi olarak da sanat tarihinde yerini almıştır. Endüstri devriminin gerçekleşmesi sonucunda çağdaş seramik sanatında da gelişmeler olmuştur. Aynı zamanda iç mekânlarda çeşitli donatı elemanlarının üretiminde yeni

bir malzeme olarak kullanılmaya başlanmıştır. Seramik malzemesi çeşitli akımlarda farklı şekillerde kullanılmıştır. Mimari alanda en önemli örnekleri Art Nouveau akımında sıklıkla görülmüştür. Akımın en önemli temsilcilerinden olan Antoni Gaudi, yapılarında seramik malzemesini sıklıkla kullanmıştır. En önemli yapılarından biri olan Park Güell'de seramiği her mekânda kullanmıştır. Aynı zamanda seramik malzeme iç mekânda çeşitli donatı elemanlarının üretiminde yeni bir malzeme olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Türkiye'de çağdaş seramik sanatı ise Cumhuriyetin ilanına kadar saraylarda kullanım eşyası ya da mimari alanda kullanıma uygun üretimler yapılmıştır. Çağdaş seramik sanatçıları arasında İsmail Hakkı Oygar, Hakkı İzzet, Füreya Koral, Sadi Diren, Jale Yılmabaşar, Hamiye Çolakoğlu gibi sanatçılar seramik malzemesini mimari yapılarda duvar panolarıyla ön plana çıkan isimler olmuştur.

Geçmişten günümüze kullanılmakta olan seramik malzemesini kullanım alanlarına göre inşaat sektöründe, kaplama malzemesi, sağlık gereçleri, sofra ve süs eşyası, biyoseramik alanı, savunma amaçlı, elektrik ve manyetik, uzay ve havacılık alanlarında kullanılan seramik ve porselen malzemeler olarak sınıflandırabilmekteyiz.

İnşaat sektöründe seramik malzeme yapı malzemesi olarak tuğla ve kiremit kullanılmıştır. Pişmiş tuğlanın sistemli ve düzenli olarak ilk kullanıldığı bina Babil'deki tarihi yapıdır. Babil kulesinin yapımında 85 milyon tuğla kullanıldığı belirtilmektedir Daha sonraki yıllarda, Romalılar ve İngilizler tarafından tuğla imalatı oldukça geliştirilmiştir. Anadolu' da ise Selçuklu mimarisinde tuğla ve taş önemli bir malzeme haline gelmiştir. Selçuklu mimarisinde tuğla, türbe, mescit, medrese ve camilerde sıklıkla kullanılmıştır.

21.yüzyılda tuğlanın mimaride kullanımı ise oldukça farklı bir boyut kazanmış, işlevselliğinin yanı sıra artistik uygulama seçenekleriyle de mimari pratiği içerisinde önemli bir noktada durmaktadır. Bu uygulamalardan biri ise Frank Gehry tarafından tasarlanan Sydney Teknoloji Üniversitesi'nin cephe yüzeyinde akışkan ve organik yapı ile uyumlu bir şekilde düzenlenen, 320 000 adet özel üretim tuğla kullanılmıştır. Düzenlemede, bazı tuğlaların diğerlerine göre daha dışarıda ve açılı olarak kullanılması, yüzeyde ışık ile birlikte çeşitli doku etkilerine yol açmaktadır.

Kaplama malzemesi olarak kullanılan seramikler özellikle ıslak hacim olarak tanımlanan, banyo, tuvalet ve mutfak mekânlarının zemin ve duvarlarında seramik ve porselen malzemesi kullanılmaktadır. Bina cephelerinde; merdivenlerde, döşeme ve duvarlarında ve havuz kaplamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bina cephelerinde renk, desen ve görünüm açısından daha estetik gözükmekte olup, boya ve sıvaya göre daha ekonomik ve dayanıklı olması sebebiyle tercih edilmektedir. Seramik malzemesi diğer malzemelere göre daha dayanıklı, dekoratif ve aşınmaya karşı dirençli olmasından dolayı kamusal açık, yarı açık ve kapalı tüm mekânların zemin ve duvarlarında ve diğer yüzeylerinde seramik ve porselen malzemesinin kullanımı yaygınlaşmıştır.

Biyoseramikler gelişen teknoloji ile birlikte sağlık sektöründe kullanılmaktadır. Vücudun zarar gören veya işlevini yitiren organların onarımını yeniden yapılandırılması veya yerini alması amacıyla özel olarak tasarlanıp yeni teknoloji ürünü 3D yazıcılar ile üretilebilmektedir. Savunma amaçlı seramikler zırhlı araçlarda ve koruyucu yeleklerde kurşun geçirmez hale getirilmektedir. Elektrik teknolojisinde seramikler yüksek sıcaklığa ve çevresel değişikliklere karşı gösterdikleri direnç nedeniyle tercih edilirler. İzolatör ve sigorta panellerinde sıklıkla kullanılmaktadır.

İlk çağlarda seramik malzemesi günlük hayatta kap-kacak kullanım alanını oluştururken daha sonrasında heykelcikler, sofra ve süs eşyası olarak kullanılmışlardır. Dünyada ve Türkiye'de öncü porselen fabrikalarına baktığımızda, Arabia Fabrikası, Meissen Porselen Fabrikası, Sévres Porselen Fabrikası, Türkiye'deki örnekler ise Yıldız Çini ve Porselen Fabikası başta olmak üzere, Kütahya Porselen, Güral, Porland gibi firmalar sektörde üretimlerini sürdürmektedirler.

İç mekânlarda seramik malzemesi, 21. yüzyılda sır ve seramik teknolojisinde gerçekleşen bazı önemli gelişmeler ile kendi kendini temizleyen, hava kirliliğini azaltan seramik yüzeyler ekolojik olarak malzemenin kullanımının yaygınlaşmasına neden olmakla birlikte mimarlar ve tasarımcılar için olanak sağlamıştır. Kaplama malzemesi olarak kullanılan seramik, gelişen teknoloji ile daha esnek yapıya sahip olup büyük boyutlarda üretilmekte olup ışık geçirgen özelliği ile cephe ve duvar kaplamalarında arkadan ışıklandırılarak çeşitli logo ve sergileme imkanı

bulmaktadır. Gelişen teknolojiyle birlikte banyolarda ürün çeşitliliği de artmıştır. Daha öncesinde zemin ve duvarlarda kaplama malzemesi olarak kullanılırken günümüzde duş karosu olarak ta kullanılmakta olup duş teknelerinde oluşan bakteri ve küflenme sorununu özel derzler ile ortadan kaldırılmıştır. Ayrıca seramikler ahşap, beton vb. görünümlü farklı dokularda üretilebilmektedir.

Duvar kaplama malzemesi olarak seramik karolarının yanında mozaik kaplama çeşidi de bulunmaktadır. Özellikle Portekiz'de ''Azulejo'' olarak adlandırılan seramik mozaikler daha çok resimsel etkileri olan, eski kilise, kale içi, saray gibi yapı içlerinde koridor ve cephelerin yüzeylerinde temel olarak mavi, beyaz renklerde kullanılmıştır. İspanya Magrip Bölgesi mimarisinde ise geometrik şekilli renkli ve kabartmalı çiniler ana unsur olmuştur. 21. yüzyıl Santa Caterina Market yapısının çatısında kullanılan mozaikler inovatif kullanım olanaklarına örnek olmuştur. Seramiğin mimari yüzeylerde kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte özel müşteri talepleri doğrultusunda yüzey renk ve dokuları için daha farklı çözüm önerileri geliştirilmiştir. Mimari yüzeylerde artistik sır kullanılarak cephelerde her türlü gölge/ışık illüzyonu yaratmak mümkün hale gelmiştir. Günümüzde modern üretim yöntemleriyle her renkte sır, yüksek miktarlarda ve kusursuz biçimde üretilebilir hale gelmiştir. Bu gelişmeler modern mimaride rengin de görsel bir öğe olarak kullanımını tetiklemiştir.

Seramik malzemenin çoğunlukla duvar ve yer kaplamalarına ek olarak tavan döşemelerinde de kullanımı görülmektedir. Böylelikle mekânı modern hale getirerek kullanıcıların dikkatini tavana çekmektedir.

Seperasyonlar mekânlarda birden fazla aktivite için kullanımı için bölücü elemanı olarak kullanılmaktadır. Genellikle doğal ve yapay ahşap, cam, kumaş, metal gibi birçok malzemeden üretilen seperasyonlar seramik malzemesi ile üretilerek mekân düzenlemeleri için tercih edilmektedir. Çeşitli sanatçıların ürettiği seperasyonlardan örnekler verilerek desteklenmiştir.

Seramik sağlık gereci adı altında kullanılan vitrifiye ürünleri genellikle ıslak mekânlar olarak tanımladığımız banyo ve mutfak, sosyal alanlar ve hastanelerde kullanımı tercih edilmektedir. Vitrifiyelerin en önemli temel özelliği su sızdırmazlık, koku yapmama, her türlü organizmanın barınmasına imkan sağlamamak, deterjan ve

asitlere karşı dayanıklı olması, aşınmazlık, montaj esnasında ergonomiklik, kullanım süresi boyunca dayanıklı olması ve dar alanlarda kullanım kolaylığını sağlamasıdır. Vitrifiye ürünleri; lavabo, lavabo ayağı, klozet, rezervuar, bide, hela taşı, pisuar ve duş teknesi olmak üzere beyaz ve farklı renklerde üretilebilmektedir. Ayrıca bedensel engelli ve çocuk ihtiyaçlarına göre özel olarak üretilebilmektedirler.

Mimari tasarımın önemli bir parçasını oluşturan estetik amaçlı seramik pano uygulamaları kültür merkezi, alışveriş merkezi, toplu taşıma mekânları ve dini yapılar gibi kamusal alanlarda görülebildiği gibi konut gibi özel mekânlarda da yapılmaktadır. Avrupa'dan ve Türkiye'deki sanatçıların yapmış olduğu çalışmalar incelenerek estetik amaçlı panolarda seramik malzemesinin kullanımı ve iç mekân ilişkisi daha iyi anlaşılmaktadır.

Kamusal alanda seramik malzemesi kullanımı sanatçıların eserlerini park, hastane, ibadet yerleri, metro ve tren istasyonları gibi alanlarda sergileyebilmektedirler. Özellikle sanatsal yönden zengin ve dünyanın en güzel istasyonlarına sahip Moskova'daki metro istasyonları, içerisinde seramik mozaikler ile oluşturulmuş panolar, duvar rölyef ve kabartmaları, mermer ve bronz heykelleri ile seramik kullanımına önemli örneklere yer verilmiştir. Seramik atıklarından oluşturulmuş parklarda yürüyüş yolu, oturma birimleri ve heykeller ile atık malzemelerin mekânda estetik görünümlerine Türkiye ve Dünya'dan örnekler verilmiştir.

Sanat öğesi olarak seramik malzemesi, enstelasyon sanatı ile eserin mekânla bütünleşerek işlevsel kılmaktadır. Sanat nesnesinin daha önceleri müze ve sanat galerilerinde sergilenirken artık iç ve dış mekânlarda sergilenerek mekânı da sanat nesnesine dahil etmektedir. Çağdaş seramik sanatında, uluslararası ve ulusal sanatçıların, seramik enstalasyon çalışmalarına örnekler verilmiştir.

Mobilya tasarımında önemli bir etken, malzeme seçimi ve üretim yöntemidir. Tasarlanan ürünün uygulanabilirliği malzeme seçimi ile ilişkilidir. Malzeme, biçimin temelini oluşturan yapısal öğedir. Mobilya tasarımında malzeme olarak ahşap, plastik, cam, fiberglass, tekstil, metal-çelik ve seramik malzemeler tercih edilmektedir. Seramik malzemesi mobilyada bağlantı elemanı olarak

kullanılabilmekle beraber kullanıcıya mobilyalarını özelleştirme olanağını sağlamaktadır.

Tezin son bölümünde gelecekte seramik malzemesinin kullanımı ve günümüzde ileri seramik teknolojisi kullanılarak oluşturulmuş gelecekçi tasarımlara dair örnekler verilmiştir. Gelişen teknoloji ile birlikte seramik malzemesi artık geleceğin malzemesi haline gelmiştir. Gelecekte ileri teknoloji seramik malzemelerinin, tıp alanında 3Dorgan üretiminde, elektrik nakil sistemlerinde, üretim teknolojisinde, hava, uzay ve raylı sistem araçlarında, bilgisayar ve makine üretiminde ve inşaat sektörü alanında kullanımı ön görülmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu elde edilen örneklerin özellikle mekân tasarımı ile ilişkili olanları seçilerek bu tezde ele alınmıştır. Bina iç ve dış cephelerinde kullanılan seramik karoların gelişen dijital teknoloji ile bilgisayar ortamında tasarlanıp 3D yazıcılarda üretilmiş ve daha büyük birimler oluşturularak birbirine bağlı modüler bir yapıya sahip karolar haline getirilmiştir. İncelenen örneklerde modüler teknolojik seramikler sadece görsel olarak değil işlevsel olarak da ön plana çıkmaktadır.

Yaşayan mimarinin gelişim sürecinde en büyük katkı akıllı malzemelerden oluşmaktadır. Akıllı malzemeler, doğanın kendini yenileme yeteneği yönündeki araştırmaların bir ürünü olarak ortaya çıkmış ve malzemelerin daha fazla otomasyon isteği sonucunda güncelleşmiştir. Bu bağlamda akıllı malzemeler, çevreden gelen uyarılara özelliklerini veya şeklini değiştirerek cevap veren, kendi içinde ve çevresindeki değişimlere tepki vererek belirli işlevleri anında ve sürekli olarak yerine getirebilen malzemelerdir. Işık, sıcaklık, basınç, magnetik alan ya da kimyasal bir etki sonucunda fiziksel özellikleriyle ya da kimyasal yapılarıyla değişebilen, böylece kendini güçlendiren, şekil, renk değiştiren, akışkanlık değişimine uğrayan, elektrik üreten, termal yayılım yapan akıllı malzemeler; akıllı mimaride yer almaktadır. Termal genişleme özelliğine sahip olan malzemeler mimaride hareketli mekânizmaların üretimi için, iletken, özellikleriyle şekil değiştiren, kendini temizleyen, havaya duyarlı ve ışık ve sıcaklık değişiklikleriyle uyarıldığında, benzer şekilde davranış gösteren polimer malzemeler, akıllı jeller çatı ve cephe sistemlerinde, yaşayan mimarinin yeni malzemeleri olarak kullanılmaktadır. İleri teknolojik seramik malzemelerin mimaride kullanımına örnekler verilmiştir.

Nano seramik teknolojisinin bir ürünü olan seramik filmli camların mimaride kullanımı zararlı UV ışınlarına karşı koruma ve ışınların evdeki elektronik ve diğer eşyalara zarar vermesini engellemektedir.

Gelişen seramik malzemesinin yenilikçi ve ileri yaklaşımları ele alınarak geliştirlmekte olan diğer bir örnek ise Flexbirck sistemi kiremit ve tuğlanın çelik kablo ağına dayanan bir mesh sistemi ile esnek olmasından dolayı yüzeylerde rahat kullanılabilmesinin yanı sıra depolama ve nakliye avantajı sağlamaktadır.

Harvard Tasarım Enstitüsü, Malzeme Süreçleri ve Sistemleri Grubundaki araştırmacılar ve öğrencileri tarafından geliştirilen Seramik Tektonik ürünü birbirine geçen karo birimleri ile bağlantı elemanı olmadan iskelet yapı sistemini oluşturmaktadır. Bir diğer örnek ise robotik kodlama ile oluşturulan çalışma ile dizilimi mümkün olmayan karmaşık desenlerin üretim süreci için tasarım geliştirilmiştir.

Atık malzemelerin geleceğin malzemesi olarak mimaride önemli bir malzeme niteliğinde değerlendirilmekte ve örnekler ile desteklenmiştir.

Bu tez kapsamında özetleyecek olursak; seramik malzemelerin kullanımı tarihsel süreçte kap-kacak, sanatsal nesneler, mimaride kullanım alanlarının yanı sıra gelecekte mekân tasarımı ve diğer disiplinler arası alanlarda ileri teknolojik seramiklerin kullanımı gelişmekte olup, tasarımlarda tercih edilme niteliğinde olacaktır. İnsanlık tarihi kadar eski ancak bir o kadar da çağdaş ve gelişebilir bir teknolojiye sahip olan seramik malzemesi özellikle iç mekân ve yakın çevresinin tasarımında çağlar boyu tercih edilen bir malzeme olmakla beraber geleceğin dünyasında da iç mekân ve yakın çevresindeki yerini alacaktır. İlkçağların malzemesi olan seramiğin uzay çağının da en önemli malzemesi olacağı açıkça ortadadır.

KAYNAKÇA

1. Kitaplar

- Aktüre, Sevgi (1994). Anadolu'da Bronz Çağı Kentleri. İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları
- Artun, Ara, Gönül Öney, John Carswell (1991). Türk Çini ve Seramikleri. İstanbul: Sadberk Hanım Müzesi
- Arcasoy, Ateş (1983).Seramik Teknolojisi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Ana Sanat Dalı Yayınları
- Aslanapa, Oktay (2016). Türk Sanatı. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Bechthold, Martin,Anthony Kane, Nathan King (2015).Ceramic Material Systems:İn Architecture and Interior Design İsviçre: Birkhäuser
- Güngör, Yüksel (2014). İlk Çağ Anadolu Medeniyetleri. Kocaeli: Umuttepe Yayınları
- Hasol, Doğan (2019).Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü. İstanbul: Yem Yayınları
- Kocabaş, Hüseyin (1941). Porselencilik Tarihi. Bursa: Yeni Basımevi
- Köroğlu, Kemalettin (2012). Eski Mezopotamya Tarihi: Başlangıcından Perslere Kadar. İstanbul: İletişim Yayınları
- Öney, Gönül (1976). Türk Çini Sanatı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları
- Sevin, Veli (2003). Anadolu Arkeolojisi. İstanbul: Der Yayınları
- Sezer, Tansuğ (1986). Çağdaş Türk Sanatı. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Stierlin Henri, Anne Stierlin (2003). Islamic Art and Architecture. Avustralya: Thames & Hudson
- Sümer,Güner (1988). Seramik Sanayii El Kitabı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- TBMM Milli Saraylar Daire Başkanlığı (2011). Milli Saraylar Yıldız Çini ve Porselen İşletmesi. Ankara: TBMM Basımevi
- Topraklı, Mehmet (2017). Seramik Pişirim ve Teknikleri ve Fırınları. Ankara: Opus Basımevi
- Toydemir, Nihat (1976). Seramik Yapı Malzemeleri.İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yayınları
- Tümertekin, Erol, Nazmiye Özgüç (2009) Ekonomik Coğrafya. Ankara: Çantay Yayınları
- Yoleri, Halil (2008). Pişmiş Kil İle İletişim. İzmir: Tibyan Yayıncılık

2. Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

- Akıncı, Ömer (1995). ''Seramik Killeri ve Jeolojisi'' Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, 70,
- Arcasoy, Ateş (1997). ''Moğol İstilası Çin Porselen Sanatında Yeni Bir Dönem Başlatıyor: Mavi Beyaz Porselen Tekniği'' Antik Dekor Dergisi, (43), 92- 96
- Birol, Can, Burak Muhammet Gökler, Özgür Gülbudak (2017). '' Fusayfisa'', İslam Mimarisinde Mozaik'' Art – Sanat Dergisi (7), 71- 121

- Diren, Sadi (1984). ‘‘ Seramik Sanatında Eğitim Ve Endüstri’’Sanat Çevresi, (63), 4-5.
- Engin, Dilara (2011). *Günümüz Mobilya Tasarımının Zaman İçinde Değişen İnsan Gereksinimleri Işığında İncelenmesi.* Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Galatalı, Atilla (1990). ‘‘3 Saygı, 1 Anı ve Eleştirim’’ Sanat Çevresi, (90), 4-11
- Gedük, Serkan, (2018). ‘‘Porselen Sanatı Ve Topkapı Sarayı Müzesi Çin ve Japon Porselenleri Koleksiyonu’’ Kültür Ve Turizm Bakanlığı Yayınları, 264
- Koral, Füreya (1982). ‘‘Füreya Koral Sanatını Anlatıyor’’ Plastik Sanatlar Dergisi, (6), 4-8
- Kılıç, Hadiye (2019). ‘‘Geleneksel Türk Çini Sanatında Kullanılan Mozaik Tekniği, Tarihsel Gelişimi, Kullanıldığı Alanlar Ve Günümüzde Yapılan Örnek Uygulamalar’’ 4. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi 233-242
- Küçükerman, Önder (1995). ‘‘Sanayi Devrimi’nin İstanbul’daki Renkli Bir Mirası Olarak: Yıldız Çini Fabrika-i Hümayunu ve Sekiz Ünlü Sanatçı’’ Tombak Dergisi, (4), 4
- Mülayim, Selçuk, (1989). ‘‘Sanata Giriş’’ İstanbul: Sanat Tarihi Araştırmaları Dergisi, 54
- Pasinli, Ahmet (2004). ‘‘Biyomedikal Uygulamalarda Kullanılan Biyomalzemeler’’Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, (4), 25-34.
- Polat, Havva (2019). *Konutlarda Seramik Malzeme Kullanımının İç Mekân Tasarım İlkeleri Bağlamında İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Rominger, Czako, (2004),“Shapes in Time and Space-Finnish Sculptor Pekka Paikkari”, Ceramics Art and Perception, (56), 74-78.
- Sevim, Sibel Sıdıka, Elif Ağatekin (2012). ‘‘Kamusal Alanda Atık Seramiklerin Kullanımına Bir Örnek: Şandigar Kaya Bahçesi Hindistan’’ Anadolu Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, (3), 97
- Tizgöl, Kemal (2010). ‘‘Dönemsel Gelişimleriyle Çin Seramikleri’’ Sanat Dergisi (16), 21-29

a) **Tezler:**

- Atılgan, Murat (2006).*Vitrifiye Ürünlerin Endüstride Gerçekleştirilme Süreçleri Ve Kişisel Öneri.* Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ve Cam Anasanat Dalı, İstanbul.
- Aydın, Ebru Deniz (2011). *Kaplama Malzemesi Olarak Seramik Üretiminin Bölgesel Dağılımına Etki Eden Parametrelerin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Sakarya.
- Baklacı, Selin (2019). *Seramik Sağlık Gereçlerinde Sır Yüzeyinin İyileştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Batıbay, Ahmet Burçin (2013). *Alümina – Geçiş Metali İkili Sistemlerin Zırh Malzemesi Olarak İncelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Malzeme Bilimi Ve Mühendisliği Bilim Dalı, İstanbul.

- Can, Özgür Ceren (2018). *Ankara'da Kamusal Alanlardaki Seramik Duvar Panoları.* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Ankara.
- Çetin, İrem Oğuzcan (2018). *Kamusal Alan Algısı Ve Kent Bağlamında Dönüşen Asmalı Mescit*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü İç Mimarlık Ve Çevre Tasarımı Anasanat Dalı, Ankara.
- Çetintürk, Burcu (2017). *Çağdaş Seramik Sanatında Enstalasyon Kavramının Yeri*.Yüksek Lisans Tezi Doğuş Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Plastik Sanatlar Anasanat Dalı, İstanbul.
- Çolakoğlu, Asiye,(2008). *Döşeme Kaplama Malzemeleri İçin Geliştirilmiş Ürün Geliştirme Sürecinin Uygulanabilirliğinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Güzel, Doğan, (2018). *İstanbul M2 Metro İstasyonlarında Kullanılan Esnek Seramik ve Porselen Seramik Duvar Kaplamasının İç Mekândaki Kullanıcı Algısı*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mekân Tasarımı Bilim Dalı, İstanbul.
- Hakan, Ezgi (2003). *Tarih Öncesinden Günümüze Geleneksel Ve Çağdaş Seramik Mozaikler.*Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Eskişehir.
- Işıktan, Figen (2007). *Teknik Dekor Yöntemlerinin Özgün Seramik Yapıtlarda Kullanımı*. Sanatta Yeterlik Tezi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik-Cam Ana Sanat Dalı, İstanbul.
- İçemer, Saadet Pınar (2015). *İç MekânTasarımında Modüler Seramik Separasyonlar* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Ankara.
- Karakaya, Fatma Betül (2014). *Endüstrileşme Sürecinde Porselen Ürün Tasarımı Ve Örnek Uygulama*. Sanatta Yeterlik Tezi Eskişehir Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Seramik Ana Sanat Dalı, Eskişehir.
- Özer, Yusuf (2017). *Seramik Malzemelere Zirkonyum İlavesinin Etkileri Ve Mekanik Özellikleri Konusunda Bir Araştırma*. Bitirme Projesi, Pamukkale Üniversitesi Teknoloji Fakültesi, Denizli.
- Özçay, Ünal (2010).*Kiremit Sektöründeki Endüstriyel Atıkların Geri Kazanılması*. Yüksek Lisans Tezi Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Sarıkaya, Kerem (2014). *Gelenekselden Çağdaşa Mascabal*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ana Sanat Dalı, Ankara.
- Sevim, Sıdıka Sibel, (1994), *Türkiye' De Başlangıcından Günümüze Porselen Dekorları.* Sanatta Yeterlik Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Eskişehir.
- Tazeoğlu, Ferda (2016). *21. Yy.' da Seramik Ve Cam Malzemelerin Mimaride Yüzey Oluşturma Ve Kaplamada Kullanımı.* Yüksek Lisans Tezi Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Seramik Anasanat Dalı, Eskişehir.
- Tekiye, Mahdiye Mahdizad (2015). *Seramik Yüzeylerde Fırça İle Dekor*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ana Sanat Dalı, Ankara.

- Yurttaş, Neşe Başak (2016). *Metro İstasyonlarının İç Mekân Atmosferinin Tematik Açıdan Örnekler Üzerinden İrdelenmesi Ve Şehreküstü Metro İstasyonu Örneği.* Sanatta Yeterlik, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yürekli, Duygu (2012). *Olimpik Yüzme Havuzu Binalarının Yapısal Performanslarının İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilgisi Anabilim Dalı, İzmir.

Elektronik Makaleler, Bildiriler, Diğer Basılı Yayınlar

- Amaduzzi, Isabella (2010). ‘‘Seramikçi Olarak Lucio Fontana’nın Arredamenti Borsani Firması İle Gerçekleştirdiği İş Birliği’’ Seramik Türkiye Dergisi, (33), 112 https://www.yumpu.com/en/document/read/26238710/bien-seramik-general-manager-turkish-ceramic / 20.04.2020.
- Altınkılıç, Arzu Emel (2018). ‘‘Çağdaş Seramikte Alternatif Malzeme’’ Journal Of Socialand Humanities Sciences Research (5), 27 http://www.jshsr.org/Makaleler/331419587_12_2018_5-27.ID665.%20ALTINKILI%c3%87%20_2794-2803.pdf / 10.04.2020.
- Aslan, Perihan Şan (2019). ‘‘Bauhaus Ekolü Ve Endüstriyel Seramik Tasarımına Etkileri’’, İdil Dergisi, (8), 55 http://www.idildergisi.com/makale/pdf/1552643085.pdf / 12.04.2020.
- Başgelen, Nezih (2006). ‘‘Seramiğin Bulunup Geliştiği Anadolu’nun Benzersiz Dönemi Neolitik Çağ’’ Seramik Türkiye Dergisi, (13), 108 https://serfed.com/seramik-turkiye-dergisi /08.03.2020
- Çetin, Engin, Lerzan Özer, Meriç Çetin (2005). ‘‘Porselen İzolatörlerde İzolasyon Problemleri’’ Mühendislik Bilimleri Dergisi, (2), 287-292 https://dergipark.org.tr/tr/pub/pajes/issue/20523/218568/14.03.2020
- Çevik, Naile, Mehtap Bingöl, Tülay Durmuş (2019) ‘‘Kamusal Alan Bağlamında Kentsel Mekânlarda Çağdaş Sanat Yansımaları’’ Fine Arts, (4) 284-297 https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsafine/issue/49786/590644/28.04.2020
- Eroğlu, Murat (2017). ‘‘ Antik Yapı Malzemesi Olarak Tuğla Ve Kiremit: Boğsak Adası Bizans Yerleşimi Örneklemi, Sanat ve Tasarım Dergisi, 141-143 https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makaledetay&Alan=fen&Id=AWpoJ0DlV_NiHlSgz8rn/24.04.2020
- Gezer, Hale, (2012), ‘‘Malzemenin Gizil Güçlerinin Mimariye Katkısı’’, İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi,(20), 97-118 https://ticaret.edu.tr/uploads/yayin/fen20_dosyalar/97-118.pdf/12.03.2020
- Hakan, Ezgi (2018). Arabia Porselen Fabrikasında Seramik Sofra Eşyalarının Finlandiya Modern Tasarım Tarihine Paralel Gelişimi, Sanat Ve Tasarım Dergisi, 68-91 https://dergipark.org.tr/tr/pub/sanattasarim/issue/39022/509583/18.03.2020
- Helvacıkara, Fidan Tonza, Sevim Çizer (2019). ‘‘Sokak Sanatında Seramik Malzeme’’ İdil Dergisi (64) 1677-1693
- İnal, İnsel (2006). ‘‘20. Yüzyılda Yeni İfade Arayışları ve Seramik Sanatı’’ Seramik Türkiye Dergisi, (13), 106 – 113 https://serfed.com/seramik-turkiye-

dergisi/16.04.2020

- Iain Jackson, (2007). ‘‘Nek Chand’s Rock Garden And Le Corbusier İn Chandigarh: Reconsidering The Primitive’’ South African Journal of Art History (3) 116-137 https://www.archiam.co.uk/nek-chands-rock-garden-and-le-corbusier-in-chandigarh-reconsidering-the-primitive//30.04.2020
- Olgun, Hülya Biçer, (2017).‘‘Jürgen Habermas, Hannah Arendt Ve Rıchard Sennett’in Kamusal Alan Yaklaşımları’’ Dergi Park (1) 48 https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosdus/issue/30366/321958 02.04.2020
- Suon, Phirak (2016). ‘‘Dynamic Ceramic’’California Berkeley Üniversitesi Mimarlık Bölümü,15http://ced.berkeley.edu/downloads/thesis/arch/2016/Suon_Phirak_Dynamic_Ceramic.pdf/12.05.2020
- Şahin, Salih (2001). ‘‘ Türkiye’de Tuğla ve Kiremit Sanayisinin Genel Görünümü ve Çorum İli Örneği’’ Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (2), 19-41
- http://www.gefad.gazi.edu.tr/en/issue/6768/91071/12.04.2020
- Taşel, Şeymanur (2020). ‘‘Beyoğlu’nda Art Nouveau Akımı ve Markiz Pastanesi İç Mekânı Üzerine Bir Değerlendirme’’ Sosyal Bilimler dergisi (45), 461-481http://www.sobider.com/?mod=tammetin&makaleadi=&makaleurl=a74b7576-982f-4bb1-ad9f-552dfec0fcc6.pdf&key=42143/12.05.2020
- Yüksel, Heval Zeliha (2013).‘‘ Museum Brandhorst,’’ Türkiye Seramik Federasyonu Dergisi (44) 44-51 https://serfed.com/seramik-turkiye-dergisi/20.05.2020
- Yüksel, Heval Zeliha (2012).‘‘Algueña Muca’dakonser Salonu ve Evi, Türkiye Seramik Federasyonu Dergisi (40) 40 https://serfed.com/seramik-turkiye-dergisi/20.05.2020

Elektronik Kaynaklar

URL-1: Erişim Tarihi: 20.02.2020

http://www.getty.edu/art/collection/objects/133010/unknown-maker-red-polished ware-bowl-with-modeled-figures-cypriot-2300-1900-bc/

URL-2:Erişim Tarihi: 20.02.2020

https://www.academia.edu/37020488/%C3%87in_sanat%C4%B1n%C4%B1n_vazge%C3% 7ilmez_ekol%C3%BC_Mavi-beyaz_porselenler

URL-3: Erişim Tarihi: 20.02.2020

https://www.yukseltuglakiremit.com/urun-gruplarimiz/1012/izo-tuglalar

URL-4: Erişim Tarihi: 20.02.2020

www.kilnrefractorybricks.com/photo/pl2543065 ceramic_industrial_insulating_fire_brick_refractories_bricks_al2o3_56.jpg

URL-5: Erişim Tarihi: 20.02.2020

http://www-01.glendale.edu/ceramics/kraus.html

URL-6: Erişim Tarihi: 20.02.2020

https://sanatsozlugum.blogspot.com/2012/06/sirustu-teknigi.html

URL-7: Erişim Tarihi: 20.02.2020

https://www.reitix.com/Makaleler/Luster-Sirli-Seramik/ID=333

URL-8: Erişim Tarihi: 20.02.2020

http://mfkaragul.blogspot.com/2010/12/istanbul-2010.html

URL-9: Erişim Tarihi: 21.02.2020

http://www.arkofcrafts.com/tr/turkuaz-raku-vazo-4

URL-10: Erişim Tarihi: 21.02.2020

https://www.refsan.com.tr/potasyum-feldispat

URL-11: Erişim Tarihi: 21.02.2020

https://www.arkeolojikhaber.com/haber-catalhoyuk-2017-arkeoloji-kazilarinda-bulunan-8-eser-10802/

URL-12:Erişim Tarihi: 21.02.2020

https://actaturcica.files.wordpress.com/2020/01/iv_01.pdf

URL-13:Erişim Tarihi: 22.02.2020

https://www.ntv.com.tr/sanat/roma-donemine-ait-2-bin-yillik-kuvet-sergileniyor,ShajjsfMX0O0C7pzkT-onA

URL-14:Erişim Tarihi: 22.02.2020

https://tr.depositphotos.com/67075557/stock-photo-gate-of-ishtar-of-babylon.html

URL-15:Erişim Tarihi: 22.02.2020

https://www.wikiwand.com/tr/Bak%C4%B1r_%C3%87a%C4%9F%C4%B1

URL-16: Erişim Tarihi: 22.02.2020

http://www.uyur.com/6007/tunc-cagi

URL-17: Erişim Tarihi: 22.02.2020

http://arkeodenemeler.blogspot.com/2011/01/panaztepe-ii-izmir-aiolis.html

URL-18:Erişim Tarihi: 22.02.2020

http://www.dergibursa.com.tr/arkeoloji-muzesi-firtina-tanrisinin-kutsal-hayvanlari-ikiz-bogalar/

URL-19:Erişim Tarihi: 22.02.2020

http://www.defineci.com.tr/Pagex.asp?ID=4&KID=68

URL-20: Erişim Tarihi: 23.02.2020

http://anadolu.iwarp.com/ANASAY_files/Urartu_dili/urartu%20dili.htm

URL-21: Erişim Tarihi: 23.02.2020

https://www.penn.museum/collections/object_images.php?irn=290920

URL-22: Erişim Tarihi: 23.02.2020

https://www.wikiwand.com/tr/Halaf_k%C3%BClt%C3%BCr%C3%BC

URL-23: Erişim Tarihi: 23.02.2020

http://www.arteorientalis.com/jiaqing_plate_a.JPG

URL-24: Erişim Tarihi: 24.02.2020

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/679502

URL-25: Erişim Tarihi: 24.02.2020

https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/679502

URL-26:Erişim Tarihi: 24.02.2020

https://ceramica.fandom.com/wiki/%C4%B0znik_pottery

URL-27:Erişim Tarihi: 26.02.2020

http://www.antikalar.com/saray-bahcesindeki-yildiz-cini-fabrika-i-humayunu-ve-110-yillik-porselen-koleksiyonu

URL-28:Erişim Tarihi: 26.02.2020

https://tr.pinterest.com/pin/494340496599263225/

URL-29:Erişim Tarihi: 04.03.2020

https://www.britannica.com/biography/Bernard-Leach

URL-30:Erişim Tarihi: 04.03.2020

http://www.artnet.com/artists/lucie-rie/

URL-31 :Erişim Tarihi: 04.03.2020

https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Coper#/media/File:Thrown_Bottle_by_Hans_Coper_(YORYM-2004.1.807).JPG

URL-32:Erişim Tarihi: 04.03.2020

https://tr.pinterest.com/pin/548102217125012258/

URL-33:Erişim Tarihi: 06.03.2020

https://www.haberler.com/fureya-nin-izinde-10217377-haberi/

URL-34:Erişim Tarihi: 06.03.2020

http://www.naturadergi.com/haberler/sadi-diren-retrospektifi/?lang=en

URL-35:Erişim Tarihi: 06.03.2020

https://www.facebook.com/saltonline.tr/photos/sadi-diren%E2%80%99in-%C4%B0stanbul-%C3%9Cniversitesi-sosyal/2132695836741413/

URL-36:Erişim Tarihi: 06.03.2020

https://kuzeyormanlari.org/2015/12/26/akmnin-seramikleri-de-direniyor/

URL-37:Erişim Tarihi:08.03.2020

http://bloksan.com.tr/category/kiremitler/#

URL-38:Erişim Tarihi:08.03.2020

https://tr.wikipedia.org/wiki/Babil_Kulesi#/media/Dosya:Pieter_Bruegel_the_Elder_-_The_Tower_of_Babel_(Vienna)_-_Google_Art_Project_-_edited.jpg

URL-39:Erişim Tarihi:08.03.2020

https://yedikita.com.tr/selcuklu-anadolusunun-ilk-medresesi-iplikci-camii/

URL-40:Erişim Tarihi:08.03.2020

https://www.yapikulubu.com/tugla-olculeri-cesitleri/

URL-41:Erişim Tarihi:12.03.2020

https://www.yukseltuglakiremit.com/urun-gruplarimiz/1009/tugla_cesitleri

URL-42:Erişim Tarihi:12.03.2020

https://kiltas.com.tr/ates-tuglalari-2/

URL-43:Erişim Tarihi:12.03.2020

http://bloksan.com.tr/category/kiremitler/#

URL-44:Erişim Tarihi:12.03.2020

https://www.kale.com.tr/tr/seri-list/seri/Kale_Banyo/Armaturler/Lavabo_Bataryasi/Karina

URL-45:Erişim Tarihi:12.03.2020

https://www.yedigun.com/alisveris-merkezi-zemin-kaplama

URL-46:Erişim Tarihi:12.03.2020

https://yurtbayseramik.com/blog/stil-danismani/dis-cephe-seramik-kullanmanin-avantajlari-nelerdir

URL-47:Erişim Tarihi:14.03.2020

http://www.dunyainsaat.com.tr/haber/ege-vitrifiye-finikia-serisine-avrupa-urun-tasarim-odulu/20108

URL-48:Erişim Tarihi:14.03.2020

https://www.readcube.com/articles/10.20488/sanattasarim.509583

URL-49:Erişim Tarihi:14.03.2020

https://turgaycavusoglu.com.tr/kalca-protezi-nedir-total-kalca-protezi-ameliyati/

URL-50:Erişim Tarihi:14.03.2020

https://www.wikiwand.com/da/Elektrisk_isolator

URL-51:Erişim Tarihi:14.03.2020

https://www.researchgate.net/publication/331993533_TEKNIK_SERAMIKLER

URL-52:Erişim Tarihi:15.03.2020

https://forum.donanimhaber.com/eski-tip-ana-sartelleri-yeniye-nasil-cevirebilirim-elektrikci-ustalar-yardim-edin--120647488

URL-53:Erişim Tarihi:15.03.2020

https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/nh-(-bicakli)-sigortalar/17441#ad-image-0

URL-54:Erişim Tarihi:15.03.2020

https://docplayer.biz.tr/57400392-Gecmiste-ve-gunumuzde-seramigin-kullanim-alanlari.html

URL-55:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://serfed.com/upload/SERAM%C4%B0K%C4%B0N%20ALFABES%C4%B0.pdf

URL-56:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://www.kale.com.tr/tr/seri-list/seri/kalebodur/seramik_karolar/seramik_karo/mori

URL-57:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://pdf.archiexpo.com/pdf/kale/kalesinterflex-catalog/63309-166467.html

URL-58:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://www.seranit.com.tr/tr/koleksiyonlar/mimari-cozumler/aquanit-324

URL-59:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://www.kale.com.tr/tr/serilist/seri/kalebodur/seramik_karolar/seramik_karo/provenza

URL-60:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://www.kale.com.tr/tr/serilist/seri/Kalebodur/Seramik_Karolar/Seramik_Karo/Artwood

URL-61:Erişim Tarihi:16.03.2020

https://www.kale.com.tr/i/assets/document/Havuz.pdf

URL-62:Erişim Tarihi:17.03.2020

https://www.vitra.com.tr/metalcrete/

URL-63:Erişim Tarihi:17.03.2020

https://www.vitra.com.tr/nebula-xl/

URL-64:Erişim Tarihi:17.03.2020

https://yurtbayseramik.com/urunler/esperanza

URL-65:Erişim Tarihi:18.03.2020

https://nereye.com.tr/daha-once-hic-gormediginiz-halleriyle-dunyanin-10-harikasi/istar-kapisi/

URL-66:Erişim Tarihi:18.03.2020

https://www.tripadvisor.ru/LocationPhotoDirectLink-g189158-d195776-i88405446-Museu_Nacional_do_Azulejo-Lisbon_Lisbon_District_Central_Portugal.html

URL-67:Erişim Tarihi:18.03.2020

https://www.pinterest.co.uk/pin/685813849482063423/

URL-68:Erişim Tarihi:18.03.2020

https://www.sanatinyolculugu.com/hirbet-el-mefcer/

URL-69:Erişim Tarihi:20.03.2020

https://en.wikipedia.org/wiki/Ulu_Cami_(Birgi)#/media/File:Ayd%C4%B1no%C4%9Flu_Mehmet_Bey_Mosque,_mihrab.jpg

URL-70:Erişim Tarihi:20.03.2020

https://www.getyourguide.com.tr/barselona-l45/barcelona-4-saat-oezel-market-foodie-tour-t69833/

URL-71:Erişim Tarihi:20.03.2020

https://www.arkitektuel.com/casa-da-musica/

URL-72:Erişim Tarihi:22.03.2020

http://www.selcuklumirasi.com/architecture-detail/damgan-cuma-camii

URL-73:Erişim Tarihi:22.03.2020

https://mapio.net/wiki/Q679218-tr/

URL-74:Erişim Tarihi:23.03.2020

https://korseyyah.wordpress.com/2016/12/22/cinili-cami/

URL-75:Erişim Tarihi:24.03.2020

https://www.tripadvisor.com.tr/Attraction_Review-g642214-d1980474-Reviews-El_Capricho_de_Gaudi-Comillas_Cantabria.html

URL-76:Erişim Tarihi:25.03.2020

https://www.kingspan.com/au/en-au/products-brands/insulation/case-studies/education/dr-chau-chak-wing-building-uts-sydney-en

URL-77:Erişim Tarihi:25.03.2020

https://architizer.com/idea/385417/

URL-78:Erişim Tarihi:26.03.2020

https://www.dezeen.com/2011/11/04/music-hall-and-house-in-alguena-by-cor-asociados/

URL-79:Erişim Tarihi:26.03.2020

http://www.ceramicarchitectures.com/new/obras/spanish-pavilion-expo-2005/

URL-80:Erişim Tarihi:26.03.2020

https://nbkterracotta.com/property/museum-brandhorst-collection/

URL-81:Erişim Tarihi:26.03.2020

https://www.expedia.com/The-Holburne-Museum-Bath.d6079345.Vacation-Attraction

URL-82:Erişim Tarihi:26.03.2020

https://cfileonline.org/architecture-bierman-henket-architectens-art-cloud-museum-de-fundatie/

URL-83:Erişim Tarihi:28.03.2020

https://www.archdaily.com/220685/xinjin-zhi-museum-kengo-kuma-associates

URL-84:Erişim Tarihi:28.03.2020

https://www.trendhunter.com/trends/ceiling-tile

URL-85:Erişim Tarihi:28.03.2020

https://tr.pinterest.com/pin/323485185706276776/

URL-86:Erişim Tarihi:30.03.2020

https://www.pinterest.co.uk/pin/810296157925296204/

URL-87:Erişim Tarihi:30.03.2020

https://www.artsupp.com/en/FondazioneBisazza/Artworks/Patricia-Urquiola-By-Side/3121

URL-88:Erişim Tarihi:30.03.2020

https://www.lavabomarket.com.tr/Engelli-Lavabo,PR-1242.html

URL-89:Erişim Tarihi:30.03.2020

https://www.creavit.com.tr/urunler/tr/bideler-P15

URL-90:Erişim Tarihi:02.04.2020

https://www.banyotrendy.com/creavit-ducky-cocuk-lavabo-18092

URL-91:Erişim Tarihi:02.04.2020

https://www.yapimarka.com/urun/5987/95x95-cm-kare-govde-dus-teknesi-ayak--on-panel

URL-92:Erişim Tarihi:02.04.2020

https://www.aliexpress.com/i/4000160000868.html

URL-93:Erişim Tarihi:02.04.2020

http://www.unesco.org/artcollection/NavigationAction.do?idOeuvre=3082

URL-94:Erişim Tarihi:04.04.2020

https://www.museumjorn.dk/da/aktiviteter/teater/udflugt-til-aarhus-statsgymnasium/

URL-95:Erişim Tarihi:04.04.2020

https://picbabun.com/place/161318317738929

URL-96:Erişim Tarihi:05.04.2020

https://tr.pinterest.com/pin/218565388146511238/

URL-97:Erişim Tarihi:05.04.2020

https://docplayer.biz.tr/49381539-Seramigin-tarihcesi-sepet-teorisi.html

URL-98:Erişim Tarihi:05.04.2020

https://www.mvholding.com.tr/tr/sosyal-sorumluluk/sanat/

URL-99:Erişim Tarihi:07.04.2020

https://twitter.com/seda_ozen/status/1237426950425231361

URL-100:Erişim Tarihi:08.04.2020

https://tr.pinterest.com/pin/548102217149190755/

URL-101:Erişim Tarihi:08.04.2020

http://www.leblebitozu.com/istanbul-manifaturacilar-carsisi-ve-icindeki-sanat-eserleri/

URL-102:Erişim Tarihi:08.04.2020

http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=364&RecID=2230

URL-103:Erişim Tarihi:10.04.2020

https://i2.wp.com/talilandsmanart.com/wp-content/uploads/2016/10/img_2240.jpg?ssl=1

URL-104:Erişim Tarihi:10.04.2020

https://serfed.com/seramik-turkiye-dergisi

URL-105:Erişim Tarihi:10.04.2020

https://www.cvtastreetfest.it/artisti/add-fuel/

URL-106:Erişim Tarihi:11.04.2020

https://www.thisiscolossal.com/2015/05/treats-in-the-streets-jim-bachor/

URL-107:Erişim Tarihi:12.04.2020

https://www.casabatllo.es/en/antoni-gaudi/park-guell/

URL-108:Erişim Tarihi:12.04.2020

https://www.litpa.com.tr/ulastima-aydinlatmalari/istanbul-metro-istasyonlari.html

URL-109:Erişim Tarihi:12.04.2020

http://www.inscrire.com/portugal_lisbon_parque.php

URL-110:Erişim Tarihi:12.04.2020

https://xxi.com.tr/i/kamusali-yeniden-yapmak

URL-111:Erişim Tarihi:15.04.2020

https://www.flickr.com/photos/castelmar/2399328353/in/album-1169190/lightbox/

URL-112:Erişim Tarihi:15.04.2020

http://unaltoktas.com/seyahatfotograf/moskova-metrosu/

URL-113:Erişim Tarihi:15.04.2020

https://misiglo.es/2011/02/06/palabras-que-se-las-lleva-el-viento/

URL-114:Erişim Tarihi:18.04.2020

https://admag.wordpress.com/2009/02/12/introducing-backa-carin-ivarsdotter/#jp-carousel-588

URL-115:Erişim Tarihi:20.04.2020

https://christyhengst.com/Gallery.asp?GalleryID=50887&AKey=58C8R5F7

URL-116:Erişim Tarihi:20.04.2020

https://docplayer.net/50590107-Antony-gormley-contemporizing-the-index.html

URL-117:Erişim Tarihi:22.04.2020

https://www.greenwichhouse.org/event/everything-is-not-as-it-seems-jeanne-quinn/

URL-118:Erişim Tarihi:22.04.2020

http://pekkapaikkari.com/sculptures/

URL-119:Erişim Tarihi:24.04.2020

http://tdk.gov.tr/

URL-120:Erişim Tarihi:25.04.2020

https://tr.pinterest.com/pin/348888302377970304/

URL-121:Erişim Tarihi:25.04.2020

https://www.ntv.com.tr/video/turkiye/200-yillik-osmanli-cini-sobalari-gun-yuzune-cikiyor,FhdRbIR5BU-pzWRzys6HWw

URL-122:Erişim Tarihi:26.04.2020

https://artam.com/muzayede/302-degerli-tablolar-ve-antikalar/fureya-koral-1910-1997-seramik-sehpa-2

URL-123:Erişim Tarihi:26.04.2020

http://datumm.org/tr/tasarimci?ID=20

URL-124:Erişim Tarihi:27.04.2020

https://www.mangumpottery.com/pages/ceramic-furniture

URL-125:Erişim Tarihi:27.04.2020

https://www.dezeen.com/2011/07/18/underconstruction-by-ornella-stocco/

URL-126:Erişim Tarihi:27.04.2020

https://www.katharinemorling.com/

URL-127:Erişim Tarihi:28.04.2020

https://www.hunchunglee.com/

URL-128:Erişim Tarihi:30.04.2020

https://www.sightunseen.com/2018/01/julen-ussia-favorite-new-emerging-spanish-designer/

URL-129:Erişim Tarihi:03.05.2020

https://architizer.com/projects/tectonic-horizons/

URL-130:Erişim Tarihi:03.05.2020

https://erinlhunt.com/mashrabiya-20

URL-131:Erişim Tarihi:03.05.2020

https://tr.pinterest.com/pin/553239135445521307/

URL-132:Erişim Tarihi:04.05.2020

https://www.archdaily.com/627994/vanke-pavilion-milan-expo-2015-daniel-libeskind

URL-133:Erişim Tarihi:04.05.2020

https://www.archiexpo.com/prod/oikos-venezia/product-57961-2177467.html

URL-134:Erişim Tarihi:04.05.2020

https://northamerica.llumar.com/

URL-135:Erişim Tarihi:07.05.2020

https://www.flexbrick.net/en/

URL-136:Erişim Tarihi:10.05.2020

https://ceramics.org/ceramic-tech-today/video-tile-grid-shell-transforms-ceramic-tiles-into-3-d-structure

URL-137:Erişim Tarihi:16.05.2020

https://research.gsd.harvard.edu/maps/portfolio/2018-material-systems-digital-design-and-fabrication/

URL-138:Erişim Tarihi:22.05.2020

https://www.marazzi.it/blog/tappeto-urbano-gres-porcellanato-marazzi/

URL-139:Erişim Tarihi:22.05.2020

https://annayyachandrashekar.blogspot.com/2019/02/tile-installation-on-raised-access.html

URL-140:Erişim Tarihi:08.06.2020

https://www.gsd.harvard.edu/project/ceramic-futures/

URL-141:Erişim Tarihi:10.06.2020

https://www.icmimarlikdergisi.com/2017/05/05/gelecegin-en-heyecan-verici-yeni-yapi-malzemesi/

URL-142:Erişim Tarihi:10.06.2020

https://www.archdaily.com/893997/the-beehive-luigi-rosselli-plus-raffaello-rosselli

URL-143:Erişim Tarihi:12.06.2020

https://www.arkitera.com/haber/the-beehive-atik-malzeme-ile-mimarlik/

URL-144:Erişim Tarihi:18.07.2020

https://www.herkesebilimteknoloji.com/yazarlar/edip-emil-oymen/10-bin-yil-calisacak-saat

URL-145:Erişim Tarihi:18.06.2020

https://matmatch.com/blog/colonising-mars-materials-needed-for-extraterrestrial-living/

URL-146:Erişim Tarihi:18.06.2020

https://adsknews.autodesk.com/stories/how-we-helped-ai-spacefactory-win-nasas-3d-printed-habitat-challenge

URL-147:Erişim Tarihi:22.06.2020

https://www.archdaily.com/914177/search-plus-and-apis-cor-win-latest-nasa-competition-for-3d-printed-habitats-on-mars

URL-148:Erişim Tarihi:22.06.2020

https://www.curbed.com/2019/4/5/18295256/mars-architecture-3d-printed-tower

URL-149:Erişim Tarihi:22.06.2020

https://www.innovations-report.com/html/report/materials-science/ceramics-made-of-sand-from-the-red-planet.html

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgi:

- Doğum tarihi: 18.02.1989
- Doğum yeri: Kocaeli
- E-mail: seymanurfidan@gmail.com

Eğitim

- Yüksek Lisans: 2016-2020 Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İç Mimarlık Ana Sanat Dalı
- Lisans: 2010-2015 Kocaeli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi- Seramik Bölümü
- Lise: 2003-2007 Kocaeli Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi- Resim Bölümü

Mesleki Deneyim

2018 : Creavit , İstanbul – Tasarım Uzmanı
2017 : Serapool Porselen, İstanbul – Tasarım Uzmanı
2015 : Sanberk İnşaat - Tasarım Uzmanı