



T.C. ZAFER KALKINMA AJANSI
3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental
Uygulamalar Merkezi Kurulumu Fizibilitesi

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma
Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)
Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (KSBÜ)

Bu fizibilite raporu T.C. Zafer Kalkınma Ajansının desteklediği “3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi” projesi kapsamında hazırlanmıştır. İçerik ile ilgili tek sorumluluk destek yararlanıcısı olan Kütahya Dumlupınar Üniversitesi’ne ait olup, hiçbir suretle T.C. Zafer Kalkınma Ajansı’nın görüşlerini yansıtmaz.

İçindekiler

Tablolar Dizini	5
Şekiller Dizini	6
PROJE ÖZETİ	8
a. Proje Kimlik Kartı	8
i. Temel Proje Verileri	8
ii. Amaç ve Gerekçe	10
iii. Yapılan İş Tanımı	10
iv. Uzun ve Kısa Dönemli Amaçlarla İlişki (Kalkınma Planı, Ulusal Strateji Belgeleri, Stratejik Plan vb.)	10
v. Finansman Kaynağı ve Planı	12
vi. Proje Analiz Sonuçları (Alternatif karşılaştırması)	12
vii. Etüt Bilgileri	13
b. Projenin Gerekçesi.....	13
i. Projenin Hedef Kitle i	16
c. Projenin Tanımı ve Kapsamı	17
d. Fizibilite Etüdü Analiz Sonuçları.....	19
e. Projenin Etkileri	20
1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI	22
1.1. Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu	22
1.2. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat	24
1.3. Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi.....	25
1.4. Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi	25
1.4.1. Proje ile Eşzamanlı Götürülmesi Gereken Diğer Kurumların Projeleri	26
1.4.2. Projede Başka Kurumların Projeleri ile Fiziki Çakışma Oluşmamasına Yönelik Tedbirler	26
1.5. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar.....	26
1.6. Proje İhtiyacı/Talebi.....	26
1.7. Proje Alternatifleri (En az aşağıdaki dört alternatife yer verilecektir.).....	39
1.7.1. Projesiz Durum	40
1.7.2. Bakım Onarım veya Tevsii Yatırımı	40
1.7.3. En İyi İkinci Alternatif	41
1.7.4. En İyi Alternatif (Tercih edilen alternatif)	41
1.8. Teknoloji ve Tasarım.....	42
2. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ	63
2.1. Fiziki ve Coğrafi Özellikler	64

2.1.1. Bitki Örtüsü	66
2.1.2. Jeolojik Yapısı.....	66
2.1.3. İklimi.....	67
2.1.4. Yeryüzü Şekilleri	68
2.2. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı.....	72
2.2.1. Ekonomik Altyapı.....	72
2.2.2. Fiziksel Altyapı	75
2.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler.....	77
2.4. Çevresel Etkiler	82
2.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli Dahil)	82
3. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ.....	83
3.1. Varsayımlar	85
3.2. Talep Tahmin Yöntemi.....	88
3.3. Talep Analizi.....	88
3.4. Talep Tahmin Sonuçları	102
3.5. Kapasite Seçimi.....	113
4. YATIRIM TUTARI	116
4.1. Sabit sermaye Yatırım Tutarı	116
4.2. Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli	117
4.3. İşletme Sermayesi	117
4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı	117
5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ	118
5.1. Finansman Öngörüsü.....	118
5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları	118
5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti.....	118
5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oransal Analizi	119
6. TİCARİ ANALİZ.....	119
6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar (İskonto Oranı, Ekonomik Ömür, Hurda Değer, Yenileme Yatırımları, Enflasyon Artış Oranı vb.)	119
6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler (İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri, Girdi İhtiyacı, Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini)	120
6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu.....	124
6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi (NED, İKO, GÖZ, Fayda Maliyet Oranı).....	128
7. EKONOMİK ANALİZ	135
7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar	135
7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler	135

7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NED, Ekonomik İKO)	140
7.4. Maliyet Etkinlik Analizi	144
7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri	145
8. RİSK ANALİZİ	146
8.1 Duyarlılık Analizi	146
8.2. Proje İle İlgili Riskler ve Etkiler.....	147
8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri	150
9. ÇEVRESEL ANALİZ	152
9.1. Çevresel Risklerin Ön Değerlendirmesi	152
9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri	152
10. SOSYAL ANALİZ	152
10.1. Projenin Sosyal Etkileri	152
10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi	153
10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi	154
11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI	155
11.1. Proje Yürütücü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi	155
11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim	161
11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar	168
12. SONUÇ	170
12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İli İlgili Sonuçlar.....	170
12.2. Projenin Sürdürülebilirliği.....	170
12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler	172
13. KAYNAKÇA	174
14. EKLER	177
EK-I: Proformalar	177
EK-II: Özel Firmaların KSBÜ'ye Verdiği Fiyat Teklifleri	183
Ek-III: Türk Dişhekimleri Birliği 2021 Yılı Dişhekimlerinin Uygulayacağı Muayene ve Tedavi Ücret Cetveli.....	188
EK-IV: Uygulanan Anket Çalışması.....	197
EK-V: Klinik Anketleri	198

Tablolar Dizini

Tablo 1 TOPLAM BÜTÇE TABLOSU	8
Tablo 2 Proje Analiz Sonuçları Tablosu	12
Tablo 3 Sektörlere Göre Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kurum ve Kuruluşlar, 2019.....	27
Tablo 4 Türkiye'deki Toplam Ağız ve Diş Sağlığı Kurum ve Ünit Sayıları.....	27
Tablo 5 Türkiye'de Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Yapılan Toplam Hasta Başvurusu Sayısı	28
Tablo 6 Yıllara Göre Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri.....	29
Tablo 7 TR33 Bölgesi ve İlleri Kamuda Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Merkez ve Hastanelere Ait Sayısal Veriler	30
Tablo 8 TR33 Bölgesi ve İllerindeki Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Müracaat ve Diş Hekimi Sayısı.....	30
Tablo 9 TR33 Bölgesindeki Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Alan Hasta Sayıları, 2017	31
Tablo 10 TR33 Bölgesinde Kamu'da Kullanılan Protez Sayıları.....	31
Tablo 11 Medikal Turizm için ilk 10 Destinasyon.....	33
Tablo 12 Medikal Turizmde En Sık Tedavi Edilen Hastalıklar	33
Tablo 13 Diş Tedavi Uygulamaları Fiyatları, 2021	33
Tablo 14 Sağlık amacıyla farklı ülkelerden faydalanan turistlerin sağladığı tasarruf oranı	34
Tablo 15 Ülkemize Sağlık ve Tıbbi Nedenlerle Gelen Yabancılar ve Türkiye Vatandaşları (2016-2019)	35
Tablo 16 Ülkemize Gelen Turistlerin Sağlık Harcamaları (TÜİK).....	36
Tablo 17 Sağlık Bakanlığı 2017 Yılı Sağlık Turizmi Verileri ve 2023 Yılına ait Sağlık Turizmi Hedefi.....	37
Tablo 18 EOSINT M270 Cihazına ait Teknik Özellikler	43
Tablo 19 EOS Kobalt Kron SP2 Toz Hammaddesine Ait Malzeme Bileşimi ve Malzeme Özellikleri	46
Tablo 20 Zirkonyumun Kimyasal Özellikleri	47
Tablo 21 Merkezde kullanılacak ek CAD CAM Programları ve Tarayıcılar	49
Tablo 22 Cihazın Çalışabilmesi için Gerekli Diğer Teknolojiler	49
Tablo 23 3 Boyutlu Yazıcı ve Model Kalıp için Gereken Teknolojiler	50
Tablo 24 Veri Oluşturmadan Dijital Üretime Süreç Adımları	51
Tablo 25 Veri Oluşturmadan Dijital Üretime İş Akışı Sorumlusu	52
Tablo 26 3-Boyutlu Yazıcı Çeşitleri Karşılaştırması	55
Tablo 27 Kütahya İli Aylara Göre Sıcaklık Değerleri	67
Tablo 28 2020 yılı sonunda Kütahya ili ve ilçelerinin yerleşim yeri ve nüfusla ilgili sayısal bilgileri	78
Tablo 29 Yıllara Göre Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Hizmetleri	92
Tablo 30 TR33 Bölgesi Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri	93
Tablo 31 Kütahya ADSM Yıllara Göre Protez Sayıları	94
Tablo 32 KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi Yıllara Göre Protez Sayıları	95
Tablo 33 Özel Laboratuvarların Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'ne Yaptıkları Fiyat Teklifleri	96
Tablo 34 Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü Diş Üyesi Kullanım Verileri (Toplam Kamu Kullanımları)	96
Tablo 35 TR33 Bölgesinde Kamu Kurumlarında Kullanılan Protez Sayıları, 2017.....	97
Tablo 36 Kütahya İli Kamu Verilerinden Yola Çıkılarak TR33 Bölgesi 2019 Yılı Varsayımları.....	98
Tablo 37 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Sayısal Veriler	101
Tablo 38 Kamu Hastaneleri Protez Kullanım Sayıları 15 Yıllık Projeksiyonu.....	105
Tablo 39 Kamu Hastanelerindeki Tedavilerde Karşılanan Ücretler (SUT Kapsamında).....	106
Tablo 40 TR33 Bölgesi ve İllerinde yer alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerinin Diş Üyesi Türüne Göre Birim Alış Fiyatları	110
Tablo 41 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Sayısal Veriler	110
Tablo 42 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Verilerin 2036 Yılı Projeksiyonu.....	111
Tablo 43 TR33 Bölgesi Mevcut ve 2036 Yılı Projeksiyonlu Protez Sayısı Talep Tahmin Sonuçları.....	111

Tablo 44 Fiyat Araştırma Sonuçları.....	113
Tablo 46 Sabit Sermaye Yatırım Tutarı.....	116
Tablo 47 Sabit Yatırım ile İlgili Kalemler.....	116
Tablo 48 İşletme Sermayesi.....	117
Tablo 49 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı.....	117
Tablo 50 Ticari Analiz ile İlgili Varsayımlar.....	119
Tablo 51 Tahmini Üretim Kapasitesi (Adet/Yıl).....	120
Tablo 52 Girdi İhtiyacı ve Fiyatları.....	121
Tablo 53 Ürün Satış Fiyatları (TL).....	121
Tablo 54 Yıllık Hammadde Giderleri.....	122
Tablo 55 Gelir - Gider Tablosu (TL).....	123
Tablo 56 Nakit Akış Tablosu.....	124
Tablo 57 Geri Dönüş Süresi.....	129
Tablo 58 Net Bugünkü Değer (NBD).....	130
Tablo 59 İç Karlılık Oranı.....	131
Tablo 60 Başa baş Analizi.....	132
Tablo 61 Ekonomik Maliyetler.....	135
Tablo 62 Ekonomik Fayda Nakit Akış Tablosu.....	137
Tablo 63 Ekonomik Fayda Geri Dönüş Süresi.....	140
Tablo 64 Net Bugünkü Değer (NBD).....	141
Tablo 65 İç Karlılık Oranı.....	142
Tablo 66 Başa baş Analizi.....	143
Tablo 67 Piyasada ve Kurulanan Merkezde Malzeme Fiyatlarının 15 Yıllık Projeksiyonu.....	145
Tablo 68 Duyarlılık Analizi.....	146
Tablo 69 PESTLE Analizi.....	148
Tablo 70 Personel Ücret ve Sayıları.....	167
Tablo 71 Projenin Uygulama Dönemi Termin Planı.....	169

Şekiller Dizini

Şekil 1 2018 İtibari ile Dünya Çapında Önde Gelen Tıbbi Seyahat Destinasyonlarının Değeri (Milyon ABD doları).....	32
Şekil 2 TÜİK Sağlık Turizmi Geliri (Bin Usd).....	36
Şekil 3 2012-2020 TÜİK Sağlık Turisti Sayısı.....	37
Şekil 4 EOSINT M270 3-Boyutlu Yazıcı.....	43
Şekil 5 EOS Kobalt Krom SP2'den yapılmış ve cilalanmış köprü.....	45
Şekil 6 Bilgisayara Aktarım ve 3 Boyutlu Yazıcıdan Üretim Arasındaki Süreç Diyagramı.....	48
Şekil 7 Kütahya Dumlupınar Üniversite'nin Kütahya İlindeki Konumu.....	63
Şekil 8 Kütahya Dumlupınar Üniversite Kampüsü.....	64
Şekil 9 Kütahya İli ve İlçeleri Haritası.....	65
Şekil 10 Kütahya İli Fay Hattı Haritası.....	66
Şekil 11 Kütahya İli ve Çevresi Dağları.....	69
Şekil 12 Kütahya İli ve Çevresi Ovaları.....	70
Şekil 13 Kütahya İli ve Çevresi Akarsular.....	71
Şekil 14 Kütahya İli Gelişmiş Düzeyi Analizi.....	74
Şekil 15 Kütahya İli ve Çevresi Karayolu Bağlantıları.....	76
Şekil 16 Kütahya İli ve Çevresi Demiryolu Bağlantısı.....	77
Şekil 17 Kütahya İli Nüfusunun Yaş Dağılımları.....	79
Şekil 18 Kütahya İli Nüfusunun Eğitim Düzeyi Dağılımı.....	79

Şekil 19 Kütahya İli SES (sosyoekonomik statü) verileri dağılımı	80
Şekil 20 Diş Hekimliği Alanındaki 3 Boyutlu Baskı Küresel Pazar Hacmi 15 Yıllık Projeksiyonu	87
Şekil 21 Dünya Dental İmplant Pazarı (milyar dolar)	89
Şekil 22 Dünya dental implant pazarının küreselde bölgelere dağılımı	90
Şekil 23 Dünya Ülkelerinde Dental İmplantın Ekonomik Etkisi (Her 10000 Nüfusa), 2017	90
Şekil 24 Dünya Ülkeleri Diş Hekimleri Sayısı, 2018.....	91
Şekil 25 2012-2019 Yılları Arası Sağlık Turisti Sayısı	103
Şekil 26 Sağlık Bakanlığı 2023 Yılında Sağlık Turizmi Hedefi	103
Şekil 27 Türkiye'de Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Yapılan Toplam Hasta Başvurusu Sayısı.....	104
Şekil 28 2002-2017 Yılları Arası Türkiye Ölçeği Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Alan Sabit Protez Üye Sayısı	104
Şekil 29 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.....	155
Şekil 30 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) Binası	157
Şekil 31 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi	158
Şekil 32 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	159
Şekil 33 Merkezin Temel İş Kalemleri	161
Şekil 34 Merkezin İş Akış Süreci.....	164
Şekil 35 Merkezin Temel İş Bölümü Şeması	166

PROJE ÖZETİ

a. Proje Kimlik Kartı

i. Temel Proje Verileri

Projenin Adı: 3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi Projesi

Sektör/ Alt Sektör: Sağlık/ Ağız ve Diş Sağlığı, Yenilikçi Sağlık Uygulamaları ve İleri Teknolojik Üretim

Proje Sahibi Kuruluşlar: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (DPÜ) – Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (KSBÜ) – Diş Hekimliği Fakültesi

Uygulama Yeri: Kütahya

Uygulayıcı Birim: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi – Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi – Diş Hekimliği Fakültesi

Maliyet ve Temel Kalemler :

Tablo 1 TOPLAM BÜTÇE TABLOSU

TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	648.281,98 TL
İŞLETME SERMAYE TUTARI	3.139.054,32 TL
TOPLAM FİNANSMAN TUTARI	3.787.336,30 TL

Yatırım kapsamında 648.281,98 TL sabit yatırım sermayesine ve 3.139.054,32 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının destek mekanizmaları ile işletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlere karşılanacaktır.

Planlanan Çıktılar:

- Proje ile kapsamlı bir 3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi kurulacaktır.
- Sabit protez tabanlı uygulamalar kullanılan tedavilerde tedavi süresinin kısalması sağlanacaktır.
- Sabit protez üretimlerinde hata payları azaltılacak ve hizmet kalitesi artırılabilecektir.

- Tedavi gören hastalara daha hızlı ve kaliteli hizmet verilmesi için biyoteknoloji ve diş sağlığı alanlarındaki gelişmeler takip edilerek hizmetler sunulması sağlanacaktır.
- Kütahya ili başta olmak üzere tüm TR33 Bölgesi'ni kapsayacak şekilde;
 - Sağlık turizminin gelişiminde destekçi ve sağlık turizmine yönelik bölgesel planlara entegre,
 - İleri teknoloji tabanlı üretimlerin geliştirilmiş bir örneği,
 - Sağlık sektöründen başlanarak dijitalleşme çalışmalarının bir göstergesi olacaktır.
- 3 boyutlu yazıcılar ile sabit protez üretimi alanında yapılacak yeni teknoloji çalışmaları ile bölgenin döngüsel ekonomisine ve dijitalleşme entegrasyonuna katkı sağlayacaktır. Özellikle, diş üretimi kapsamında kullanılan ve çeşitli sebeplerle üretime dahil edilmeyen ham maddelerin ya da diş üretim sürecinde açığa çıkan fazla malzemelerin tekrar diş üretiminde kullanılması gibi yöntemler, bölgenin döngüsel ekonomisine katkı sunulması yolunda bir adım olacaktır. Kurulması planlanan merkezin faaliyetleri sonucu oluşacak atıklar; civa ve amalgam atıkları, gümüş içeren atıklar, kurşun atıkları, evsel atıklar ile elektronik ve aydınlatma atıkları olarak sınıflandırılabilir. Evsel atıklar biyokütle enerjisine dönüştürülmek üzere belirli tesislere yönlendirilebilecektir. Elektronik atıkların geri dönüşümü ise metal geri dönüşümü için geri dönüşüme yönlendirilecektir, yüksek iletkenliği sahip metalin geri kazanımı bölge sanayisinde gerçekleştirilebilecek ve bu yöntem ile bölgenin döngüsel ekonomisine katkı sunulacaktır. Evsel atıklar ile elektronik ve aydınlatma atıklarına ek olarak, diğer atık sınıflandırmaları içerisinde yer alan ve oluşacak alçı atıklar ile kalıplama sırasında artık ham madde konumundaki alçı, kullanım ömrü boyunca sürdürülebilir ve tamamen geri dönüştürülebilir bir üründür. Alçı ile aynı durumda olan diğer bir atık ise mum içerikli atıklardır. Alçı ve mum içerikli atıklar gerek merkez içerisinde gerekse de fakülte bünyesinde yeniden kullanılabilirlerdir. Bunlara ek olarak, metal içerikli atıkların mekanik özellikleri %5 ila 10 arasında kayıp yaşamaktadır, bu sebeple tekrar kullanılabilirler. Öte yandan alaşımların yeniden kullanımı biyo-uyumluluk sorunu yaratmaktadır fakat kesme aletleri, sıcak düzeltme kalıpları, içten yanmalı motor valfleri gibi farklı mühendislik alanlarına yönlendirilerek bölgenin döngüsel ekonomisine katkı sunabilirler.¹

¹ Ahmetreisöğlü, Ali Kamil. (2020), *Diş Hekimliği Hizmetlerinde Oluşan Atıkların Geri Dönüşümü*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2020.

- Bölgenin dış tedavileri başta olmak üzere, sağlık turizmi alanlarındaki ekonomik ve iş gücü potansiyelini artıracaktır.
- Bölgeyi sağlık turizmi ve ileri teknolojik ürün imalatı noktalarında yapılacak yeni yatırımlar için cazip hale getirecektir.
- Çevre dostu ham madde ve teknolojilerin kullanılması sağlanacaktır.
- Sağlık alanında diğer güncel teknoloji ve dijitalleşen çalışmaların takip edilmesi teşvik edilecektir.
- Sabit protetik üst yapılar alanında, hem AR-GE çalışmalarında hem de üretim çalışmalarında Türkiye'de önde gelen kurumlardan olunması sağlanacaktır.
- Sağlık turizmi ile bölgede sosyo-ekonomik kalkınmanın desteklenmesi sağlanacaktır.

Genel Takvim ve Başlama-Bitiş Tarihi: Projenin sözleşme tarihinden itibaren 15 ayda hayata geçirilmesi planlanmıştır.

ii. Amaç ve Gerekçe

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)'nde halihazırda bulunan EOS M 270 model 3 boyutlu metal sinterizasyon makinesinin en etkili şekilde kullanımı ve KSBÜ Dış Hekimliği Fakültesi'nin sabit protez üretimi konusundaki çalışmalarıyla birlikte ekonomik döngüye kazandırılması amacıyla; katma değer yaratacak ve bölgenin sağlık/ sağlık turizmi alanında yaptığı yenilikçi çalışmalarını destekleyecek bir merkez kurulması projenin temel amacıdır.

iii. Yapılan İş Tanımı

Sağlık sektöründe ileri teknoloji bazlı üretimlerin desteklenmesi amacıyla hayata geçirilecek projede, yapılacak iş birlikleriyle; Kütahya ili başta olmak üzere TR33 bölgesinde dış hekimleri tarafından uygulanan tedavilerin kalitesinin artırılması amacıyla metal altyapı destekli sabit protez üretimi gerçekleştirilecektir. Tasarım, fırınlama ve kaplama işlemleri KSBÜ bünyesinde, metal altyapı üretimi ise Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) bünyesinde gerçekleştirilecektir.

iv. Uzun ve Kısa Dönemli Amaçlarla İlişki (Kalkınma Planı, Ulusal Strateji Belgeleri, Stratejik Plan vb.)

Proje, ülke genelinde planlanan ve uygulanan stratejik projelerin birçoğuyla doğrudan ilgili ya da yaratacağı katma değer ile de dolaylı yoldan ekonomik olarak ilişkilidir. Bu kapsamda, ilk

olarak ele alınması gereken Türkiye 11. Kalkınma Planı (2019 – 2023)’nın da vizyon cümlesi “Ülkeye katma değer üretmeye hizmet eden projeler gerçekleştirilmesi”dir.

Ayrıca, 11. Kalkınma Planı'nda proje ile uyumlu amaçlar şu şekildedir:

- 346.2 numaralı stratejide belirtildiği üzere, ürün yaşam döngüsünü iyileştiren veri analitiği ve dijital dönüşüm hizmetlerine öncelik verilmektedir.
- 355. maddede yer aldığı üzere biyoteknoloji vb. alanlarda katmanlı imalat teknolojileri ile ilgili çalışmalar ve sahalarda altyapı hazırlıkları yapılması teşvik edilmektedir.
- Yine 355. maddeye göre nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi ve sosyal yönelimin dijital teknolojilere yönlendirilmesi de teşvik edilmektedir.
- “Sağlık Hizmetlerinin Gelişen Teknolojiye Bağlı Olarak Yeniden Kurgulanması” gerekçesi belirlenmiş ve “sağlık teknolojilerinin çeşitlenmesi ve kitlesel kullanımlarının yaygınlaşması beklenmekte” olduğu vurgulanmıştır.

Ulusal kalkınma stratejilerine ek olarak, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı stratejik planı (2020 – 2024) aşağıdaki maddeleri içermektedir:

- Biyoteknolojik gelişmeleri yakalayan ve geliştiren teknolojiler teşvik edilecektir.
- İmalatta dijitalleşmeye yönelik gelişmeler teşvik edilmektedir.
- Sürdürülebilir üretim kültürünün geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar teşvik edilecektir.

Bakanlık strateji planı ve ulusal kalkınma planına ek olarak, 2014 - 2023 yıllarını kapsayan ve Zafer Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan TR33 Bölge Planı’nda ise;

- Bölgedeki yaşam kalitesini artırmak için kamu müdahalelerinde öncelikli alanlar olan eğitim ve sağlık hizmetlerini erişilebilir kılmının gerekmekte olduğu,
- Sunulan hizmetlerin kalitesinin de bu hizmetlere erişim kadar önemli olduğu,
- Temel hizmetlerin kalitesini iyileştirmek ve halihazırda bu hizmetlerin sunulduğu kurum ve kuruluşları (okul, hastane, toplum merkezleri vb.) her anlamda modernize etmek gerektiği,
- Yapılacak hizmetlerin adil, kaliteli ve eşit biçimde sunulmasını sağlayacağı için bölge halkının yaşam kalitesinin artmasını destekleyeceği,
- Kentlerdeki sağlık ve eğitim tesislerinde donanımsal ve fiziksel eksikliklerin giderilmesi,

- Kademelenme kurgusu temel alınacak şekilde, ihtiyaç tespit edilen alanlar öncelikli olarak yeni sağlık ve eğitim tesislerinin yapılması ve mevcut tesislerde kapasitenin artırılması,
- Bunlarla birlikte, sağlık alanında hizmet altyapısının geliştirilmesi vurgulanmıştır.

v. Finansman Kaynağı ve Planı

Gerçekleştirilecek olan projenin, destek mekanizmalarından ve öz kaynak ile finanse edileceği öngörülmekte olup tesisin üretim faaliyetlerine başlamasıyla birlikte satışlardan elde edilecek gelirler ile de gerekli durumlarda finansman sağlanacaktır.

Yatırım kapsamında 648.281,98 TL sabit yatırım sermayesine ve 3.139.054,32 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının karşılanmasına yönelik olarak öz kaynaklara ek olarak, Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA) destek başvurusu yapılmış olup proje destek başvurusu kabul edildiği takdirde %85 mali destek sağlanabilecektir. Diğer bir olası destek kaynağı ise Zafer Kalkınma Ajansı'nın GÜdümlü Proje Destek Programı'dır. Bu programa da %75 destek talebi ile başvuru yapılmıştır. İşletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır.

vi. Proje Analiz Sonuçları (Alternatif karşılaştırması)

Tablo 2 Proje Analiz Sonuçları Tablosu

	Projesiz Durum	Bakım Onarım/Tevsii	Seçilen İkinci Alternatif	Seçilen Alternatif
Yatırım Tutarı				648.281,98 TL
Net Bugünkü Değer (Ticari/ Ekonomik)				5.668.026,79 TL/ 14.809.012,56 TL
İç Karlılık Oranı (Ticari/ Ekonomik)	Uygun	Uygun	Uygun	%90 / %229
Geri Ödeme Süresi (Ticari/ Ekonomik)	Değildir.	Değildir.	Değildir.	3 yıl 6 ay / 2 yıl 1 ay
Fayda/ Maliyet Oranı (Ticari)				8,74
Fayda/ Maliyet Oranı (Ekonomik)				22,84

<p>Parasallaşmayan Önemli Fayda ve Maliyetler</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ulusal ve bölgesel sağlık turizmi çalışmalarının desteklenmesi, ➤ Sağlık turizmi çalışmaları sayesinde sosyo-ekonomik gelişim ve hareketlilik sağlanması, ➤ Bilgiye dayalı ileri teknolojik üretim sistemlerinin desteklenmesi ve artırılması, ➤ Sistemin üniversiteler bünyesinde kullanımıyla eğitim faaliyetlerinin kalitelerinde artış sağlanması, ➤ Kent geneli başta olmak üzere yerelde, ürüne kolay erişim ve yerinde araştırma imkanları kullanılarak Ar-Ge çalışmaları yapılması, ➤ Dijitalleşmeye yönelik çalışmaların önünün açılması ve desteklenmesi,
<p>Rakamsallaşmayan Önemli Hususlar</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın tedavi işlem süresinin kısalması, ➤ Hata paylarının azaltılması ve hizmet kalitesinin artırılması, ➤ Sağlık alanında güncel teknolojilerin kullanılması ve diğer alanlar için teşvik edilmesi, ➤ Kentin ve bölgenin sağlık ve turizm alanı başta olmak üzere rekabet gücünün artırılması, ➤ Teknoloji ve/ veya sağlık turizmi bazlı yatırımların bölgeye teşvikinin artması için öncü olunması.

vii. Etüt Bilgileri

Etüdü Hazırlayan Birim ve Etüdün Hazırlanış Tarihi:

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/ Ekim 2021

Etüt ve Fizibilite Hakkında Yetkili Kişiler/ İletişim Bilgisi :

Dr. Öğr. Üyesi Berceste Güler/ berceste.guler@ksbu.edu.tr

Doç. Dr. Mustafa Tuncer/ mustafa.tuncer@dpu.edu.tr

b. Projenin Gerekçesi

Projenin hayata geçirilmesi ve oluşturulmasındaki temel gerekçeler iki farklı açıdan ele alınmalıdır. İlk olarak sağlık sektörüne yönelik çalışmalar ve hem Türkiye'nin hem de TR33 Bölgesi'nin bu açıdan avantajları düşünülerek proje değerlendirilmiştir. Sağlık Bakanlığı

tarafından yayınlanan 2019 Sağlık İstatistik Yıllığı'na göre Türkiye'de ağız ve diş sağlığı hizmeti veren toplamda 3.468 kurum olmak üzere 25.994 ağız ve diş sağlığı ünitesi bulunmaktadır.² Yine aynı raporda kamudaki ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kamu kurumlarına yılda başvuran hasta sayısının toplam 55.356.549 olduğu görülmektedir.

Sağlık Bakanlığı'nın yayınladığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019'da yer alan istatistiki bilgiler TR33 Bölgesi ve Kütahya ili özelinde incelendiğinde ise Kütahya ilinde yılda 398.784 hastanın diş tedavisi için başvuruda bulunduğu görülmektedir.³ Bununla birlikte tedavilerin zamanında ve sağlıklı yürütülebilmesi için diş hekimi sayılarıyla birlikte kıyaslama yapıldığında Kütahya ili özelinde her 100.000 hastaya 44 diş hekimi düştüğü tespit edilmiştir. Türkiye ortalamasını geçemediği düşünüldüğünde hem hizmet kalitesinin artması hem de tedavi sürelerinin kısalması adına ileri teknolojik yöntemlerin diş tedavilerinde kullanılması ihtiyacı olduğu açıkça görülmektedir.

TR33 Bölgesi'nin bütününde bakıldığında ise, ağız ve diş sağlığı tedavilerine yönelik hasta talep sayısının yılda 2.056.077 olduğu, bölgedeki toplam diş hekimi sayılarıyla düşünüldüğünde 100.000 hasta başına 43,5 diş hekimi düştüğü görülmektedir.⁴ Kamu hastaneleri başta olmak üzere elde edilen bu veriler TR33 Bölgesinde ağız ve diş sağlığı sektöründeki kapasitenin artırılması ihtiyacını göstermektedir.

Türkiye şartlarında yeterli kalifiyeli personel bulma zorluğu ve diş hekimlerinin işlerini kolaylaştırma imkanları düşünüldüğünde, ileri teknolojik üretim yöntemleri ile bu tedavilerin desteklenmesi bölgesel gelişmeye büyük oranda fayda sağlayacaktır. Bu kapsamda söz konusu proje ile hem Kütahya ilinde hem de TR33 Bölgesindeki ağız ve diş sağlığı alanında verilen hizmetin geliştirilmesinde 3 boyutlu yazıcının aktif olarak kullanılması planlanmıştır.

Ülke içinde çok sayıda ünite bulunmasına karşın, mevcutta kullanılan tedavi ve sabit protez üretim yöntemleri geleneksel yöntemlerden oluşmaktadır. Ağırlıklı olarak geleneksel yöntemlerin kullanıldığı tedavilerde 3 boyutlu yazıcı destekli üretim destekleri alındığında diş hekimlerinin tedavi süreleri kısalacak, iş yükleri azalacağı için hizmet kalitesi artacak ve hasta memnuniyetinde de artış sağlanabilecektir.

^{2, 3, 4} T.C. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2021). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019*. (Sağlık Bakanlığı Yayın No. 1185). Erişim adresi: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>

Metal sinterizasyon lazer üretim işlemi açısından teknoloji ele alındığında ise, Türkiye sınırları içerisinde ağız ve diş sağlığı sektörüne 3 boyutlu yazıcı destekli üretim verebilecek büyük merkezler bulunmamaktadır. Ayrıca Türkiye’de bulunan 3 boyutlu yazıcı kullanan merkezlere dair yapılan çalışmada Dumlupınar Üniversitesi’nde bulunan mevcuttaki yazıcının TR33 Bölgesinde tek olması proje ihtiyacının karşılanmasını kolaylaştırmaktadır. Metal sinterleme işlemi gerçekleştiren bu teknoloji Türkiye’de sırasıyla 4 adet İzmir, 1 adet Denizli, 1 adet Kayseri, 1 adet Ankara, 1 adet Adana illerinde bulunmaktadır. Bu durum Kütahya ilinin lokasyon ve karayolu avantajlarıyla birlikte düşünüldüğünde, proje kapsamında İç Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerine de efektif bir şekilde hizmet verilmesi ilerleyen aşamalar için planlanabilecektir.

Verilebilecek bu hizmetlere ek olarak aynı zamanda projenin çıktıları sağlık turizmi alanında da etkin bir şekilde kullanılabilir. Bölgesel sağlık turizmi planlarına da rahatlıkla entegre olabilecek proje sayesinde ülke ölçeğinde de sağlık turizminin özellikle ağız ve diş sağlığı alanı desteklenebilecektir. Yüksek oranda karlar sağlanabildiği sağlık turizmi alanında Türkiye diğer ülkelere göre daha çok tercih edilir bir ülke pozisyonundadır. Örneğin, Birleşik Arap Emirlikleri’nin tedavi fiyatlarına göre Türkiye’de 5’te 1 fiyatında tedavi gerçekleştirilebilmektedir⁵. Diğer bir tercih edilen ülke olan Meksika’nın fiyatlarına göre karşılaştırma yapıldığında dahi Türkiye’de tedaviler yarı fiyatında kalmaktadır. Uluslararası yapılan araştırmalarda da bu sonuçlar desteklenir nitelikte olup, Türkiye’deki sağlık sektöründen yararlanan bir kişi yaklaşık %50 - 65 oranında bir tasarruf sağladığı tespit edilmiştir.

Projenin sağlık turizmi alanındaki ülke ölçeğinde en büyük desteği ise, ağız ve diş sağlığı alanındaki sağlık turizmi faaliyetlerinin diğer alanlara kıyasla daha düşük kalması durumuna müdahil olabilecek olmasıdır. Sağlık Bakanlığı’nın güncel sağlık turizmi verilerine göre ağız ve diş sağlığı tedavisi, uluslararası hastaların, ülkemizde en çok tercih ettiği sekiz klinik branş arasında altıncı sırada yer almaktadır.⁶ Ek olarak; Sağlık Bakanlığı bünyesinde bulunan Sağlık Turizm Daire Başkanlığı’nın 2013 yılı istatistik çalışmalarına göre, bir yılda göz hastalıkları tedavisi için ülkemize gelen hasta sayısı 20.822 iken, ağız ve diş sağlığı tedavisi için gelen sağlık turizmi hasta sayısının 9.908 olduğu görülmektedir. Bu veriler, 2013 yılından bu yana

⁵ Health Tourism, “Dental Clinics Abroad - Medical Tourism Hospitals”, erişim: 03.09.2021, <https://www.health-tourism.com/categorypage.aspx?sch=1&ca=1>.

⁶ T.C. Sağlık Bakanlığı USHAŞ, “Sağlık Turizmi Verileri”, erişim: 30.08.2021, <https://www.ushas.com.tr/saglik-turizmi-verileri/>.

sağlık turizmi açısından diğer branşların gerisinde kalmış olan ağız ve diş sağlığı tedavi yöntemlerinin geliştirilerek taleplerin artırılabilceğini göstermektedir.

Bunlara ek olarak, Sağlık Bakanlığı tarafından Türkiye'nin 2023 yılına ait sağlık turizmindeki hasta sayısının 2 milyona ulaşacağı hedefi konulurken, sağlık turizminden elde edilecek gelirin 20 Milyar dolar olması hedeflenmiştir.

Ülke genelinde ve bölge özelinde çalışmaya duyulan ihtiyacı gösteren bu verilerle birlikte, halihazırda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Merkezi'nin elinde bulunan ve tam kapasite çalışmayan 1 adet 3 boyutlu yazıcının olduğu birlikte düşünüldüğünde ortaya ileri teknolojik üretim yaparak bölgesel kalkınmayı destekleyici bir model oluşturma imkanı çıkmaktadır. Bu duruma ek olarak, ilin bir diğer üniversitesi olan Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin Diş Hekimliği Fakültesi'nin tecrübe ve bilgi birikimleri sayesinde diş hekimliği alanındaki bu ihtiyacı karşılayabilecek olması projenin en temel altyapısını oluşturmuştur.

i. Projenin Hedef Kitlesi

Projenin sağlayacağı faydalar açısından temel hedef kitlesi diş hekimleri/ teknisyenleri ile diş tedavisi gören ve görme potansiyeli olan tüm kişilerdir. Projenin getirdiği teknolojik faydalar sayesinde tedavi kolaylaşacağı ile süresinin kısılacağı düşünüldüğünde ve bununla birlikte hizmet kalitesinin dijital ortama taşınması sebebiyle artacağı ele alındığında özellikle hastalar bu durumda temel faydalanıcılar olacaktır.

Kamu kurumları eliyle gerçekleştirilecek olan projede kar oranları ve satış fiyatlarında denge gözetileceğinden dolayı tedavilerinde ve üretimlerinde bu merkezi kullanmak isteyecek diş hekimi ve teknisyenler ise aynı şekilde diğer doğrudan faydalanıcı grup olacaktır. Bu durum aynı şekilde kamu ve özel diş sağlığı kuruluşlarının da projenin hedef kitleleri olduğunu göstermektedir.

Tedavilerde ve sabit protez üretimlerinde hata paylarının azalması ile tedavi kalitesinin artırılması aynı zamanda sağlık turizminin desteklenmesi için de avantaj sağlayacaktır. Bu kapsamda ileriye dönük planlar yapan bölgesel ve ulusal karar vericiler de bu açıdan projeden faydalanacak olup, sağlık turizmi kapsamında tedaviler için bölgeye gelecek olan turistler de projenin diğer bir yararlanıcı grubu olacaktır.

Kütahya'nın ve dolayısıyla da Merkez'in lokasyon ve karayolu avantajları sayesinde İç Anadolu, Ege ve Marmara Bölgelerinde yer alan diş tedavisi gerçekleştiren kurumlar ve hekimler de ileriye dönük olarak projenin bir hedef kitlesi ve yararlanıcı grubu olacaktır.

c. Projenin Tanımı ve Kapsamı

Projenin hayata geçirilmesindeki temel amaç, Kütahya ilinde sağlık sektöründe özellikle ağız ve diş sağlığı tedavilerinde oluşan taleplere cevap vermek ve bunu yaparken ileri teknoloji destekli üretim yöntemlerini kullanarak katma değer yaratacak çalışmalar oluşturmaktır.

Bu amaca yönelik olarak mevcutta Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)'nde bünyesinde bulunan EOS M 270 model 3 boyutlu metal sinterizasyon makinesinin etkili bir şekilde kullanımı ve KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi'nin diş protezi üretim sürecinde gerçekleştireceği çalışmaların ortaklığıyla kamu kaynakları ve tecrübelerinin ekonomiye katılımı sağlanacaktır. Diş hekimliği hizmetlerinde ortaya çıkan atıkların geri dönüşümü, akademinin ve ilgili uluslararası kuruluşların gündeminde olan konulardan birisidir. Diş protezi üretim sürecinde oluşan atık malzemeler tehlikeli atıklar ve tehlikeli olmayan atıklar olarak değerlendirilmektedir ve her iki grup içerisinde de farklı işlemlere tabi tutularak geri dönüştürülebilen atıklar bulunmaktadır; dönüşüm sürecinin gerçekleştirilmesi aşamasında önemli adımlardan biri atıkların gruplandırılmasıdır.⁷ Merkezin çalışmaları sonucunda oluşacak geri dönüştürülebilir atıklar - akademik çalışmaların önerdiği şekilde- gruplandırılarak farklı geri dönüşüm süreçlerine yönlendirileceklerdir. Geri dönüşümü sağlanan atıklar ile kullanım fazlası olan ya da tekrar kullanılabilir ham madde ve malzemelerin, tekrar diş üretiminde veya sağlanacak iş birlikleri doğrultusunda farklı sektörlerde yeniden üretime kazandırılması sonucunda bölgenin döngüsel ekonomisine katkı sağlanacaktır. Bu işbirliği çerçevesinde "3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi" kurulacaktır.

Bu merkezin sağlayacağı diğer avantajlar ve çıktılar ise; sabit protez gerektiren tedavilerde sürenin kısılması, üretimlerinde hata paylarının azaltılması ve hizmet kalitesinin artması olacaktır. Tedavi bazından sağlanacak faydalara ek olarak, bölgenin ve ülkenin sağlık turizmine yönelik çalışmalarına da destekçi bir yapı oluşturulmuş olacaktır. Sağlık turizmi alanı başta olmak üzere dijitalleşme ve ileri teknolojik üretim faaliyetlerinin desteklenmesi için de aynı şekilde bir örnek teşkil edilecektir. Sosyo-ekonomik olarak oluşturulacak faydalar sayesinde,

⁷ Ahmetreisöğlü, Ali Kamil. (2020), *Diş Hekimliği Hizmetlerinde Oluşan Atıkların Geri Dönüşümü*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2020.

Kütahya ilinin ileriye dönük sağlık turizmi ve ileri teknoloji tabanlı üretim yatırımları için cazip bir hale gelmesi de sağlanacaktır.

Bu temel ve genel amaçlar ışığında, sağlık sektöründe ileri teknoloji bazlı üretimlerin desteklenmesi amacıyla hayata geçirilen projede, Kütahya ili başta olmak üzere TR33 Bölgesi'nde diş hekimleri tarafından uygulanan tedavilerin kalitesinin artırılması amacıyla metal altyapı destekli sabit protez üretimi gerçekleştirilecektir. Bu Merkez'in yürütücülüğü de yine projenin sahibi ve ilin iki devlet üniversitesi olan Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından gerçekleştirilecektir.

Bölgedeki diş hekimlerinin, diş teknisyenlerinin ve özellikle tedavi gören vatandaşların doğrudan faydalanıcı olacağı projede, sözleşme tarihinden itibaren 15 ay sonra projenin hayata geçirilmesi planlanmıştır. Proje uygulama yeri de yine aynı şekilde projenin iki bileşeni olan KSBÜ ve İLTEM'in bulunduğu Kütahya ili merkezinde yer alan Evliya Çelebi Yerleşkesi olacaktır. Doğrudan bir inşaa faaliyeti gerektirmeyecek olan projede, uygulama süreci üç aşamalı olarak hayata geçirilecektir.

Projenin uygulama aşamaları sırasıyla; tasarım, metal altyapı üretimi ve fırınlama/ kaplama işlemi şeklinde olacaktır. Tasarım, fırınlama ve kaplama işlemleri KSBÜ bünyesinde, metal altyapı üretimi ise Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) bünyesinde gerçekleştirilecektir. Süreç, 11.2 Proje yönetimi başlığı altında bulunan iş akış şemasında gösterimi yapıldığı gibi talep sahibi müşteri diş hekimi ve/ veya kurumun aldığı ölçüyü modelleyerek, bilgisayar ortamında ya da geleneksel yöntemde ölçülerle tasarımın gerçekleştirilmesi için KSBÜ'ye iletilmesi ile başlayacaktır. KSBÜ bünyesinde istihdam edilen diş teknisyenleri tarafından gerçekleştirilen tasarımlar daha sonra metal altyapının üretilmesi için İLTEM'e iletilecektir. Metal altyapı üretimi İLTEM bünyesinde istihdam edilen makine teknisyenleri tarafından gerçekleştirilirken, aynı zamanda KSBÜ'de kalıp için model alt yapı üretilmektedir. Bu iki ürünün tesviyesi gerçekleştirilerek prova için diş hekimine iletilecektir. (bkz. 11.2 Proje Yönetimi)

Son prova sırasında görülen hatalar ve taleplerle geri dönüşler alınarak, tasarım ve/veya üretim sürecinde oluşan hatalar giderilecektir. Her ne kadar dijital ortamda test edilerek ve istenilen şekilde tasarlanarak üretim yapılsa da üretim süreci esnasında oluşabilecek hataların son provada tekrar test edilerek belirlenmesi gerekmektedir. Bu hata potansiyeli her üretim sürecinde var olan ve düşük ihtimallere sahip bir olasılıktır. Bu sürede son ürün haline

getirilmesi için, diş hekiminde gerekli diş rengi gibi doğrudan etkileşim gerektiren talepler de alınacaktır. Bu aşamanın ardından ürünün son ürün haline getirilmesi için KSBÜ bünyesinde sırasıyla kumlama, oksitleme, opaklama, seramik/ zirkonyum yığıma ve kaplama işlemleri gerçekleştirilecektir. Ardından ortaya çıkan ürün fırınlanıp, renklendirme işlemi gerçekleştirilecek ve son ürün olarak müşteri diş hekimi ve kuruma teslim edilecektir.

Projenin işletme döneminde ara ürün için KSBÜ tarafından İLTEM'den hizmet alımı gerçekleştirilecektir. Bu uzun vadeli çalışma kapsamında iki kurum arasında proje başlangıcında iş birliği protokolü yapılacaktır. Nihai ürünün faturalandırması ve taleplerin alınması da dahil olmak üzere satış işlemi KSBÜ tarafından gerçekleştirilecektir.

Sonuç olarak “3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi” projesi; bölgede sağlık yatırımlarının artırılması, Ar-Ge çalışmalarının sağlık ve ileri teknolojik üretim alanlarında geliştirilmesi ve sağlık turizmini destekleyici faaliyetleri açısından Kütahya ili başta olmak üzere TR33 Bölgesi'nde katma değerler yaratan, döngüsel ekonomi ve sosyo-ekonomik gelişimler sağlayan bir proje olarak hayata geçirilecektir.

d. Fizibilite Etüdü Analiz Sonuçları

Fizibilite raporunun hazırlanmasına konu olan “3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi” projesinin, yapılan ekonomik ve teknik analizler sonucu yatırım için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Projenin Kütahya ili başta olmak üzere TR33 Bölgesi'nde sağlayacağı dijitalleşme ve ileri teknolojik üretimin desteklenmesi adımıyla diğer olası yatırımların da önü açılacaktır. Sağlık sektöründe, özellikle ağız ve diş sağlığı alanında yapılacak üretim ve Ar-Ge çalışmalarını da desteklemesi beklenen projeye, sabit protez üretiminin teknolojik yöntemlerle daha hızlı üretilmesi hem katma değer artışı hem de bölgeye sağlık alanında bir cazibe getirecektir. EOS M270 3-Boyutlu yazıcının teknik özelliklerinde 24 saat içerisinde 450 diş üyesine kadar üretim yapabilme potansiyeline sahip olduğu belirtilirken bu sayı geleneksel yöntemlerin kullanımı ile üretilen diş üyesi sayısının yaklaşık 22,5 katıdır.⁸

Projenin en büyük çıktılarından olan sağlık turizmini destekleyici olması noktasında ise hem kentin karar vericileri desteklenecek hem de ulusal düzeydeki sağlık turizmi çalışmaları desteklenecektir. Sağlık turizminde talebi daha az olan diş tedavileri alanında uygulanacak olan

⁸ Additive Manufacturing, “EOS-Dental Crowns And Bridges, Dental Models And Removable Partial Dentures (RPD) Alter the Dental Industry”, erişim: 02.09.2021, <http://additivemanufacturing.com/2013/03/12/eos-laser-sintering-is-replacing-traditional-processes-in-dental-industry/>.

ve bölge için de yeni bu yöntemle birlikte sağlık turizmi talepleri ve yatırımları da arttırılabilecektir.

Uygulama ve işletme süreçlerinin iki kamu kurumu olan üniversitenin iş birliğiyle yapılması sayesinde de hem kamu kaynakları daha verimli kullanılacak hem de kamu kullanımına uygun fiyatlarda üretimler kalite standartları korunarak gerçekleştirilebilecektir. Projenin hayata geçmesiyle birlikte tedavi sürelerinin kısalması hem dış hekimi ve teknisyenlerinin iş yükünü azaltacak hem de hizmet kalitelerini arttıracaktır. Bu sayede hastanın memnuniyeti ve tedavi sürecinde ortaya çıkabilecek hata payları da azaltılmış olacaktır.

Bu parasallaşmayan sosyo-ekonomik faydalar bir yana proje işletme döngüsü itibariyle de kısa sürede yatırım için kullanılan anaparayı geri kazandıracak ve tam kapasite çalışmadığı durumlarda dahi kendi kendini kompanse edebilecektir. Bu kapsamda iş gücü ve 3 boyutlu yazıcı kapasitesi bir arada ele alındığında yılda 80.000 diş üyesinin bu Merkez çatısı altında üretilmesi mümkündür. Ancak yapılacak olan yatırımın başlangıç maliyetlerinin makul olması ve talep tahminlerinin sahada kontrol edilmesine imkan sağlayacak şekilde başlangıç aşaması için üretim senaryoları da geliştirilmiştir. Bu kapsamda başlangıç aşamasında 5 diş teknisyeni ve 1 makine teknikeri istihdamı ile gerekli makine/ teçhizat alımları gerçekleştirilerek yılda 23.000 diş üyesi üretimi üzerine yapılan başlangıç işletme modeline göre ortaya çıkan ekonomik döngü şu şekildedir:

Başlangıç üretim kapasitesi olarak belirlenen 23.000 diş üyesinden yıllık toplam gelir 4.437.921,01 TL olarak hesaplanmış, bu gelire karşın yıllık gider 3.278.221,13 TL olduğu görülmüştür. Söz konusu merkez üçüncü yıl tam kapasite çalışmaya başlayacak olup ilk iki yıl başlangıç kapasitesi ile de kara geçiş sağlanabilecektir. Üçüncü yılın içerisinde de merkez yatırım için kullanılan anaparayı geri kazandırabilecektir.

e. Projenin Etkileri

Projenin hayata geçirilmesiyle ortaya çıkacak etkiler ekonomik, çevresel ve sosyal açılardan ele alınmaktadır. Bu kapsamda herhangi bir inşaat faaliyetinde bulunulmayacağı, endüstriyel bir atık oluşturulmayacağı ve kullanılan hammaddeler açısından sağlık mevzuatlarının da bir gereği olarak çevreci hammaddeler kullanılacağından proje dahilinde herhangi bir olumsuz çevresel etki oluşması beklenmemektedir.

Proje kapsamında hayata geçirilecek merkezin üretime başlamasıyla birlikte kısa vadede az da olsa bir istihdam oluşturulacaktır. Proje ile sağlık sektörü için kentin rekabet gücünü arttırıcı ve katma değeri yüksek ürün üretimi desteklenmiş olacaktır. Dış tedavilerinde önce kent

genelinde, daha sonra da TR33 bölgesinde 3 boyutlu yazıcı ile üretilen diş protezlerinin kullanımı artacaktır. Erişim kolaylığı, fiyat/performans avantajları ve ileri teknoloji kullanımının avantajları sayesinde bölgeden alınacak taleplerin sosyo-ekonomik bir hareketlilik yaratacağı öngörülmektedir.

Özellikle diş teknisyenlerin sabit protez üretim sürecinde insan eliyle yaptıkları üretimlerin sürelerinin kısalacak olması ve olası hata paylarının azalacak olması sebebiyle olumlu etki oluşacaktır. Bu etki diş hekiminin tedavi sürecinin kısalmasına ve dolayısıyla hizmet kalitesinin de artırılmasına yol açacaktır. Bu sayede sosyo-ekonomik anlamda bir gelişim ve hasta memnuniyeti oluşacaktır.

Bununla birlikte ileri teknoloji tabanlı üretimlerin fayda/ maliyet açısından hem ekonomik hem de zamansal tasarrufları ele alındığında, bu alanda başka sektörlerde yer alacak yatırımların da önü açılacaktır. Bununla birlikte sağlık alanındaki sağlayacağı faydalar sayesinde bölgede sağlık turizmine yönelik diğer çalışmalar arttırılacak ve karar vericilerin güçlendirilmesini sağlayacak veriler ortaya çıkacaktır. Ulusal ölçekte ise ağız ve diş sağlığı alanında sağlık turizmi çalışmalarının arttırılması için de proje itici bir güç olacaktır.

Bölgesel olarak TR33 Bölgesi'nde oluşacak bir diğer etki ise alınacak taleplerin Kütahya'nın lokasyon avantajı sayesinde kolay temin edilecek olmasıdır. Bu durum hem ekonomik olarak bölge içi bir döngü sağlayacak hem de kurum ve hastaların da memnuniyetleri sağlanacaktır. Hem ürün kalitesi hem de bölgenin marka değerini bir arada arttırmaya yönelik destekleyici bir çalışma örneği oluşacak ve diğer yatırımlar için teşvik edici olacaktır.

Ayrıca uzun vadede, sağlık sektöründe olacağı gibi, kentte 3 boyutlu yazıcı gibi ileri teknoloji barındıran üretim yöntemlerine aşına olunmasıyla, teknolojik üretim yöntemlerine dair diğer sektörlerden oluşacak yatırım ve üretim taleplerine hem teşvik edici hem de öncü olunacaktır. Bu kapsamda idari yapılardan, karar vericilere ve hatta sağlık sektörü temsilcilerine kadar projenin getireceği hareketlilik tüm aktörleri olumlu etkileyecektir. TR33 Bölgesi'nde ve Kütahya'da sağlık ve ileri teknoloji alanlarında üretimler için bir teşvik algısı oluşturulacak ve mevcut çalışmaları da destekleyecektir.

Bilgiye dayalı faaliyetlerden olması sebebiyle de bölgeye uluslararası standartlara göre sağlık teknolojileri alanında çalışmalar yapmak üzere avantajlar sağlayabilecektir. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin eğitimlerinde olacağı gibi akademik ve Ar-Ge alanlarında da kullanımlar sağlanarak ürüne kolay erişim ve yerinde araştırma imkanları sağlanabilir olacaktır.

Uzun vadede sosyal açıdan kentte ve daha sonra TR33 Bölgesi'nde sağlık turizmini teşvik edici, bilgiye dayalı ileri teknoloji üretim sistemlerini destekleyici olması projenin en büyük etkilerinin görülmesi beklenen alanlar olarak öngörülmektedir.

Sonuç olarak projenin, kısa ve orta vadede bir teşvik ve bölgede katma değerli ürün üretimi yönünde bir algı yaratması, bunun sayesinde sağlık alanı başta olmak üzere diğer teknoloji çalışmalarına yönelik yatırımların teşvik edilmesi beklenmektedir. Bu durum Kütahya ili başta olmak üzere sosyo-ekonomik bir hareketlilik oluşturacaktır. Buna ek olarak orta ve uzun vadede hem ekonomik açıdan oluşacak hareketlilik döngüsel hale getirilecek hem de iş birliği kültürünün getirdiği faydaların kentin karar vericileri tarafından da görülmesi sağlanacaktır. Bu faaliyetlerin sağlık turizmine yönelik olan çalışmaların artırılması için bir itici güç olarak görülmesi ve dış tedavi alanları başta olmak üzere sağlık turizmine yönelik diğer yatırım ve çalışmaların da artırılmasını sağlayacağı beklenmektedir.

1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

1.1.Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu

Türkiye'nin etkin bir şekilde sağlık sektöründe faaliyetlerinin artmasına katkı sağlayan ve Sağlık Bakanlığı tarafından 2003 yılında yayınlanan "Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı" Raporunda "Sağlık teknolojileri değerlendirmesini üstlenmek, sağlık reformlarını izlemek ve değerlendirmek üzere kapasite geliştirilmesi" hedefi belirlenmiştir.

2019-2023 yıllarını kapsayan 11. Kalkınma Planında "Sağlık Hizmetlerinin Gelişen Teknolojiye Bağlı Olarak Yeniden Kurgulanması" gerekçesi belirlenmiş ve "sağlık teknolojilerinin çeşitlenmesi ve kitlesel kullanımlarının yaygınlaşması beklenmekte" olduğu vurgulanmıştır. Raporun İlaç ve Tıbbi Cihaz için belirlenen politika ve tedbirler kapsamında "İlaç ve tıbbi cihaz sanayinde TÜSEB yetkinlikleri artırılarak Ar-Ge, üretim ve eğitim faaliyetleri yanında Start-Up'ları fonlayacak, simülasyon merkezleri oluşturacak, gerektiğinde şirket yapısıyla diğer şirketlerle ortaklıklara girecek, sağlık vadisi ve sağlık teknolojileri geliştirme bölgesi oluşturmada liderlik yapacak ve ihracat odaklı daha yüksek katma değerli ürünler geliştirilme" kalkınma politikası Türkiye'nin 2023 yılına kadar olan süreç için belirlenmiştir. Ayrıca "İlaç ve tıbbi cihaz üretim alanlarının yer alacağı, ortak kullanıma hizmet edecek şekilde teknolojik imkânların bulunduğu, kümelenmeye yönelik desteklerin sağlanacağı

sağlık teknoloji geliştirme bölgeleri oluşturulacaktır” ibaresi ile sağlıkla ilgili fiziki mekanların Türkiye bölgeleri içerisinde yaygınlaştırılması politika haline dönüştürülmüştür.⁹

2014-2023 yıllarını kapsayan TR33 Bölge Planında “Bölgedeki yaşam kalitesini artırmak için kamu müdahalelerinde öncelikli alanlar olan eğitim ve sağlık hizmetlerini erişilebilir kılmak gerekmektedir. Bu, bilhassa Bölge genelinde temel hak ve hizmetlere erişimde fırsat eşitliği için gereklidir. Sunulan hizmetlerin kalitesi de bu hizmetlere erişim kadar önemlidir. Bu nedenle, temel hizmetlerin kalitesini iyileştirmek ve halihazırda bu hizmetlerin sunulduğu kurum ve kuruluşları (okul, hastane, toplum merkezleri vb.) her anlamda modernize etmek gerekmektedir. Benzer müdahaleler, söz konusu hizmetlerin adil, kaliteli ve eşit biçimde sunulmasını sağlayacağı için Bölge halkının yaşam kalitesinin artmasını destekleyecektir.” ibaresi ile erişilebilir ve modernize edilmiş sağlık sektörünün bölgede yaygınlaştırılacağı planlanmaktadır.İlgili müdahale ve projelerde yine aynı raporda “Kentlerdeki sağlık ve eğitim tesislerinde donanımsal ve fiziksel eksikliklerin giderilmesi, kademelenme kurgusu temel alınacak şekilde, ihtiyaç tespit edilen alanlar öncelikli olarak yeni sağlık ve eğitim tesislerinin yapılması ve mevcut tesislerde kapasitenin artırılması, sağlık ve eğitim tesislerinin hizmet altyapısının kırsal alana servis sunacak şekilde geliştirilmesi, toplumun tüm kesimlerine eşit temel eğitim ve sağlık hizmetinin sağlanmasına yönelik önlemlerin alınması” olarak belirtilmiştir.¹⁰

Tüm ulusal mevzuat ve vizyon çalışmalarına ek olarak dijital teknolojilerin ileriye dönük olarak teknik/ meslek okullarında kullanılması noktasında da Milli Eğitim Bakanlığı’nın 2019-2023 yıllarını kapsayan Stratejik Plan çalışmasında yer verilmiştir. Faaliyetler alanları ile ürün ver hizmetler kısmında Fiziki ve teknolojik altyapı ile ilgili hedefler olarak “Öğrenme süreçlerini destekleyen dijital içerik ve beceri destekli dönüşüm ile ülkemizin her yerinde yaşayan öğrenci ve öğretmenlerimizin eşit öğrenme ve öğretme fırsatlarını yakalamaları ve öğrenmenin sınıf duvarlarını aşmasının sağlanması” ve “Eğitim ve öğretimde teknolojik imkânların tüm yurt çapında etkin ve yaygın biçimde kullanılmasının ve her öğrencinin bilgi teknolojilerinden yararlanmasının sağlanması”na yönelik çalışmaların desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir.¹¹

⁹ <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

¹⁰ <https://zafer.gov.tr/Portals/0/dys/faaliyetler/planlama/tr33-bolgesi-bolge-plani/tr33-bolgesi-bolge-plani-2014-2023.pdf>

¹¹ https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/31105532_Milli_EYitim_BakanlYYY_2019-2023_Stratejik_PlanY_31.12.pdf

1.2.Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat

3359 Sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu'nda sağlık hizmetleriyle ilgili temel esasların düzenlenmesine yönelik maddeler yer almaktadır.

Kanunun 3. Maddesine sağlık hizmetlerinin nasıl düzenlenmesine göre esaslar bulunmaktadır. “Sağlık hizmetlerinin yurt çapında istenilen seviyeye ulaştırılması amacıyla; bakanlıklar seviyesinden en uçtaki hizmet birimine kadar kamu ve özel sağlık kuruluşları ile kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları arasında koordinasyon ve iş birliği yapılır. Sağlık kurum ve kuruluşları coğrafik ve fonksiyonel hizmet alanları, verecekleri hizmetler, yönetim, hizmet ilişki ve bağlantıları gibi konularda tespit edilen esaslara uymak ve verilen görevleri yapmakla yükümlüdürler. Çağdaş tıbbi bilgi ve teknolojinin ülkeye getirilmesi ve teşviki sağlanır.” Maddesi ile sağlık hizmetleri kamu ve özel kuruluşlarının iş birliği ve koordinasyonları ile yurt çapında sağlanması ve sağlık alanındaki teknolojilerin de ülkede kullanılmasına yönelik vurgular yapılmıştır.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Merkezi yönetmeliğinde yer alan merkezin amacı ve faaliyet alanının 5. Maddesinde “Üniversitenin tüm birimlerindeki araştırmacıların ihtiyaç duydukları ileri araştırma makine ve cihazlarını temin ederek laboratuvar imkânlarını sağlamak, üniversite birimlerinin ortak ihtiyacı olan ileri araştırma makine ve cihazlarını temin ederek, Merkez birimlerine bağlı olarak kurulan Ar-Ge birimlerinin ortak kullanımına sunmak ve Merkezden; diğer üniversitelerin, enstitülerin, araştırma merkezlerinin, teknokentlerin, sanayi ve kamu kuruluşlarındaki araştırmacıların da yararlanmasını sağlayarak, yapacakları ulusal ve uluslararası projelerde ihtiyaç duyulan test, analiz ve ölçüm isteklerini Merkezin olanakları ölçüsünde karşılamak, raporlarını hazırlamak ve yorumlarını yapmak” gibi bölgedeki Dumlupınar Üniversitesi bünyesinde faaliyet gösteren İLTEM'in kuruluş ve hizmet amacı verilmiştir. Bu merkezin sağlık teknolojilerindeki ihtiyaçlar doğrultusunda aktif rol oynayacağı ve hizmet vereceği kuruluş amaçlarından anlaşılmaktadır.¹²

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ağız ve Diş Sağlığı Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği'ne göre merkezin amaçları ve faaliyet alanlarının belirtildiği 5. Maddeye göre “Bilimsel eğitim-öğretim, araştırma ve uygulama olanağı sağlayarak Üniversitenin Tıp Fakültesi ve Üniversite bünyesindeki sağlık hizmetleri ile ilgili alanlarda faaliyet gösteren

¹² <https://iltem.dpu.edu.tr/merkezimiz/yonetmelik/>

fakülte, enstitü, yüksekokullar, uygulama ve araştırma merkezleri başta olmak üzere diğer kurumlarla iş birliği yapmak, eğitim ve sağlık hizmetlerinin verimliliği ile niteliğini artırmak, tıbbi araştırma ve uygulamaların en üst düzeyde gerçekleşmesi için bilimsel araştırma koşullarını hazırlamak, çağdaş sağlık-işletme yönetimi ilkeleri doğrultusunda faaliyette bulunmak ve ulaşılabilir kaliteli sağlık hizmeti sunulmasını sağlamak.” olarak ele alınmış ve bu kapsamda diğer merkezlerle iş birliği yaparak sağlık alanında ileri teknolojinin kullanıldığı bir merkez olarak faaliyetlerine devam edebilme amacına değinilmiştir.¹³

1.3.Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi

Proje kapsamında, İLTEM’de tamamlanmış veya devam eden bir çalışma bulunmamaktadır. Ancak ilerleyen yıllarda kurum bünyesinde bulunan 3 boyutlu yazıcıdan, eklemeli imalat yönteminin bir tekniği olan metal sinterizasyon işlemlerinde faydalanılması planlanmaktadır. Günümüzde, 3 boyutlu yazıcının ana aktörü olduğu eklemeli imalat yöntemi ve metal sinterizasyon tekniği başta medikal olmak üzere otomotiv, uzay-uçak, savunma sanayi gibi sektörlerde özellikli ve karmaşık geometriye sahip parçaların prototipinin üretimi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır¹⁴. Bu kapsamda, kurum bünyesindeki 3 boyutlu yazıcı ile yapılması planlanan metal sinterizasyon çalışmaları ile özellikle savunma sanayi sektöründe gerçekleştirilen eklemeli imalat çalışmalarında bu üretim yönteminin kullanılması konusunda ön araştırmalar ve çalışmalar yapılarak ülkemiz savunma sanayi sektörüne katkı sağlanması planlanmaktadır.

KSBÜ bünyesinde ise konu ile ilgili geçmişte yürütülen veya mevcutta yürüyen bir proje bulunmamaktadır. Öte yandan KSBÜ Dış Hekimliği Fakültesi bünyesinde ruhsatı alınmış, kapsamlı ve çok amaçlı bir dış protez laboratuvarına yönelik altyapı çalışmaları planlanmaktadır.

1.4.Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi

Proje kapsamında doğrudan başka bir kurum projesi ile ilişki bulunmamakla birlikte, İLTEM bünyesinde ileriye yönelik olarak planlandığı gibi savunma sanayinde, eklemeli imalata dayalı üretimlerde ve biyomedikal alanındaki diğer kentte ve bölgede yer alan çalışmalara entegrasyon

¹³ <https://www.ksbu.edu.tr/Images/Uploads/MyContents/2836-20210215141238276689.pdf>

¹⁴ Yalçın, B. Ergene B. (2017) Endüstride Yeni Eğilim Olan 3-B Eklemeli İmalat Yöntemi Ve Metalurjisi. *SDU International Journal of Technological Science*; 9,(3), 65-88.

sağlanması planlanmaktadır. Bu kapsamda çalışmalar yapan/ yapacak olan kurumlarla ilerleyen aşamalarda proje bazlı ilişkiler kurgulanabilecektir.

1.4.1. Proje ile Eşzamanlı Götürülmesi Gereken Diğer Kurumların Projeleri

KSBÜ bünyesinde yer alan bir diğer kurum olan Tavşanlı Meslek Yüksekokulu'nda "Diş Protez Bölümü" açılmıştır. Bu bölüme öğrenci alındığı takdirde öğrencilerin dijital 3 boyutlu yazıcı kullanmaya ve sabit protez tasarımı yapmaya yönelik eğitim almaları için bir fizibilite ve/ veya altyapı projesi gerçekleştirilebilecektir.

Aynı zamanda orada eğitim alan öğrenciler hem staj yaparken Diş Hekimliği Fakültesi'ne metal altyapıların üzerine porselen yığma için destek verebilecek hem de mezun olduktan sonra tasarım bilen diş teknisyenlerinin fakültelerde istihdamları için olanaklar yaratılabilecektir. Projenin hayata geçmesinin ardından kurumun bu çalışmalarıyla eş zamanlı ilerleyebilecek çalışmalar gerçekleştirilebilecektir.

1.4.2. Projede Başka Kurumların Projeleri ile Fiziki Çakışma Oluşmasına Yönelik Tedbirler

Proje kapsamında çalışmalar Dumlupınar Üniversitesi Kampüsü içerisinde gerçekleştirileceği ve iki üniversitenin yetkilileri tarafından programlarına alınacağı için bu alanda gerçekleştirilecek herhangi bir proje ile fiziki çakışma yaşanması öngörülmemektedir.

1.5. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Proje ile ilgili geçmişte bu alana yönelik herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

1.6. Proje İhtiyacı/Talebi

Türkiye'de ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kurum ve kuruluşlara ilişkin 2019 yılı Sağlık Bakanlığı istatistik verileri incelendiğinde toplamda 3.468 kurum olmak üzere 25.994 ağız ve diş sağlığı ünitesi bulunmaktadır¹⁵. Ancak mevcut kurumların tedavi yönetimlerinde ileri teknoloji ürünü olan 3 boyutlu yazıcıların kullanımı yaygın değildir. Geleneksel yöntemlerin yaygın olarak kullanıldığı ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kurum ve kuruluşlardan ayrılan

¹⁵ T.C. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2021). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019*. (Sağlık Bakanlığı Yayın No. 1185). Erişim adresi: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>

Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi-METÜM bünyesinde 3 boyutlu yazıcı teknolojisinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 3 Sektörlere Göre Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Kurum ve Kuruluşlar, 2019

	Sağlık Bakanlığı		Üniversite		Özel		Toplam	
	Kurum	Ünit	Kurum	Ünit	Kurum	Ünit	Kurum	Ünit
Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi	131	4.411	-	-	83	909	214	5.320
Diş Hastanesi	29	2.052	-	-	3	85	32	2.137
Diş Eğitim Hastanesi	3	265	50	5.504	-	-	53	5.769
Diş Polikliniği (Hastane)	820	3.222	15	368	211	477	1.046	4.067
Diş Polikliniği	-	-	-	-	2.123	8.701	2.123	8.701
Toplam	983	9.950	65	5.872	2.420	10.172	3.468	25.994

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019

Ağız ve Diş Sağlığı alanında hizmet veren kurumların ve ünitlerin sayıları da gün geçtikçe artmaktadır. Pandemi koşulları sebebiyle Sağlık İstatistikleri Yıllıkları incelendiğinde bu artış aşağıdaki tablolardaki gibi görülmektedir.

Tablo 4 Türkiye'deki Toplam Ağız ve Diş Sağlığı Kurum ve Ünit Sayıları

Yıllar	Ağız ve Diş Sağlığı Kurum Sayısı	Ünit Sayısı
2017	3.013	22.884
2018	3.229	24.970
2019	3.468	25.994

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllıkları 2017, 2018, 2019

Türkiye genelindeki kurum ve ünit sayılarındaki artışlar pandemi öncesi son üç yılda açık bir şekilde görülmektedir. Buna ek olarak ülke genelindeki toplam diş hekimine yapılan hasta başvuru sayılarında da benzer eğilimler incelenmiştir. Bu kapsamda Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanan 2019 yılına ait Sağlık İstatistikleri Yıllığı'na göre kamudaki ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kamu kurumları incelendiğinde 2019 yılında ağız ve diş sağlığı hizmeti almak için kamuya başvuran hasta sayısının toplam 55.356.549 olduğu görülmektedir.¹⁶ Her geçen gün nüfusun artması ile bu alanda verilmesi gereken hizmet düzeyinin arttığı görülmektedir. Yıllar bazında hasta sayıları ve kullanılan diş protez miktarlarının artması ağız ve diş sağlığında verilen hizmet düzeyinin artması gerektiğini göstermektedir.

¹⁶ T.C. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2021). *Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019*. (Sağlık Bakanlığı Yayın No. 1185). Erişim adresi: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>

Tablo 5 Türkiye’de Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Yapılan Toplam Hasta Başvurusu Sayısı

Yıllar	Hasta Sayısı
2015	39.698.142
2016	44.155.365
2017	49.637.355
2018	53.115.784
2019	55.356.549

Kaynak: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2019

Özel ve kamu sektörlerinin toplamındaki bu artış eğilimleri kamu özelinde de ele alındığında, Kamu hastaneleri raporunda ayrıca görülebilmektedir. Ancak kamu özelindeki veriler ayrı olarak 2017 yılını kapsayacak şekilde 2017 yılında derlendiği için kıyaslamalar da 2017 yılına göre derlenmiş ve sektörlerdeki toplam sayılarla ele alınarak 2019 verileri İstatistik Yıllığı’ndan incelenerek derlenmiştir.

Genellikle geleneksel yöntemlerin ve tedavilerin uygulandığı kurumlarda 3 boyutlu yazıcıdan hizmet alınması durumunda daha uzun vadede kullanılabilen diş hizmetleri daha kısa zaman diliminde üretilecektir. Türkiye sınırları içerisinde ağız ve diş sağlığı sektörüne 3 boyutlu yazıcı desteği verebilecek bir kapasitede merkezler bulunmamaktadır. Mevcutta bulunan Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi - METÜM Türkiye’nin bu ihtiyacını karşılamada yeterli kapasiteye sahip değildir. Yetkililerle yapılan görüşmelerde de öğrenildiği üzere Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde sadece Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi’ne eğitimlerde kullanılmak üzere haftada yaklaşık 50-60 adet, yılda yaklaşık 2.700 adet olacak şekilde metal alt yapı üretilmektedir. Ayrıca üniversitede bir talep artışı olmadığı fakat olursa üretimin haftalık 80 adete kadar yükselebileceği belirtilmiştir. METÜM’ün çalışma prensipleri kapsamında, ağız ve diş sağlığı alanında hizmet veren kamu hastanelerine, poliklinikler ve özel kliniklere hizmet vermek bulunmadığından, proje kapsamında kurulacak merkez ile bu ihtiyaç giderilebilecektir.

Bu kapsamda tüm Türkiye’deki kamunun kullandığı sabit protez sayıları da incelendiğinde, hasta ve kurum artış eğiliminin bu alanda da gözlemlendiği görülmektedir. Ayrıca bu kullanım özele oranla da düşünülmüş ve iller özelindeki ayrımlara da raporun devamında yer verilmiştir. Kullanılan protez sayılarına ve kamunun sayılarına en göncel olarak 2017 yılındaki rapordan ulaşılabildiği için ayrıca talep analizi kısmında da anket ve örneklem çalışmaları yapılmıştır. Kamu kurumları özelindeki hasta ve protez sayısına tabloda yer verilmiştir.

Tablo 6 Yıllara Göre Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri

Yıl	Hasta Sayısı	Kullanılan Sabit Protez Sayısı
2013	23.205.073	5.778.493
2014	22.527.897	5.648.983
2015	23.275.012	5.279.258
2016	25.635.766	6.711.998
2017	27.273.879	7.095.850

Kaynak:KGHM, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Türkiye ölçeğinde yapılan ihtiyaç analizi ileri teknoloji ürünü olan 3 boyutlu yazıcının kullanımının yaygınlaştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca projeye duyulan ihtiyaç Kütahya ili ve TR33 Bölgesi özelinde de incelenmiştir. Sağlık Bakanlığı 2017 yılına ait Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu'ndaki sayısal verilere göre Kütahya ilinde kamu hastanelerinde yıllık ağız ve diş sağlığı hizmeti alan hasta sayısı 222.144 olarak Türkiye 2017 toplam hasta sayısının %0,81 olmuştur.¹⁷ Ayrıca 2017 yılında kamuda çalışan uzman dahil diş hekim sayısı Türkiye'de 8.685 iken, Kütahya ilindeki diş hekimi sayısı 70 olduğu Sağlık Bakanlığı raporunda görülmektedir. Türkiye 2017 yılında kamu verilerinin işlendiği rapora göre Türkiye'de 100.000 hastaya düşen hekim sayısı (32) Kütahya'da 100.000 kişiye düşen hekim sayısından (31) yüksek olduğu hesaplanmıştır. Buna ek olarak, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019'a göre Türkiye genelinde toplam diş hekimi sayısı 32.925 ve diş hekimine müracaat 55.356.549 iken Kütahya ilinde toplam diş hekimi sayısı 177 ve müracaat sayısı 398.784'tür. Dolayısıyla; Kütahya ili toplam hasta sayısı, Türkiye 2019 toplam hasta sayısının %2,49'unu oluşturmaktadır. Türkiye ortalamasının altında diş hekimine sahip olan Kütahya İlinde geleneksel yöntemlerin tedavi süreçlerini geciktirdiği bu istatistiki verilere göre de yorumlanabilmektedir. Bu kapsamda ileri teknoloji ürünleri verilen hizmetin geliştirilip en kısa sürede hastalara ulaşmasını sağlayacaktır.

¹⁷ T.C. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü. (2018). Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu 2017. Erişim Adresi: <https://khgmistatistikdb.saglik.gov.tr/Eklenti/21853/0/kamu-hastaneleri-istatistik-raporu--2017pdf.pdf>

Tablo 7 TR33 Bölgesi ve İlleri Kamuda Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Veren Merkez ve Hastanelere Ait Sayısal Veriler

İller	ADSM Sayısı	ADSH Sayısı	Diş Polikliniği Olan Hastane Sayısı	Diş Hekimi (Uzman Dâhil)	Ünit Sayısı	Hasta Sayısı	Kullanılan Sabit Protez Sayısı
Afyonkarahisar	1	0	8	54	68	209.783	36.086
Kütahya	1	0	3	70	77	222.144	49.439
Manisa	5	0	9	170	201	585.430	128.993
Uşak	1	0	3	36	34	121.321	37.134
TR33 Toplam	8	0	23	330	380	1.138.678	251.652

Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu 2017 (2018)

Tablo 8 TR33 Bölgesi ve İllerindeki Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Müracaat ve Diş Hekimi Sayısı

İller	Diş Hekimine Başvuran Hasta Sayısı			Diş Hekimi Sayısı		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Kütahya	328.786	358.345	398.784	125	153	177
Uşak	207.150	211.771	236.424	131	130	152
Afyonkarahisar	409.965	385.352	407.769	132	175	206
Manisa	880.349	968.865	1.013.100	343	359	360
TR33 Toplam	1.826.250	1.924.333	2.056.077	731	817	895

Kaynak: Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2017, 2018, 2019 verileri derlenmiştir.

Kütahya’da diş hekimine müracaat sayısı 2019 yılında 398.784’tür ve toplam diş hekimisi sayısı da 177’dir.¹⁸ TR33 bölgesinde bulunan illerin kamu hastanelerine ait ağız ve diş sağlığı hizmetleri istatistikleri verileri tablolarda bulunmaktadır. 2017 yılına ait TR33 Bölgesi’nde kamuda ağız ve diş sağlığı alanında faaliyet gösteren merkez ve hastanelerinin toplam hasta sayısı 1.138.678 ve toplam diş hekimisi sayısı 330 olarak tespit edilmiştir. TR33 Bölgesi’nde 100.000 hasta başına düşen hekim sayısı hesaplandığında (28) Türkiye genelinde 100.000 hasta başına düşen hekim sayısından (31) düşük olduğu görülmüştür. Ek olarak, Tablo 8’de TR33 Bölgesi ve illerindeki 2019 yılına ait diş hekimine müracaat ve diş hekimisi sayısı sunulmuştur. Türkiye genelinde ise 2019 yılı verilerine göre diş hekimisi sayısı 32.925 ve diş hekimine

¹⁸ Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019

müracaat sayısı 55.356.549'dur.¹⁹ Müracaat sayılarına göre, Türkiye genelinde diş hekimine düşen hasta sayısı 1.681 ve 100.000 hastaya düşen diş hekimi sayısı 31 iken TR33 Bölgesi'nde diş hekimine düşen hasta sayısı 2.297 ve 100.000 hastaya diş hekimi sayısı 43,5 olarak hesaplanmaktadır. Projenin ihtiyaçlarına göre derlenen verilerde doğrudan özel hastane ve kliniklere yönelik hasta sayıları verileri bulunmamaktadır.

Tablo 9 TR33 Bölgesindeki Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Alan Hasta Sayıları, 2017

İller	Hasta Sayıları
Kütahya	222.144
Uşak	121.321
Afyonkarahisar	209.783
Manisa	585.430
TR33 Toplam	1.138.678

Kaynak: Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2017 ve Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Tablo 10 TR33 Bölgesinde Kamu'da Kullanılan Protez Sayıları

İller	Protez Sayıları
Kütahya	49.439
Uşak	37.134
Afyonkarahisar	36.086
Manisa	128.993
TR 33 Bölgesi Toplam	251.652

Kaynak: Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2017 ve Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Tablo 9 ve 10'da kamu hastanelerindeki sayıları yer verilmiş, özel sektöre yönelik varsayımlar ise talep analizi başlığı altında detaylı açıklandığı şekilde anketlerde ve görüşmelerden yola çıkılarak hesaplanmıştır. (Bknz. Bölüm 3.4)

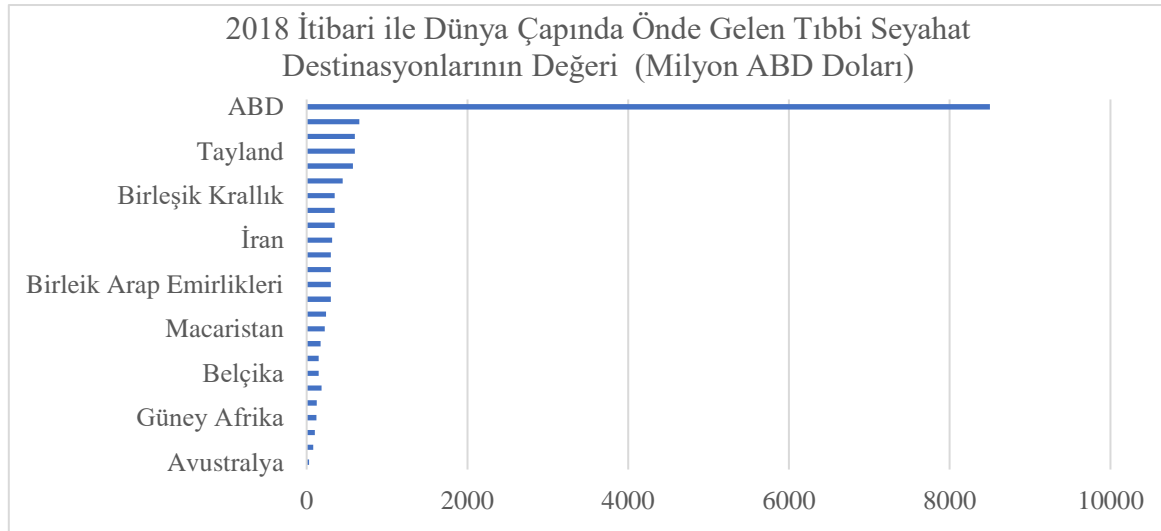
Mevcut durum verilerine göre TR33 Bölgesi'nin ağız ve diş sağlığı sektöründeki kapasitenin artırılması ihtiyacı söz konusu olmaktadır. Yeterli kalifiyeli personelin Türkiye şartlarında sağlanmadığı durumlarda ileri teknoloji ekipman ile sektör desteklenebilir. Bu kapsamda söz konusu proje hem Kütahya ilinde hem de TR33 Bölgesi'ndeki ağız ve diş sağlığı alanında verilen hizmetin geliştirilmesine 3 boyutlu yazıcının aktif olarak kullanılması ile katkı sağlayacaktır.

¹⁹ T.C. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2021). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019. (Sağlık Bakanlığı Yayın No. 1185). Erişim adresi: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>

Ayrıca Türkiye’de bulunan 3 boyutlu yazıcı kullanan merkezlere dair yapılan çalışmada Kütahya Dumlupınar Üniversitesi’nde bulunan mevcuttaki yazıcı TR33 Bölgesi’nde tek olması projenin ihtiyacının karşılaşmasını kolaylaştırmaktadır. Türkiye’deki aynı teknolojiye sahip 3 boyutlu yazıcı sırasıyla 4 adet İzmir, 1 adet Denizli, 1 adet Kayseri, 1 adet Adana illerinde bulunmaktadır. TR33 bölgesinde bulunan 3 boyutlu yazıcının bölgenin ihtiyacını karşılamada ve dış sektörünün kapasiteni geliştirmede avantaj olmaktadır.²⁰

Ülkedeki sabit protez ve hasta sayılarına yönelik taleplere ek olarak, küresel ölçekte ve Türkiye ölçeğinde sağlık turizmi verileri de incelenmiş ve sonuç olarak Türkiye’nin bu alanındaki faaliyetlerine ihtiyaç duyduğu tespit edilmiştir. Statista tarafından yapılan araştırmaya göre 2018 yılı itibari ile Dünya çapında önde gelen medikal amaçlı seyahat destinasyonlarının değerine göre Türkiye 600 Milyon ABD Doları değeri ile birçok ülkeyi geride bıraktığı Şekil 1’de görülmektedir.

Şekil 1 2018 İtibari ile Dünya Çapında Önde Gelen Tıbbi Seyahat Destinasyonlarının Değeri (Milyon ABD doları)



Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/1013813/leading-medical-tourism-countries-value/>

Amerikan Tıp Dergisi (The American Journal of Medicine)’nde yayınlanan dokümana göre Dünya’da medikal turizm için seyahat edilen ilk on ülke içerisinde Türkiye’de 9. sırada yerini almaktadır. Ayrıca yine dergiye göre dışçılık alanındaki sağlık turizm faaliyeti de en sık yapılan alanlarda yerini almıştır.

²⁰ <https://www.turkuazdental.com/eos.html>

Tablo 11 Medikal Turizm için ilk 10 Destinasyon

Kosta Rika
Hindistan
Malezya
Meksika
Singapur
Güney Kore
Tayvan
Tayland
Türkiye
ABD

Kaynak: *The American Journal of Medicine*, Vol 132, No 1, Ocak 2019

Tablo 12 Medikal Turizmde En Sık Tedavi Edilen Hastalıklar

Dişçilik
Estetik
Kardiyak Cerrahi
In Vitro Fertilizasyon
Kilo Kaybı
Dermatoloji
Karaciğer, Böbrek Nakli
Omurga Ameliyatı

Kaynak: *The American Journal of Medicine*, Vol 132, No 1, Ocak 2019

Bu kapsamda dış hekimliği alanındaki uygulama fiyatlarını uluslararası karşılaştırma imkanı sunan “health-tourism” internet sayfası kaynağı incelenmiştir. Türkiye ve diğer ülkelerdeki aynı uygulamaların farklı fiyat seviyeleri özel sektör bazında karşılaştırılmıştır. Dış sağlığı sektöründeki yapılan fiyat araştırmasına göre, örneğin implant uygulaması Birleşik Arap Emirlikleri’nde özel bir poliklinikte 2,300 US \$ olarak fiyatlandırılırken Türkiye’de özel klinikteki implant fiyatınının 350-770 US \$ aralığında olduğu gösterilmiştir.

Tablo 13 Dış Tedavi Uygulamaları Fiyatları, 2021

	Birleşik Arap Emirlikleri	Türkiye	Meksika
Diş İmplantı	2,300 US\$	470-790 US\$	800-1,200 US \$

Kaynak: *health-tourism.com*

Patients Beyond Borders’ın 2018 yılının verilerini kullanarak yaptığı bir araştırmaya göre ise sağlık sektöründeki ülkelere yapılan turizmin, ortalama ABD maliyetine kıyasla, sağladığı

tasarruf yüzdeleri aşağıda en azdan en yükseğe doğru verilmiştir. Bu araştırmaya göre Türkiye’deki sağlık sektöründen yararlanan bir kişi yaklaşık %50-65 oranında bir tasarruf sağladığı tespit edilmiştir.

Tablo 14 Sağlık amacıyla farklı ülkelerden faydalanan turistlerin sağladığı tasarruf oranı

Ülkeler	Turistin Sağladığı Tasarruf Oranı
Brezilya	%20 - 30
Singapur	%25 - 40
Güney Kore	%30 - 45
İspanya	%30 - 70
Tayvan	%40 - 55
Meksika	%40 - 65
Kosta Rika	%45 - 65
Türkiye	%50 - 65
Tayland	%50 - 75
Malezya	%65 - 80
Hindistan	%65 - 90

Kaynak:health-tourism.com

Küresel ölçekte Türkiye’nin sağlık sektöründeki konumu mevcutta büyük potansiyellere ve avantajlara sahip olduğu yukarıdaki araştırmalarda gösterilmiştir. Türkiye’nin kendi içindeki sağlık turizmi sektörü yatırımları ve yıllar içerisinde gelişimi bu bölümde incelenecektir. Dünya’daki mevcut potansiyelini daha da artırmak amacıyla bu alandaki yatırımların ve gelirlerin yıllar içerisinde artması beklenmektedir.

Sağlık Bakanlığı’nın güncel sağlık turizmi verilerine göre, uluslararası hastaların en çok tercih ettiği klinik branşlar sırasıyla; kadın hastalıkları, iç hastalıkları, göz hastalıkları, tıbbi biyokimya, genel cerrahi, diş hekimliği, ortopedi ve travmatoloji, enfeksiyon hastalıkları ve kulak, burun, boğaz, şeklindedir²¹. Ülkemizin pandemi öncesi 2016, 2017, 2018, 2019 yılları ve pandemi sonrası 2020 yılı ve 2021 yılı ilk iki çeyreğine ait TÜİK verisinde sağlık ve tıbbi nedenlerle gelen yabancılar ve Türkiye vatandaşlarının sayısı ve turistlerin sağlık harcamaları Tablo 15 ve Tablo 16’de görülmektedir. Bu kapsamda incelendiğinde, yabancı sağlık turisti ve harcamaları verileri, sunulan yılların farklı dönemleri arasında ve yıllar arasında dalgalanmalar göstermektedir. Tablo 15’de sunulduğu gibi genel amaçlı turistlerin içerisinde sağlık amacı ile

²¹ T.C. Sağlık Bakanlığı USHAŞ, “Sağlık Turizmi Verileri”, erişim: 30.08.2021, <https://www.ushas.com.tr/saglik-turizmi-verileri/>.

gelen turist sayısının payı 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 yılları boyunca sırası ile yaklaşık %1,20, %1,27, %1,20, %1,27 ve %2,45 olarak hesaplanmaktadır. Tablo 15'e göre ise harcamalarla hesaplanan sağlık turizmi gelirlerinin genel turizm gelirleri içerisindeki oranı 2016, 2017, 2018 ve 2019 yılları için sırasıyla %3,23, %3,23, %1,24, %2,92, %3,08, %4,55 ve %3,60 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, Türkiye'nin, sunulan dünya ülkeleri arasındaki sağlık turizmi potansiyeli TÜİK verilerine göre tam anlamı ile kullanılmadığını göstermektedir.

Tablo 15 Ülkemize Sağlık ve Tıbbi Nedenlerle Gelen Yabancılar ve Türkiye Vatandaşları (2016-2019)

	Çeyrekler	Yabancı Sağlık Turisti	Vatandaş (Yurt Dışında İkamet Eden) Sağlık Turisti	Yerli ve Vatandaş Toplam Turist Sayıları	Sağlık Turistlerinin Toplam Turistler İçindeki Payı
2016	I	69.560	38.373	5.107.553	%2,11
	II	53.911	36.351	7.495.035	%1,20
	III	53.067	16.883	12.063.311	%0,57
	IV	75.272	33.967	6.699.430	%1,63
Toplam		251.900	125.574	31.365.330	%1,20
2017	I	79.709	35.373	4.844.761	%2,37
	II	78.826	24.449	8.863.391	%1,16
	III	76.710	20.191	16.663.265	%0,58
	IV	91.464	26.570	8.248.929	%1,43
Toplam		326.709	106.583	38.620.346	%1,12
2018	I	89.875	26.765	6.122.182	%1,9
	II	127.377	30.045	11.067.987	%1,42
	III	91.401	23.669	18.786.765	%0,61
	IV	129.272	33.344	9.651.740	%2,44
Toplam		437.925	113.822	45.628.673	%1,20
2019	I	137.619	33.023	6.644.391	%2,56
	II	160.816	32.680	12.762.346	%1,51
	III	114.840	14.486	21.611.964	%0,59
	IV	147.246	21.378	10.841.340	%1,55
Toplam		560.520	101.567	51.860.042	%1,27
2020	I	125.042	18.223	5.639.413	%2,54
	II ²²	-	-	-	-
	III	85.835	14.221	5.604.155	%1,78
	IV	125.448	19.379	4.582.698	%3,1
Toplam		336.326	51.824	15.826.266	%2,45
2021	I	91.662	19.054	2.600.468	%4,25
	II	81.163	27.016	4.066.210	%2,66

Kaynak: TÜİK

²² 2020 yılına ait yıllık veriler 1., 3. ve 4. çeyrekleri kapsamaktadır. Koronavirüs (COVID-19) nedeni ile sınır kapılarında anket yapılamadığından 2020 yılı 2. çeyreğe ilişkin veri yayınlanamamıştır.

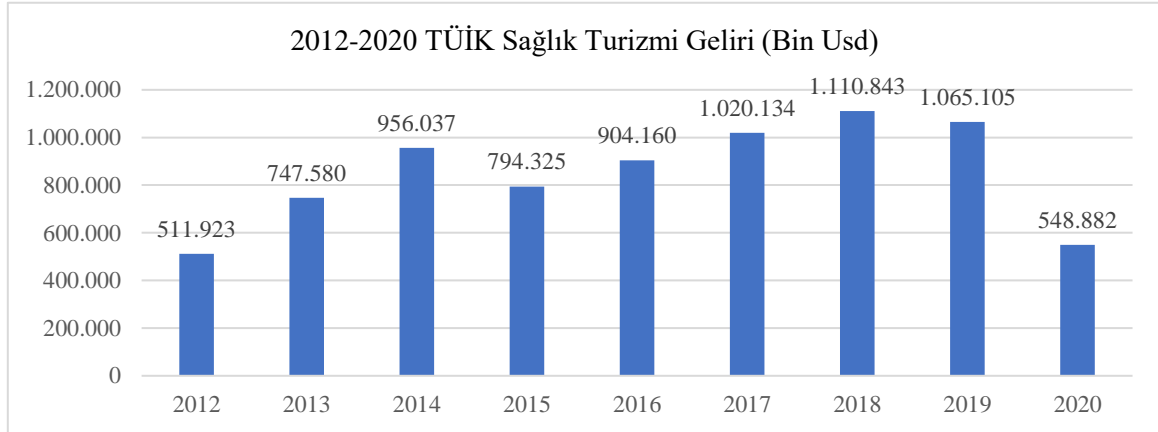
Tablo 16 Ülkemize Gelen Turistlerin Sağlık Harcamaları (TÜİK)

	Turistlerin Sağlık Harcamaları (bin \$)	Turizmden Elde Edilen Toplam Gelir (Yerli ve Yabancı Turistler)	Sağlıktan Elde Edilen Gelirin Toplam Turizm Geliri İçindeki Payı
2016	715.438	22.107.440	%3,23
2017	827.331	26.283.656	%1,24
2018	863.307	29.512.926	%2,92
2019	1.065.105	34.520.332	%3,08
2020 ²³	548.882	12.059.320	%4,55
2021 ²⁴	196.954	5.455.841	%3,60

Kaynak: TÜİK

USHAS Uluslararası Sağlık Hizmetleri A.Ş. Türkiye'nin Sağlık Turizminde Mevcut Durumu araştırması grafikleri aşağıda görülmektedir. TÜİK 2012-2021 verileri ile hazırlanmış sağlık turizm gelirlerinin yıllar içerisinde dalgalanma gösterdiği görülmektedir. Türkiye'de bu alanda belirli bir artış hızının yakalanamadığı ve faaliyetlerin artırılması ihtiyacı yorumu bu sayısal veriler ile yapılabilmektedir.

Şekil 2 TÜİK Sağlık Turizmi Geliri (Bin Usd)



Kaynak: USHAS

²³ 2020 yılına ait yıllık veriler 1., 3. ve 4. çeyrekleri kapsamaktadır. Koronavirüs (COVID-19) nedeni ile sınır kapılarında anket yapılamadığından 2020 yılı 2. çeyreğe ilişkin veri yayınlanamamıştır.

²⁴ Tablodaki 2021 yılına ait TÜİK verisi, 2021 yılının ilk iki çeyreğini kapsamaktadır.

Şekil 3 2012-2020 TÜİK Sağlık Turisti Sayısı



Kaynak: USHAS

Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) tarafından yayınlanan raporda Türkiye Sağlık Turizmi sayısal verileri incelenmiştir. Bu araştırmaya göre Sağlık Bakanlığı tarafından Türkiye'nin 2023 yılına ait sağlık turizmindeki hasta sayısı ve elde edilecek gelir miktarı hedefleri vurgulanmıştır. Bu kapsamda 2023 yılında hasta sayısı 2 milyona ulaşacağı hedefi konulurken, sağlık turizminden elde edilecek gelirin 20 Milyar Dolar olması hedeflenmiştir.²⁵

Tablo 17 Sağlık Bakanlığı 2017 Yılı Sağlık Turizmi Verileri ve 2023 Yılına ait Sağlık Turizmi Hedefi

	2017	2023(hedef)
Sağlık turizmi kapsamında gelen hasta sayısı (bin)	700.000	2.000.000
Elde Edilen Gelir (dolar)	8 milyar	20 milyar
Uluslararası Akredite Sağlık Kuruluş Oranı (%)	4,5	10
Sağlık Serbest Bölgesi Sayısı	4	10

Kaynak: TURSAB, Sağlık Turizm Raporu ve Sağlık Bakanlığı 2017 yılı Sağlık Turizmi Verileri

Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB) tarafından düzenli olarak hazırlanan turizm ve turistlere yönelik veriler de incelendiğinde TR33 Bölgesinin belirli alanlarda turizm potansiyeli olduğu görülmektedir. Ancak buna ek olarak da tüm dünyada etkisi gözlenen COVID-19 salgının son yılların rakamlarına da etki etmesi kaçınılmaz bir sonuçtur. Alt turizm sektörleri olarak ele alındığında;

- Termal ve sağlık
- Kültür ve tarih
- Yaratıcı turizm
- İnanç
- Kongre
- Doğa (kuş gözlemciliği vb.)
- Spor
- Av

²⁵ <https://www.baka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/dunyada-ve-turkiyede-saglik-turizmi.pdf>

sektörleri potansiyelleri itibariyle ön plana çıkmaktadır. Bu durum sağlık turizminin yine TR33 Bölgesi ve Kütahya ili için öncelikli alanlardan bir tanesi olduğunu tekrar gözler önüne sermektedir. Sağlık Turizmi günümüze kadar yapılmış pek çok çalışma sonucunda literatürde katma değeri en yüksek olan turizm türü olarak nitelendirilmektedir, dolayısıyla sağlık turizmi geleneksel turizm türlerine göre daha fazla katma değer oluşturmaktadır. Sayılarla ise bu durum, geleneksel turizm için Türkiye'ye gelen turistlerin kişi başı ortalama 650 dolar harcama yaparken, sağlık turizmi nedeniyle gelen turistlerin ise kişi başı 4-5 katı harcama yapmıştır²⁶. Ek olarak, TÜRSAB tarafından 2014 yılında hazırlanan Sağlık Turizmine ilişkin rapora göre, doğrudan sağlık turizmi için gelen kişilerin ortalama harcaması kamu sektörü için \$9.000, özel sektör içinse \$12.000 olarak ifade edilmiştir. Turizm faaliyeti için Türkiye'ye gelenlerin sağlık amaçlı harcama yapmaları durumunda ise bu rakamlar \$2.000 ve \$4.000 olarak ortaya çıkmaktadır.

Son yılların Türkiye'ye gelen yıllık yabancı turist sayısına bakıldığında ise COVID-19 salgınının etkisi sebebiyle azalmalar görülmektedir. 2019 yılında yabancı turist sayısı toplam 44.712.970 iken, 2020 yılında sayı 12.708.265'te kalmıştır.²⁷ 2021 ilk iki çeyreğinde ise toplam yabancı turist sayısı 4.971.042'dir. Ek olarak toplam turizm geliri 2019 yılı için yaklaşık \$34,5 milyar iken, 2020 yılında en fazla gelirin sağlandığı yaz sezonunun tamamlanmasına rağmen ilk dokuz ayda \$8,1 milyarı geçememiştir.

TR33 Bölgesinde özelinde de COVID-19 salgınının turizm üzerindeki olumsuz etkisi oldukça yüksek şekilde hissedilmiştir. Ancak 2020 yılı itibariyle COVID-19'un yarattığı olumsuzluklar dışında, 2019 verileriyle durum ele alındığında bölgenin potansiyeli daha da net görülmektedir. Turizm işletme belgeli ve belediye belgeli tesislere toplam geliş sayısı TR33 Bölgesinde 2019 yılında 1.986.808, 2020 yılında 1.297.970 ve 2021 yılı haziran ayında ise 150.861 olmuştur.²⁸ 2019 yılı için geceleme sayısı ise yaklaşık 4 milyon iken 2020 yılı için geceleme sayısı ise yaklaşık 2,5 milyondur.²⁹ Turizmin TR33 Bölgesi'nde öncelikle 2019 seviyesine geri dönmesi sonrasında da ülke ve dünya turizmden istenen payı alabilmesi için yeni yatırımlar ve tesislere

²⁶ Akdoğan, H. HİÇYORULMAZ, E. (2018). Sağlık Turizminin Turizm Faaliyetleri İçerisindeki Yeri ve Önemi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi*; 4, (2), 122-132

²⁷ Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Turizm İstatistikleri", erişim: 30.08.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Egitim,-Kultur,-Spor-ve-Turizm-105>.

²⁸ T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, "Konaklama İstatistikleri", erişim: 30.08.2021, <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201120/konaklama-istatistikleri.html>.

²⁹ T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, "Konaklama İstatistikleri", erişim: 30.08.2021, <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201120/konaklama-istatistikleri.html>.

ihtiyaç duyduğu da açıkça görülmektedir. Bu mevcut durum ve potansiyeller ışığında sağlık turizmi için TR33 Bölgesi ele alındığında proje kapsamında gerçekleştirilecek Merkez ile sağlık turizminin geliştirilmesine yönelik hem somut bir adım atılmış olacak hem de diğer yatırımlar için teşvik oluşacaktır.

1.7. Proje Alternatifleri (En az aşağıdaki dört alternatife yer verilecektir.)

Projenin alternatifleri ele alınırken hem örnek modeller incelenmiş hem de iki üniversite ile görüşmeler gerçekleştirilmiş ve alternatif senaryolar ele alınmıştır. Bu kapsamda merkezin işletme modeli oluşturulurken ele alınan iki senaryo şu şekildedir:

- İki kurum arasında iş birliği protokolü gerçekleştirilmesi ile sistemin yürütülmesi
- İki kurum ortaklığında ayrı bir tüzel kişilik oluşturulması ve merkezin faaliyetlerinin bu şekilde yürütülmesi

Ele alınan bu iki alternatif kapsamında ayrı bir tüzel yapı kurulması alternatifi için öncelikli bir konu olarak projenin know-how'ına sahip proje yürütücülerinin ve proje sahibi kurumların kamu personeli ve kamu kurumu olması sebebiyle ayrı bir özel işletme kurulması senaryosu üniversitelerce uygun görülmemiştir. Ayrıca 5947 sayılı Tam Gün Çalışma Kanunu, 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu ve 657 sayılı Devlet Memurları Kanunu'na göre özel işletme kurulmasının sorunlar yaşatacağı görülmüştür. Bu konuda diğer bir alternatif olarak Teknokent bünyesinde bir yapı oluşturulması veya teknoloji transfer ofisleri oluşturulması gibi alternatifler de değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ise merkezin Ar-Ge ve prototip üretilmesinden ziyade kabul görmüş bir teknolojinin kullanılması ve yaygınlaştırılması bazlı bir çalışma yapmasından dolayı bu yapılar bünyesinde çalışma yapmasının mümkün olmadığı görülmüştür.

Ayrı bir tüzel kişilik oluşturulması konusunda yukarıda bahsedilen yasal konulara ek olarak, proje kapsamında kullanılacak olan mevcut 3 boyutlu yazıcının bir kamu kaynağı olması, kaplama ve fırınlama sürecinde kullanılacak insan kaynağı ve ekipmanların KSBÜ bünyesinde yer alan kamu kaynakları ve olanakları olması sebepleri de bu alternatifi verimsiz bir model haline getirmektedir. Ayrıca, projenin yatırım boyutu da düşünüldüğünde iki kamu kurumu arasında protokol yapılarak sürecin hayata geçirilmesinin daha hızlı ve piyasada daha hızlı yer alabilecek bir süreç olduğu öngörülmektedir.

Projenin halihazırda planlanan durumunda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)'nin elinde bulunan 3 boyutlu yazıcının (EOS M 270) kullanılması planlanmaktadır. Sabit protez için metal alt yapı üretmeye

elverişli olan bu yazıcının proje kapsamında kullanılmasıyla yatırım maliyetinin düşmesi öngörüldüğü gibi İLTEM'in bu alanlardaki bilgi birikimi de göz önüne alındığında kurumun tüzel kişiliğinin proje içinde yer alması en uygun alternatif olarak görülmekte, başka bir alternatif öngörülmemektedir. Ayrıca metal alt yapı üzerine kaplama işlemi de Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi bünyesinde gerçekleştirilecektir. Lokasyon noktasında aynı kampüs içerisinde yer alan bu iki devlet üniversitesi birimlerinin hem bilgi birikimleri hem de mevcut altyapılarının elverişliliği düşünüldüğünde alternatif bir proje planı üretilmesine gereksinim kalmadığı da öngörülmüştür.

Ayrıca 3 boyutlu metal alt yapı üretimi noktasında Kütahya il sınırları içerisinde veya TR33 Bölgesinde başka bir merkez bulunmadığı için projenin hayata geçmesi noktasında en iyi alternatif bu iki kurumun ortaklığı ile hayata geçirilecek olan bu merkez olacaktır. Anayol bağlantıları, merkeze yakınlığı, iş gücü olanakları ve bilgi birikimleri bir arada ele alındığında ve bunlarla birlikte proje için inşaat çalışması gerekmemesi durumu bir arada düşünüldüğünde Kütahya ili başta olmak üzere tüm TR33 Bölgesi için yenilikçi ve sağlık turizmini destekleyici olacak bu merkez için tek alternatif mevcut yazıcının efektif kullanımının sağlanması ve üst kaplama noktasında KSBÜ'nün mesleki tecrübelerinden faydalanılarak sabit protez tasarım ve kontrol aşamalarının bu merkez üzerinden bu alanda gerçekleştirilmesidir.

1.7.1. Projesiz Durum

Projesiz durumda bölgede sabit protez kullanımı kapsamındaki tedavilerde üretimler mevcut yöntemlerle küçük ölçekli olarak yapılmaktadır. Bu yöntemler hem dış hekimi hem de tedavi gören hasta için vakit alıcı şekilde hayata geçirilmektedir. Talep analizi kısmında detayları da açıklandığı şekilde, geleneksel yöntemlerle günde 20 diş üyesi üretilebilirken, 3 boyutlu metal lazer sinterizasyon yöntemi ile günde 450 diş üyesine kadar üretim yapılabilecektir. Ayrıca 3 boyutlu yazıcı teknolojilerinin kullanılmasıyla sabit protez metal altyapısı üretim işlemi bölgede gerçekleştirilmemektedir. Bu kapsamda tedavilerde ya mevcut eski yöntemler kullanılmakta ya da gerekliliklerine göre dışarıdan hizmet alımlarında bulunmaktadır. İki durumda da bölgenin hem ileri teknolojileri kullanma kabiliyeti hem de sağlık alanında teşvik edici olması noktasında bir çekim oluşmamaktadır.

1.7.2. Bakım Onarım veya Tevsii Yatırımı

Kütahya ilinde bu kapsamda hizmet veren herhangi bir merkez/tesis bulunmaması sebebiyle projeye alternatif olarak hiçbir bakım onarım tabanlı çözüm geliştirilememektedir. Ancak,

mevcut proje kapsamında İLTEM bünyesinde bulunan 3 boyutlu yazıcı yazılım ve ekipman ilaveleri ile kullanılacağından dolayı projenin bu ayağı bakım onarım bazlı bir yatırım olarak ele alınabilmektedir. Bu kapsamda gerekli ilaveler yazıcının kullanımına yönelik olarak geliştirilecek ve mevcut altyapının yeni bir ileri teknoloji yöntemi için kullanılması sağlanacaktır.

1.7.3. En İyi İkinci Alternatif

Yukarıdaki başlıklarda da yer verildiği şekilde bölge genelinde sabit protez için metal altyapı üretilmesi ve bunun sonrasında üst kaplama işlemleriyle birlikte ele alınması için herhangi bir merkez bulunmamaktadır. Buna ek olarak İLTEM'in halihazırda 3 boyutlu yazıcıya sahip olması ve ilavelerle sisteme dahil edilebilmesi sayesinde herhangi bir ikinci alternatif gereksinimi oluşmamaktadır. Ayrıca Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin bu alandaki bilgi birikimi ve diğer kurumlara yapılacak hizmetlerde denetim kabiliyeti düşünüldüğünde de ikinci alternatif öngörülmesi için herhangi bir gereksinim oluşmamaktadır.

Öte yandan 1.7'de detaylı gerekçelerin açıklandığı gibi ikinci bir alternatif olarak iki kurum ortaklığında ayrı bir tüzel kişilik oluşturulması ele alındığında, kamu kaynaklarının kullanılması ve mevcut insan kaynaklarından faydalanılması konularından feragat edilmemesi adına özel işletme kurulması uygun bir model olarak öngörülmemiştir. Bunlara ek olarak, projenin yatırım sermayesi gereksinimlerinin minimize edilmesi, prototip üretmek yerine mevcut bir teknolojinin yaygınlaştırılması odaklı olması sebebiyle Teknokent bünyesinde veya Teknoloji Transfer Ofisleri bünyesinde bir tüzel kişilik oluşturulması da yine aynı şekilde uygun görülmemiştir.

1.7.4. En İyi Alternatif (Tercih edilen alternatif)

Projenin öngörülen ve fizibilite raporunun da bu kapsamda hazırlandığı alternatif temel olarak şu şekilde bir kurgu barındırmaktadır. İlk olarak proje kapsamında dış protezleri için gerekli metal altyapının İLTEM bünyesinde yer alan mevcut "EOS M 270" adlı 3 boyutlu yazıcı ile üretilmesidir. Bu kapsamda üretimin gerçekleştirilebilmesi için yazıcıya gerekli olan ilave yazılım ve donanımlar temin edilecek, yatırım maliyeti olarak düşünüldüğünde yazıcı alımı vb. bir gereklilik ortaya çıkmayacaktır.

Bu üretimin öncesinde gerekecek olan ve dış hekimleri tarafından kullanılacak CAD/CAM programları da yine bu yazıcı ile ve sistemle uyumlu olarak çalışacak şekilde satın alınacaktır. Bu programlar sayesinde ölçü alma, kalıp çıkarma gibi dış tedavisinde uzun vakitler alan

yöntemler hızlı ve hata payı en düşük olacak şekilde hayata geçirilecektir. Ölçü alınması ardından tasarım oluşturulacak ve oluşturulan tasarım üretimin yapılması için İLTEM bünyesine iletilecektir. Ardından hasta kontrolleri gerçekleştirilecek ve bu ara ürün diş hekimi onayı ardından nihai hale getirilmek üzere KSBÜ bünyesinde hayata geçirilecek olan porselen fırınlama tesisine iletilecektir. Burada kaplama/ yığma işlemleri gerçekleştirilecek ürün son kullanıcının kullanımına uygun bir hale getirilecektir.

Projenin en iyi alternatifi bu şekilde özetlenebileceği gibi bu alternatifin ortaya çıkışındaki en temel nokta, bölge özelinde düşünüldüğünde bilgi birikimi yüksek ve birbirine fiziki erişimi kolay olan iki devlet kurumunun iş birliği içerisinde gerçekleşecek olmasıdır. Bu sayede sağlık alanında daha efektif olacak bir tedavi süreci il geneli başta olmak üzere tüm TR33 Bölgesi'nde uygulanabilecek ve bu durum bölgenin sağlık turizmi açısından ilerleyişini de destekleyecektir. Ayrıca 3 boyutlu yazıcının da İLTEM tarafından daha efektif olarak kullanılması sayesinde ileri teknoloji üretimleri teşvik edici bir ortam oluşturulmuş olacaktır.

Fizibilite raporunda tüm bu sistemin en etkili şekilde hayata geçmesi için öneri teknolojiler ve proje yürütme yöntemlerine de bu alternatif üzerinden yer verilmiştir.

1.8.Teknoloji ve Tasarım

3-Boyutlu Yazıcı Teknolojisi

TR33 Bölgesinde 3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamaları Merkezi Kurulması projesi Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (DPÜ) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (KSBÜ) ortaklığında gerçekleşmesi planlanmaktadır. Merkezin kurulumunda halihazırda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)) bünyesinde bulunan ve tam kapasite çalışmayan 1 adet 3 boyutlu metal yazıcı kullanılacaktır. Halihazırda bulunan yazıcı Şekil 4'te bulunan görseldeki EOSINT M270 marka cihazdır. EOSINT M270 cihazına ait teknik özellikler Tablo 18'de verilmiştir.

Şekil 4 EOSINT M270 3-Boyutlu Yazıcı



Tablo 18 EOSINT M270 Cihazına ait Teknik Özellikler

Teknik Veriler	
Yapı Hacmi (yapı zemin dahil)	250x250x215mm (9.85x9.85x8x5in)
Tabaka Kalınlığı	20 µm (0.001 in)
Lazer Tipi	Yb-fiber lazer, 200 W
Hassas Optik Tertibat	F-Theta mercek, yüksek hızlı tarayıcı
Tarama Hızı	7.0 m/s'ye kadar (23 ft./sn)
Elektrik Bağlantısı	32 A
Güç Tüketimi	Maksimum 8.5 kW/tipik 2.4 kW (soğutucu dahil)
Azot Jeneratörü	Entegre
Hava Basıncı Bağlantısı	7,000 hPa; 20 m ³ /h (102 psi; 26.2 yd ³ /h)
Ölçüler (GxDxY)	
Sistem	2,000x1,050x1x940 mm (78.8x41.4x76.4 in)
Tavsiye Edilen Kurulum Alanı	Yakl. 3.5x3.6x2.5 mm (137.9 x 141.8 x 100 in)
Ağırlık	Yakl. 1,130 kg (2,491 lb)
Veri Hazırlığı	
Yazılım	EOS RP Tools, CAMbridge
CAD Arayüzü	STL, DCM
Ağ	Ethernet
Sertifikasyon	Sertifikasyon

Kaynak: https://www.turkuazdental.com/download/pdf/eos_dentalbroschuere_tr.pdf

EOSINT M270 3-Boyutlu Yazıcı doğrudan Metal Lazer Sinterleme (DMLS) teknolojisi ile toz halinde bulunan metal içerikli hammaddeler ile 3 boyutlu metal parçalar oluşturma teknolojisine sahiptir. Teknoloji, metal tozunu odaklanmış bir lazer ışını kullanarak ve yerel olarak eriterek katı bir parçaya dönüştürebilmektedir. Parçalar, katman katman eklemeli olarak oluşturulmaktadır. Son derece karmaşık geometriler bile doğrudan 3D CAD verilerinden,

tamamen otomatik olarak, sadece birkaç saat içinde ve herhangi bir alet kullanılmadan oluşturulmaktadır. Yüksek doğruluk ve detay çözünürlüğü, iyi yüzey kalitesi ve mükemmel mekanik özelliklere sahip parçalar üreten net şekilli bir işlem sürecini kapsamaktadır. Doğrudan metal sinterleme (DMLS) yöntemi ile kronlar ve köprü protezler veya model döküm protezler üretim aşamalarında dental sektöründe kullanılmaktadır. EOSINT M270+/- 20 µm hassasiyetle çalışmaktadır ve **24 saat içinde de yaklaşık 450 diş üyesi üretme kapasitesine** sahiptir. Bu yüksek üretkenlik 200 Watt'lık lazer gücünden ve 625 cm²'lik üretim platformundan gelmektedir. Dijital olarak üretilen protezlerin en büyük avantajı her zaman sabit kalitede çıkmasıdır. Dental Uygulamalar aşağıdaki kategorilerde gerçekleştirilmektedir:

- Altyapılar: Kron/köprü uygulamaları
- Konstrüksiyonlar: Vida-tutuculu bar/köprüler
- Hareketli parsiyel protez (iskelet) üretimi

Bu özelliklere sahip 3-Boyutlu yazıcı, günlük üye sayısı ve kapasite kullanımına bağlı olarak birkaç vardiyada her gün çalıştırılabilmekte ve **her yıl 80,000 üyeye kadar üretim yapılabilme imkanı**nı sunmaktadır. EOS M270 3 boyutlu yazıcısı kullandığı yoğun elektrik sebebiyle uzun soluklu ısınma ve soğuma sürelerine sahiptir. Ortalama her çalışmada 3,5 – 4 saat ısınma ve soğuma süresi ele alındığında yazıcının az üretimler için çalıştırılmaması ve uzun soluklu üretimler yapması gerekmektedir. Kullanıcı sadece sistemi başlatmak ve kronları üretim platformundan ayırmakla sorumludur.³⁰

EOS sistemleriyle, **24 saat içinde 450 adede kadar diş kronu ve köprü** uygun maliyetli bir şekilde üretilmektedir.³¹ Bu, **birim başına yaklaşık üç dakikalık ortalama bir yapım süresine** karşılık gelmektedir. 24 saatlik bir üretim bandına ihtiyaç olmayacağı varsayılarak, günlük çalışma süreleri (mesai saatleri) baz alındığında **yılda 80.000 adede kadar üretim** yapabilmektedir. Ayrıca, DMLS ile **bir günde 450 koping ve köprü yapabilirken, kayıp mum dökümü (geleneksel yöntem) kullanan bir diş teknisyeni 20 koping ve köprü üretimi** yapabilmektedir.³²

³⁰ <https://www.turkuazdental.com/eos.html>

³¹ [Rekow, D., 2018, Digital Dentistry, ISBN 978-1-78698-023-6](#)

³² <http://additivemanufacturing.com/2013/03/12/eos-laser-sintering-is-replacing-traditional-processes-in-dental-industry/>

Metalik Altyapı için Kullanılacak Malzemeler

Metal Lazel Sinterleme (DMLS) teknolojisinde metal esaslı malzemelerin eklemeli üretim aşamasında çok ince metal tozlar kullanılmaktadır. Bu şekilde üretilen mühendislik parçalarının yapı ve özelliği geleneksel yöntemlerle (döküm-plastik şekil verme, talaşlı imalat, kaynak vb.) üretilenlerden farklı olmaktadır. Eklemeli üretimde, üç boyutlu CAD datası ile birkaç saat içinde, kalıp ihtiyacı olmaksızın üstün kaliteli metal parçalar katlı şekilde üretilmektedir. Bu işlem ile ince metal tozlar lazer ışması ile tabaka tabaka eritilir ve hızla katılaştırılır. CAD datasının DMLS formatında işleme hazırlanması ile katmanlar tanımlanmaktadır.³³

3-Boyutlu yazıcının prototip/ ürün üretme aşamada tıptaki kullanım hammaddesi kobalt krom alaşımlardır.

Kobalt Krom Molibden Alaşımları

Kron ve köprülerin yapımında kullanılan kobalt-krom-molibden bazlı süper alaşımların ana özellikleri yüksek mukavemet, ısı, korozyon direnci ve biyo uyumluluktur. Kobalt esaslı alaşımlarla tıbbi cihaz direktifi 93/42/EEC'ye uyum sağlanmaktadır ve sertifikalı üretim (diş hekimliği için) yapılmaktadır. CoCrMo alaşımının üstün mekanik ve fiziksel özellikleri bulunmaktadır.³⁴

Şekil 5 EOS Kobalt Krom SP2'den yapılmış ve cilalanmış köprü



Kobalt Krom alaşımlarının diş sektöründe kullanılan MP1, SP1 ve SP2 gibi farklı içerikleri bulunan çeşitleri vardır. Tablo 15'te EOS Kobalt Krom SP2 toz hammaddesine ait malzeme bileşimi ve malzeme özellikleri verilmiştir.

³³<http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11352/2468/Y%C4%B1lmaz%26Ko%C3%A7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

³⁴<http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11352/2468/Y%C4%B1lmaz%26Ko%C3%A7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tablo 19 EOS Kobalt Kron SP2 Toz Hammaddesine Ait Malzeme Bileşimi ve Malzeme Özellikleri

Malzeme Bileşimi	Malzeme Özellikleri	
Co: 63.8 wt %	Bağıl Yoğunluk	Yakl. %100
Cr: 24.7 wt %	Yoğunluk	8.5 g/cm ³
Mo: 5.1 wt %	Akma Sınırı (Rr 0.2 %)	850 MPa
W: 5.4 wt %	Çekme Direnci	1350 MPa
Si: 1.0 wt %	Kopma Direnci	%3
Fe: maks. 0.50 wt %	E-Modülü	Yaklaşık 200 GPa
Mn: maks. 0.10 wt %	Vickers Sertliği HV10	420 HV
EN ISO 2267'e göre Ni, Be ve Cd yoktur.	Termal Genleşme Katsayısı (20-600 °C)	14.3 x 10E – 6 m/m °C
	Termal Genleşme Katsayısı (25-500 °C)	14.5 x 10E – 6 m/m °C
	Erime Aralığı	1410-1450 °C

Kaynak: https://www.turkuazdental.com/download/pdf/eos_dentalbrochure_tr.pdf

Yukarıda verilen kobalt-krom-molibden esaslı süper alaşım kron ve köprü üretimi için kullanılmaktadır. Diğer metal alaşımları ile karşılaştırıldığında, dental endüstride kullanılmak üzere CE sertifikasyonuna (CE 0537) sahiptir ve değerli metal alaşımlara göre daha ekonomiktir. Ayrıca EOS Kobalt Krom alaşımı ile hareketli parsiyel protezler üretimi de yapılmaktadır.

Kaplama için Kullanılacak Malzemeler

Beyaz Zirkonyum Kaplama

Zirkonyum Dioksit olarak bilinen beyaz toz halinde bulunan metal oksit hammaddesi ile metal altyapıların kaplanmasında kullanılmaktadır. Ağız ve diş sağlığında kullanımı günden güne artan bu madde protez dişlerin daha dayanıklı, doğal ve insan vücudu ile biyo uyumluluğu yüksek bir alternatif sunmaktadır.

Tablo 20 Zirkonyumun Kimyasal Özellikleri

Yoğunluk (g/cm ³)	6,5				
Erime Noktası (°C)	1855				
Kaynama Noktası (°C)	4377				
Ortalama Partikül Boyutu (µm)	80				
Element Bileşimi	Zn	H	Fe	Sn	Diğerleri
	≥99.0	≤1.0 (75 µm toz için)	≤0.2	≤0.3	≤0.1

Kaynak: <https://nanografi.com/microparticles/zirconium-zr-micron-powder-purity-99-5-size-80-m-metal-basis/>

Porselen Kaplama

Metal altyapının kaplanması aşamasında yaygın olarak kullanılan porselen kaplamanın maliyeti daha düşük olmaktadır. Farklı türleri bulunmaktadır ve hasta talebine göre farklı içeriğe sahip porselen kaplamalar tedavi için uygulanabilir. Metal destekli porselen diş kaplama çeşitleri aşağıdaki gibidir:

1. Ana metal alaşım destekli porselen
2. Titanyum alaşımı destekli porselen
3. Altın alaşımı destekli porselen

Porselen kaplama türleri farklı oranlarda benzer alaşımlar içermektedir. Altın alaşımları, platin, paladyum ve titanyum sınıfı metaller, krom- kobalt, krom nikel alaşımları porselen kaplamanın içeriğini oluşturmaktadır. İçeriği bakımından porselen kaplama, aşınmaya daha uzun dayanmaktadır.

Yukarıda merkezde üretimi yapılacak protez diş için altyapı ve üst kaplama hammaddelerinin özellikleri verilmiştir. Fizibilitesi hazırlanan proje kapsamında hammadde temini dış kaynaklardan alınacak olup, üretimi projenin ilk yıllarında yapılmayacaktır. Ancak ileriye dönük olarak şartların uygulanabilir olması durumunda yerli hammadde üretimin İLTEM bünyesinde gerçekleştirilmesi sağlanabilir.

3-D Yazıcı için Kullanılacak Malzeme

Reçine

Diş modeli çıkarılması aşamasında kullanılan reçine hammaddesi alçıya benzer bir yapıda hassas diş reçinesi olarak bilinmektedir. Dişlerin ve diş etlerinin doğru bir şekilde modellenmesi için çok düşük çekme ve yüksek seviyede detay sunmaktadır.

Kullanılacak CAD CAM Programları ve Tarayıcı

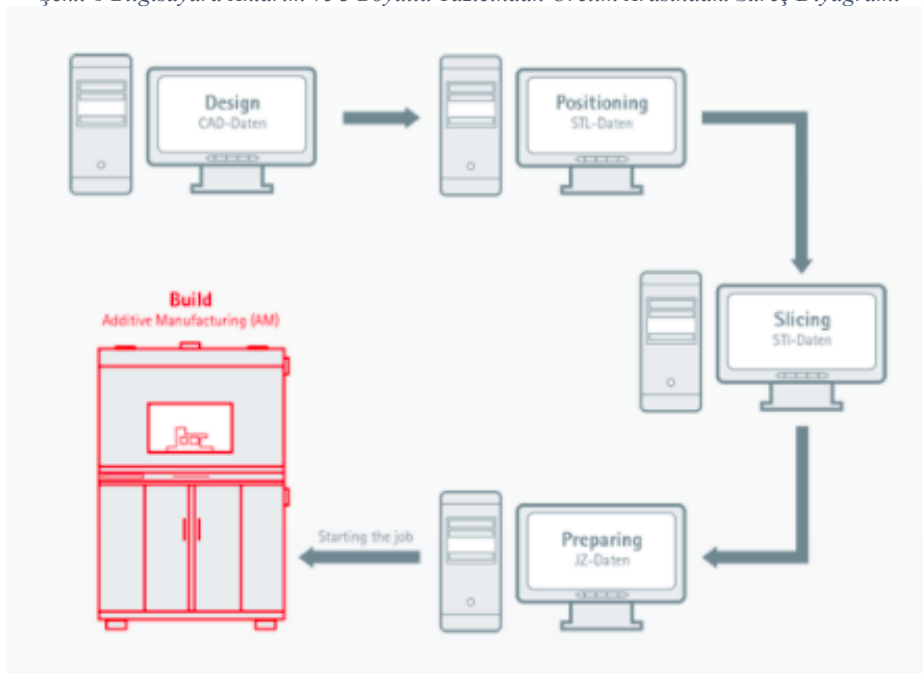
Ürün/ prototip, hastanın diş kalıbının dijital ortama atılması ve tasarlanması aşamasından sonra 3-Boyutlu yazıcı ile oluşturulacaktır. Diş tasarımı bilgisayar ortamında 3D CAD ve CAM programları üzerinde yapılmaktadır. Mevcut EOS sistemleri için önerilen program “EOS RP-Tools” yazılımıdır.

Aşağıda EOS RP-Tools sistem donanım ve yazılım gereksinimleri ön koşulları verilmiştir. Buna göre EOS RP-Tools yazılımının kullanılabilmesi için şu asgari şartlar mevcut olmalıdır:

- İşletim sistemi:
 - Windows 2000 veya
 - Windows XP.
- Bilgi-işlem bilgisayarı:
 - IBM uyumlu bir bilgisayar
 - İşlemci saat hızı ≥ 1 GHz
 - Çalışma belleği RAM ≥ 1 GB (2 GB tavsiye edilir)
 - EOS RP-Tools yazılımı için sabit diskte olması gereken boş hafıza alanı ≥ 6 MB, buna ek olarak dosyalar için de boş hafıza alanı gerekmektedir.
 - CD-ROM sürücüsü

Aşağıdaki görselde diş modelinin çıkarılıp bilgisayar ortamına aktarılmasındakinden sonraki adımlar verilmiştir.

Şekil 6 Bilgisayara Aktarım ve 3 Boyutlu Yazıcıdan Üretim Arasındaki Süreç Diyagramı



Uluslararası piyasa kullanılan Exocad Dental, 3Shape, Dentsply-Sirona, İtero gibi markaların ürünleri yaygın kullanılarak diş sektöründe tasarım imkanı sunmaktadır. Merkezde İtero cihazının kullanılması önerilmiştir ve diğer tarayıcılar alternatif teknolojiler olarak önerilmiştir.

Tablo 21 Merkezde kullanılacak ek CAD CAM Programları ve Tarayıcılar

CAD/CAM Programları ve Tarayıcı	
3Shape	2021 Full Versiyon Diş Yazılımı
Exocad Software	İmplant Modülü
	Tüm Modüller
Dentsply-Sirona	Tarayıcı
	CAD/CAM Yazılımı
İtero	Tarayıcı
	CAD/CAM Yazılımı

Tablo 22 Cihazın Çalışabilmesi için Gerekli Diğer Teknolojiler

Diğer Teknolojiler
Vakum Cihazı
Termal İşlem Fırını
Kompresör ve Filtreler
UPS (Kesintisiz Güç Cihazı)
Kuylama Kabini
Soğutucu
Dolaşım Hava Filtreleme Sistemi
Egzoz gazı filtreleme sistemi (yalnızca Xtended kurulum modu)
Islak Separatör
Kaldırma Aracı
Elektrikli Kaldırma Aracı
Sevk Modülü
Süzgeç Modülü
Doldurma Modülü
Germe Sistemi
Mikro Püskürtme Kabini
Koruyucu Gözlük
Partikül filtresine (filtre kategorisi P3) ve entegre polikarbonat tozdan koruyucu gözlüğe sahip ProMask solunum koruyucu tam yüz maskesi

Alev geçirmeyen malzemeden üretilmiş koruyucu başlık
Metal tozuna karşı koruma için Nitra Tex tipi pudrasız tek kullanımlık koruyucu eldivenler
Yanıkların önlenmesi için ısıya karşı koruyucu eldivenler
Anti-statik mat
<i>F-Theta objektifin koruyucu camını temizlemek için yardımcı malzemeler:</i>
Kontrol Aynası
Optik Temizleme Kâğıdı
<i>Aletler:</i>
Fırça
Spatula
El Küreği
Dozaj Platformu için Süzgeçler
Ölçüm Saati ve Tutucusu
Sentil Seti
Altıköşeli Tornavida

Tablo 23 3 Boyutlu Yazıcı ve Model Kalıp için Gereken Teknolojiler










Diğer Teknolojiler
3-D Printer
Vakum Cihazı
Termal İşlem Fırını
Kumlama Makinesi
Kumlama Kompresörü
Mikromotor
Soğutucu
Vibrasyon Cihazı
Alçı Kesme Motoru
Buhar Makinesi
Artikülator






Yukarıdaki listede cihazın tam verim ile çalışması için ihtiyaç duyulan diğer teknolojiler sıralanmıştır. Kurumların mevcut teknolojileri baz alınarak proje ihtiyacına göre ekipmanlar tahsis edilecektir.

EOS M270 Cihazı ile Metal Altyapı Üretim Süreci

Tablo 20’de 3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental üretiminin veri oluşturmadan dijital üretime kadar olan sürecin adımları verilmiştir. Genel olarak diş modelinin alımını, metal altyapının tasarımı ve üretimi, son olarak da altyapının kaplanması aşamaları ile tamamlanmaktadır.

Tablo 24 Veri Oluşturmadan Dijital Üretime Süreç Adımları

Adımlar	Klasik – Yarı Dijital STANDART	Ölçü ile tam-dijital HIZLANDIRILMIŞ	Ölçüsüz tam-dijital YÜKSEK HIZ
Adım 01 CAI Ölçü/ Bilgisayar Destekli Ölçü	 Ölçü Alçı model dökülür.	 Ölçü Alçı model dökülür.	 Ağız-İçi Tarayıcı Ağız Ortamında tarama yapılır.
Adım 02 Data Oluşturma	 Alçı Model		
	 Açık 3B- Tarayıcı Alçı Modelin Taranması	 Açık 3B- Tarayıcı Taranan modelin izlenimi	
Adım 03 Bilgisayar Destekli Tasarım	 STL datası 3B datanın hazırlanması ve protezin tasarımı		 STL datası 3B datanın hazırlanması ve modelin tasarımı

Adım 04 Bilgisayar Destekli Üretim	 <p>CAM yerleştirme Kron/köprülerin otomatik olarak üretim platformuna yerleştirilmesi</p>
	 <p>EOSINT M270 Kron/köprülerin sinterleme ile üretim sistemi</p>
Adım 05 Üretim sonrası işlemler	 <p>Dental Protezler CE-Sertifikalı EOS KobaltKrom SP2 ile üretilmiştir.</p>
	 <p>Porselen Uygulaması</p>
Adım 06 Bitim	

EOS M270 Cihazı ile Metal Altyapı Üretim Sürecinde Personel

Tablo 25 Veri Oluşturmadan Dijital Üretime İş Akışı Sorumlusu

	Intra-Oral Tarama	Extra-Oral Tarama	CAD Tasarımı	CAM Sistemi & Yazılımı	Post- Proses	Tesviye, Polisaj, Makyaj
İş Akışı Sorumlusu	Diş Hekimi	Dental Teknisyen (ya da CAD/CAM personeli)				

Sertifikasyon

EOSINT M 270, dental endüstride kullanılmak üzere CE sertifikasyonuna sahiptir. CE sertifikası Avrupa'ya uygunluk anlamına gelmekte ve orijinal dilinde "European Conformity" olarak geçmektedir. Sertifika, Avrupa Birliği yönetmelikleri dahilinde ürünlerin yüksek sağlık ve gerekliliklerinin yerine getirilmiş olduğunu, yapısında tehlikeli maddeler barındırmadığını ve kendi alanında oluşturulmuş standartlara göre üretildiğini belgelemektedir.³⁵

Avrupa Ekonomik Alanında (AEA) serbest dolaşımda bulunan birçok üründe CE sertifikası bulunmaktadır. Aynı şekilde çalışma kapsamında karşılaştırması yapılan tüm 3 boyutlu yazıcıların CE sertifikası bulunmaktadır. Bu yönüyle EOSINT M 270 cihazının proje kapsamında kullanılması ve cihazla üretim yapılması için bir sertifikasyon süreci ve mali yük bulunmamaktadır.

3 Boyutlu Yazıcıların Kıyaslanması

Yapılan internet araştırmaları sonucunda, piyasada en çok tercih edilen 3 boyutlu yazıcılardan 20 tanesi seçilmiş ve cihazlar basım tekniği, uygulama alanı, yüzey hacmi, tasarımda kullanılan yazılım ve fiyat üzerinden kıyaslanmışlardır. Bu özelliklere göre avantaj ve dezavantajları Tablo 22'de ortaya konmuştur.

Yapılan karşılaştırmadan yola çıkarak EOSINT M 270 cihazının diğer cihazlara göre durumu şu şekilde değerlendirilebilir;

- Cihaz, basım tekniği olarak doğrudan metal lazer sinterleme (DMLS) yöntemini kullanmaktadır. Bu yöntem hem modelleme sonrası doğrudan metal ürün çıktısı alabilen az sayıda teknolojilerden birisidir hem de bu anlamda hızlı üretim yapabilmektedir. Bu teknolojiyi kullanmayan diğer cihazlar göre proje kapsamında yöntemin tercih edilebilirliği yüksektir.
- Cihazın uygulama alanı sadece dental modeller olduğundan alanında uzmandır ve alanı sadece dental modelleme olmayan modellere göre spesifik ve hassas modelleme teknolojisine sahiptir.
- Yüzey hacmi 250 x 250 x 215 mm'dir ve karşılaştırma yapılan cihazların çoğundan oldukça geniştir ve bu cihazın en önemli avantajlarından birisidir. Büyük metal

³⁵ Szutest, "CE Belgesi", erişim: 03.09.2021, <https://www.szutest.com.tr/ce-belgesi/#ce-belgesi-nasil-alinir>.

altlıkların tek seferde ve tek parça halinde üretimini yapabilecek yetidedir ve bu sayede yüksek dayanıklılık ve üretimde hız sağlamaktadır.

- EOSINT M 270 cihazı ile yapılacak olan modelin tasarımı, cihazla beraber sağlanan EOS RP aracı ile yapılabilir. Avantajlı olan tarafı ise, bu uygulamaya ek olarak cihaz herhangi bir CAD uygulamasında yapılan tasarım ile uyumludur.
- Cihazın şu anki fiyatı yaklaşık olarak 250 000 Dolar'dır. Bu fiyat çoğu 3 boyutlu yazıcıya göre oldukça yüksektir ve ürünün dezavantajlarından biridir. Fakat cihaz halihazırda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)) bünyesinde bulunmaktadır ve gerçekleştirilmesi planlanan projede kullanıma hazırdır. Bu sebeple cihaz satın alma işlemi gerçekleştirilmeyeceğinden maliyeti sıfır olarak değerlendirmektedir ve kıyaslanan tüm cihazlar karşısında avantajlı hale gelmektedir.
- Cihazları kıyaslamak için kullanılan temel parametrelere ek olarak, cihazın olumlu yönleri tabloda belirtilmiştir.

Tablo 26 3-Boyutlu Yazıcı Çeşitleri Karşılaştırması

ADI	Basım Tekniği	Uygulama Alanı	Yüzey Hacmi	Yazılım	Fiyat	Avantajları	Dezavantajları	Kaynak
3Dent Dental Model Printer	3SP	Diş Modelleri	266 x 184 x 76 mm	CAD software, then import the STL file into Envision One RP Software	\$ 50,000	<ul style="list-style-type: none"> • Basit Kullanıcı Arayüzü • Düşük işletme maliyeti • Minimum malzeme atığı nedeniyle düşük parça maliyeti • Geniş yüzey hacmi 	<ul style="list-style-type: none"> • Yüksek fiyat 	https://envisiontec.com/wp-content/uploads/2016/09/2017-3Dent-3SP.pdf
Ackuray A135	DLP	Diş Modelleri, Cerrahi Kılavuzlar, Ateller, Opinler, Köprüler, Gingiva Maskesi, Dökme ve C&B	135 x 76 x 130 mm	Materialise Visualizer proprietary software	\$ 18,900	<ul style="list-style-type: none"> • Hassas modelleme • Ultra yüksek çözünürlükte kaliteli baskı • Çok yönlü kullanım 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortalama yüzey hacmi 	https://www.aniwaa.com/product/3d-printers/ackuretta-technologies-ackuray-a135/
Asiga MAX	Upside-down stereolithography	Dental Ortodonti, Taç ve Köprü, Cerrahi Kılavuzlar, Diş Modelleri, Özel Tepsiler ve Kısmi Protezler	119 x 67 x 75 mm	Asiga Composer software. Lifetime updates included	\$ 10,990	<ul style="list-style-type: none"> • Hızlı Malzeme Değişimi • Net detay tanımı, • Yüksek doğruluk, • Yüksek üretim güvenilirliği 	<ul style="list-style-type: none"> • Ortalama yüzey hacmi 	https://www.asiga.com/media/main/files/printers/MAX_us_en.pdf

Cara Print 4.0	DLP	Cerrahi Kılavuzlar, Diş Modelleri, CAD-Döküm Yapıları	103 mm x 58 mm x 130 mm	STL kullanan tüm CAD programları ile uyumlu	\$18,153.75	<ul style="list-style-type: none"> •Lazer ışık teknolojisinden daha hızlı •Doğruluğu yüksek •Alışlagelmiş DLP sistemlerinden daha hızlı 	• Küçük yüzey hacmi	https://www.kulzer.com/en/en/products/cara-print-4-0.html#placeholder1
Structo DentaForm	Liquid Crystal Mask Stereolithography (MSLA)	Diş Modelleri	200 mm x 150 mm x 100 mm	Evident tasarım uygulaması ile uyumludur	\$ 10,000	<ul style="list-style-type: none"> • Restoratif diş hekimliği alanındaki kronların ve köprülerin takılması gibi son derece hassas modelleri basmak için tasarlanmıştır. 		https://www.3dprintingmedia.network/wp-content/uploads/2017/02/Structo-DentaForm-3D-Printer-Technical-Datasheet.pdf
DFAB	SLA	Kron, köprüler, kaplamalar	47 x 18 x 40 mm	Özel yazılım Nauta Photoshade	\$ 10,000	<ul style="list-style-type: none"> • Tek kullanımlık kartuş • Özel yazılım Nauta Photoshade • Bulut sistemine bağlantı • Gelişmiş AI sayesinde DFAB, Endüstri 4.0 Kriterlerine uygunluk • "En İyi En İyi" Reddot Ödülü 2018 ile ödüllendirilmiştir 	• Küçük yüzey hacmi	https://www.dwssystems.com/blog/wp-content/uploads/2019/03/DWS-DFAB_en_low.pdf

Diplo	DLP	Diş Modelleri, Cerrahi Kılavuzlar, Ateller, Opinler, Köprüler, Gingiva Maskesi, Dökme ve C & B	140 x 78 x 110 mm	Materilise Magics Software Suite, Visualizer ve Inteware Hepsi Ackuretta Diplo ve Ackuray 3D Yazıcılarla uyumlu	\$33,000.0 0	<ul style="list-style-type: none"> •İki yapı alanı •Hızlı ve yüksek hassasiyet •Kullanıcı dostu donanım 	•Yüksek fiyat	https://3dprintingindustry.com/news/first-look-inside-ackurettas-dual-build-diplo-3d-printer-127798/
DWP-80S	Katmanlı projeksiyo n sistemi	Dental:Özel tablalar, taban plakaları ve çerçeveler	80 (G) x 80 (D) x 80 (Y) mm	Quick Denta 3D yazılımı	\$15,995	<ul style="list-style-type: none"> •Kolay protez üretimi •Basit 3 Aşamalı İşlem İçin QUICK DENTA Yazılımı •Aynı anda birden fazla birim oluşturma 	•Küçük yüzey hacmi	https://www.rolanddg.it/-/media/roland-emea/dme/brochure/turkey/brochure_dwp80s_tr_web.pdf

EOSINT M 270	doğrudan metal lazer sinterleme (DMLS)	Diş Modelleri	250 x 250 x 215 mm	EOS RP Tools, CAMbridge	> \$ 250,000	<ul style="list-style-type: none"> •Endüstriyel bir üretim işlemidir. Döküme bağlı tüm olumsuz işlem basamakları elimine edilir. •CAD ortamında tasarlanmış altyapının tüm detayları üretilebilir. Milling ile frezin işleyemediği/giremediği bölgeler lazer sinterleme ile tüm detaylarıyla üretilir. (Örnek olarak MK1 gibi hassas tutucular üretilebilir.) •Metal altyapılarda döküme bağlı yanma gibi sıkıntılar yoktur. Metalurjik olarak çok daha kaliteli bir metal altyapı elde edilir. •Porselenle yüksek bonding gücü vardır. •Altyapılar her zaman aynı kalitede üretilir. Kalitede dalgalanma yaşanmaz.. •Üye başı maliyeti düşüktür, sistem kendine kısa sürede amorti eder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Yüksek fiyat (Proje kapsamında kullanılacak olan cihaz halihazırda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nde bulunduğundan, fiyat yüksekliği önemini yitirmektedir) 	https://www.nobiliu.com/skin/frontend/ultimo/default/pdf/TD_M270_Dental-Package_10-15_en.pdf
FORMIGA P 110 System	SLA	Dental Models	200 x 250 x 330 mm	EOS RP Tools, Desktop PSW	\$ 100.000 – \$ 250.000	<ul style="list-style-type: none"> •Sıcaklık yönetiminde yenilikler ve yazılım kontrolü soğutma •İşletim maliyetleri sadece tüketilen malzeme •Odaklı hassas lazer noktası ile yarım milimetre hassasiyet •Yüksek yüzeye sahip küçük, hassas parça üretme kabiliyeti 	<ul style="list-style-type: none"> •Çok yüksek fiyat 	https://pdf.directindustry.com/pdf/eos-gmbh-electro-optical-systems/system-data-sheet-formiga-p-110/5078-666896.html

MoonRay D	DPL	Crowns, Copings, Bridges, RPDs	95 x 60 x 200 mm	RayWare software	\$ 4689,25	<ul style="list-style-type: none"> •Kurulum basittir ve Rayware yazılımı, intraoral veya 3B taramadan basılı parçaya kadar gitmeyi kolaylaştırır. •Hızlı DLP teknolojisi ve uygun fiyatlı malzemeler verimli bir yatırım 	• Ortalama boyutta yüzey hacmi	https://sprintray.com/moonray-desktop-3d-printer/
NextDent 5100	Figure 4 Technology	Denture Bases, Dental Models, Castable Parts, Orthodontic Models, Custom Trays, Surgical Guides, Orthodontic Splints, Crowns and Bridges	70 X 68 X 135 cm	Sistemin kendi sağladığı yazılım üzerinden tasarım yapılmakta	\$ 10,999	<ul style="list-style-type: none"> •Yüksek yük kapasitesi •Kısa polimerizasyon süreleri •Kontrollü sıcaklık 	• rta büyüklükte yüzey hacmi	https://www.3dsystems.com/3d-printers/nextdent-5100
Objet Eden 260VS Dental Advantage 3D Printer	PolyJet	Dental Models, Surgical Guides, Orthodontic Appliances, Custom Trays	255 x 255 x 200 mm	CAD / CAM tasarım yazılımları ile uyumlu	\$ 50.000	<ul style="list-style-type: none"> • Hızlı üretim• Parça başına daha yüksek kapasite ve daha düşük maliyet•Tek seferde birçok farklı model• Doğruluk, tutarlılık ve detayı.• Çevresel olarak güvenli diş materyalleri 	•Yüksek fiyat	https://dental.proto3000.com/wp-content/uploads/2017/03/Objet-Eden260VS-Dental-Advantage.pdf

Perfactory 4 Digital Dental Printer (DDP) Systems	DLP	Dental Models, Surgical Guides, Provisional Restorations, Removable Partial, Wax-Ups	115 x 72 x 180 or 230 mm	3shape, Dental Wingsve 3M Lava tarayıcıları ve tasarım yazılımı ile uyumlu	\$ 50,000	<ul style="list-style-type: none"> •Bir izlenim tarayıcısından veya bir intra oral tarayıcısından herhangi bir STL dosyası yazdırılabilir. •Baskı modelleri, dörtlü, kısmi, kopyalama, kronlar ve uzun vadeli geçicidir. •Dahili Ethernet arayüzü, DDP4 sistemlerinin doğrudan bir PC iş istasyonuna bağlanmasını veya bir ağa yayılmasını sağlar. •3B yazıcı malzemeleri arasında geçiş hızlı ve kolaydır 	•Yüksek fiyat	https://pdf.directindustry.com/pdf/envisiontec/envisiontec-perfactory-digital-dental-printer-ddp/85667-225881-2.html
Planmeca Creo	DLP	Dental Models, Surgical Guides	130 x 81.5 x 130 mm	Creo Studio software		<ul style="list-style-type: none"> •Tıbbi olarak onaylanmış malzemelerden yüksek kaliteli diş uygulamaları • Planmeca'nın kesintisiz dijital çalışmasını tamamlar. • Şirket içi baskı maliyetleri düşürür ve zaman kazandırır • DLP (dijital ışık işleme) teknolojisi ile verimliliği yüksektir • Büyük baskı yüzeyi:- Aynı anda 6 dental modele veya 25 cerrahi kılavuza uyar • Özel Creo Studio yazılımı 	• Fiyat bilgisi şeffaf değil	http://publications.planmeca.com/Brochures/CAD_CAM/Creo_fly_en_low.pdf
ProJet 6000 HD & 7000 HD 3D Printers	SLA	Dental Models	380 x 380 x 250 mm	3D Manage Software	\$ 100,000	<ul style="list-style-type: none"> •Yüksek hassasiyet ve yüzey kalitesi, •Çeşitli malzeme kullanımı, •Güvenilirlik ve stereolitografi hızı •Düşük maliyet 	•Yüksek fiyat	http://brochure.copiercatalog.com/konica-minolta/ProJet_6000-7000_Brochure-LR.pdf

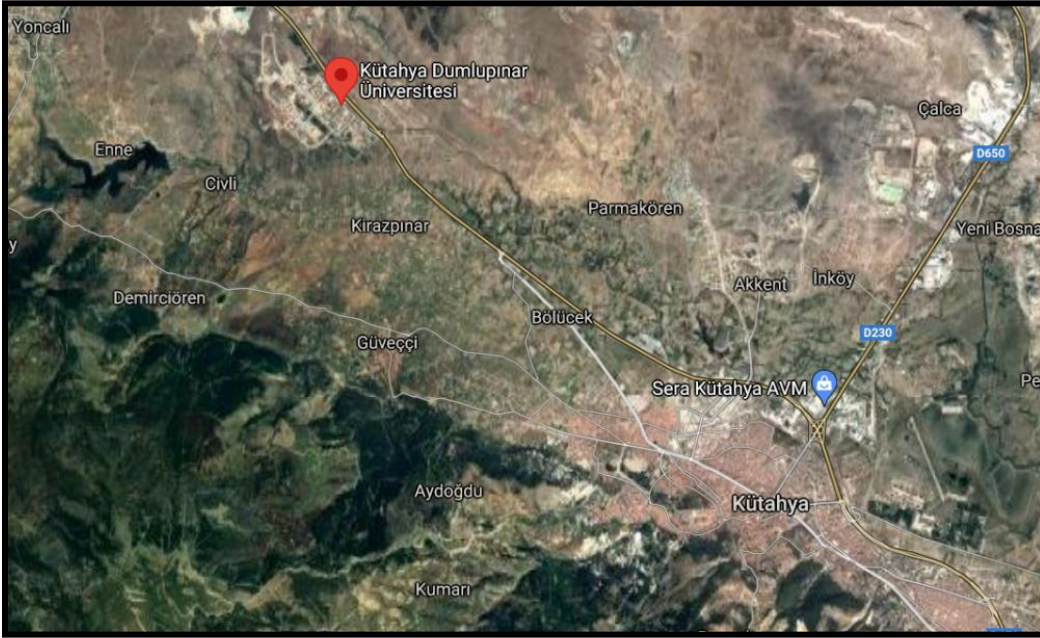
RayDent Studio	Liquid Crystla Planar Solidification	Surgical Guides; Provisional Restorations; Dental Models; Orthodontic Models	100 mm x 60 mm x 70 mm	RAYDENT Studio 1.0.6.8408	\$ 10,000	<ul style="list-style-type: none"> •İyi tasarım •Hızlı baskı •Kolay bakım •Doğruluğu yüksek üretim 		https://raynetherland.com/wp-content/uploads/2021/02/RAYDENT-Studio_Brochure_EN.pdf
SolFlex 170 DLP Dental 3D Printer	DLP	Orthodontic splints; Surgical Guides; Dental Models	(56 mm x 89 mm x 120 mm	Netfabb Basis		<ul style="list-style-type: none"> • Solflex 3D yazıcı üretim sürelerini azaltır ve bu nedenle Verimliliğinizi artırır • Daha yüksek sipariş hacimleri işlenebilir • Sürekli olarak yüksek bir iş parçası kalitesi garanti edilir • Dijital üretim nedeniyle önemli maliyet avantajları • Şirket içi değer yaratılışında artış 	•Fiyat bilgisi şeffaf değil	https://www.voco.dental/cn/Portaldata/1/Resources/products/folders/gb/solflex-170_fol_gb.pdf
Velox	Mask Stereolithography (MSLA)	Dental Models, Orthodontic Models, Surgical Guides, Custom Trays, Denture Bases, Temporary Restorations	75 mm x 45 mm x 75 mm	Velox IDS 250 software	\$ 10,000	<ul style="list-style-type: none"> • Velox, dental ofislerde 3D baskı kabulüne yönelik özerk işleme (baskı, yıkama ve tedavi) ilk hepsi bir arada masaüstü 3D yazıcıdır 	•Orta büyüklükte yüzey hacmi	https://velox-digital.com/wp-content/uploads/2020/02/Velox_Brochure_IDS_SOLUTION.pdf

Vida cDLM	Continuou s Digital Light Manufact uring (cDLM)	Temporary Crowns and Bridges; Castable Parts	145 x 81.5 x 100 mm	Çıktısı STL olan tüm yazılımlarla uyumludur	\$ 10000 – \$ 50000	<ul style="list-style-type: none"> •Diğer DLM makinelerinden 10 kat daha hızlı hız sağlar. •Yüksek çözünürlüklü baskı sağlar. •Tak ve Çalıştır teknolojisi kolay kullanımda yardımcı olur •Yazdırma parametrelerini ayarlama kolaylığı için ekran dokunmatik sistemiyle birlikte verilen kullanıcı dostu arayüzü. •Kompakt ve küçük alanda da konaklanabilir. •Destek yapısı için azaltılmış ihtiyaç. 	<ul style="list-style-type: none"> •Pahalı •Düşük bütçeli olanlar için erişilemez •Post-processing gerektirir 	https://pdf.directindustry.com/pdf/envisio-ntec/vida-uhd-cdlm/85667-744920.html
------------------	--	---	---------------------------	---	------------------------	---	--	---

2. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ

Fizibilite çalışması kapsamında kurulacak olan 3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi, İLTEM'in ve Kütahya Sağlık Bilimler Üniversitesi'nin de yer aldığı Kütahya Dumlupınar Üniversitesi kampüsünde yer alacaktır. Açık adresi "Andız, DPÜ Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya Tavşanlı Yolu 10. km, Kütahya Merkez/Kütahya" olan kampüste projenin 3 boyutlu yazıcıdan üretim kısmı İLTEM bünyesinde gerçekleştirilecek olup, üst yapı için porselen kaplama ve fırınlama işlemi Sağlık Bilimleri Üniversitesi bünyesinde tahsis edilecek laboratuvarlara tefrişat alımı ve düzenlemeleri şeklinde gerçekleştirilecektir.

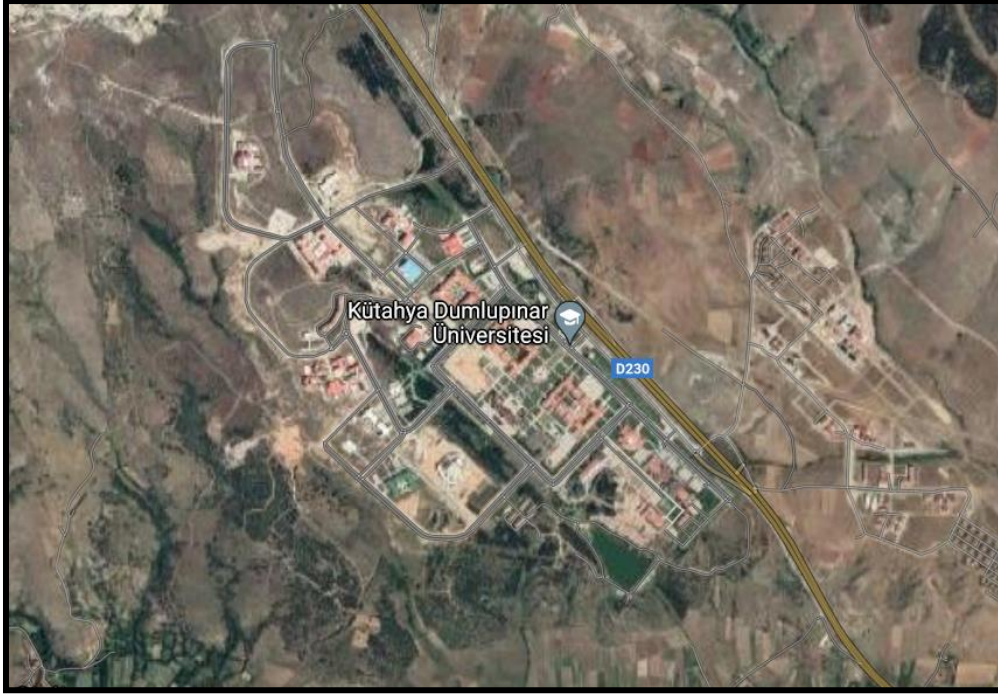
Şekil 7 Kütahya Dumlupınar Üniversite'nin Kütahya İlindeki Konumu



Kaynak: Google Earth

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Evliya Çelebi Yerleşkesi (Ana yerleşke), Kütahya ili merkezine 10 km mesafede olup, Tavşanlı yolu üzerinde otoyol bağlantısı bulunan bir şekilde yer almaktadır.

Şekil 8 Kütahya Dumlupınar Üniversite Kampüsü



Kaynak: Google Earth

Bu sebeple proje kapsamında yeni bir arazi ihtiyacı ya da inşaat gerekmemekte olup, kamulaştırma bedeli ve arazi maliyeti gibi harcama kalemleri bulunmamaktadır. Raporun bu kısmında verilecek tüm bilgiler de yine bu sebeplerden dolayı Kütahya ili ve özellikle merkez yerleşimi kapsamında verilecektir.

2.1. Fiziki ve Coğrafi Özellikler

Kütahya ili Ege Bölgesinin iç batı Anadolu bölümünde, Yukarı Sakarya ve Güney Marmara bölümlerinin kavşağında yer almaktadır. Coğrafi koordinatları itibariyle 38 derece 70 dakika ve 39 derece 80 dakika kuzey enlemleri ile 29 derece 00 dakika ve 30 derece 30 dakika doğu boylamları arasındadır. Kuzeyden ve kuzeybatıdan Bursa, kuzeydoğudan Bilecik, doğudan Eskişehir, güneydoğudan Afyonkarahisar, güneyden Uşak, güneybatıdan Manisa, batıdan ise Balıkesir illeri ile çevrilidir.

Şekil 9 Kütahya İli ve İlçeleri Haritası



İç Anadolu Bölgesi ile Ege Bölgesi arasında geçiş alanı olan Kütahya, 11.654 km²'lik yüzölçümüyle Türkiye topraklarının yaklaşık %1,5'ini kapsamaktadır. Kütahya'nın 2020 yılı TÜİK adres kayıt sistemine göre nüfusu 576.688'dir.³⁶ Deniz seviyesinden yüksekliği 970 m. olan ilin toprakları, İç Anadolu çanağı ile Ege ovaları arasında, kuzeybatı - güneydoğu doğrultulu dağ dizileriyle, ortalama yükseltili bir eşik konumundadır. Türkmen, Murat, Şaphane, Eğrigöz dağları Akdağ ile Örencik, Simav, Tavşanlı ve Altıntaş ovaları bölgenin yüzey şekillerini oluşturmaktadır. Enne, Söğüt, Kayaboğazı ve Porsuk baraj gölleri ile Marmara'ya dökülen Adırnaz ve Ege'ye ulaşan Gediz Irmağı ilin temel su kaynaklarıdır. Porsuk Irmağı'nın kollarından Felent Çayı'nın suladığı alüvyonlu bir ovanın güneybatı kenarıyla, Yellice Dağı'nın yamaçları arasında yerleşen merkez ilçe başta olmak üzere kentin toplam 13 ilçesi vardır. Bu İlçeler; Altıntaş, Aslanapa, Çavdarhisar, Domaniç, Dumlupınar, Emet, Gediz, Hisarcık, Pazarlar, Simav, Şaphane ve Tavşanlı'dır.

³⁶TÜİK, 2020

2.1.1. Bitki Örtüsü

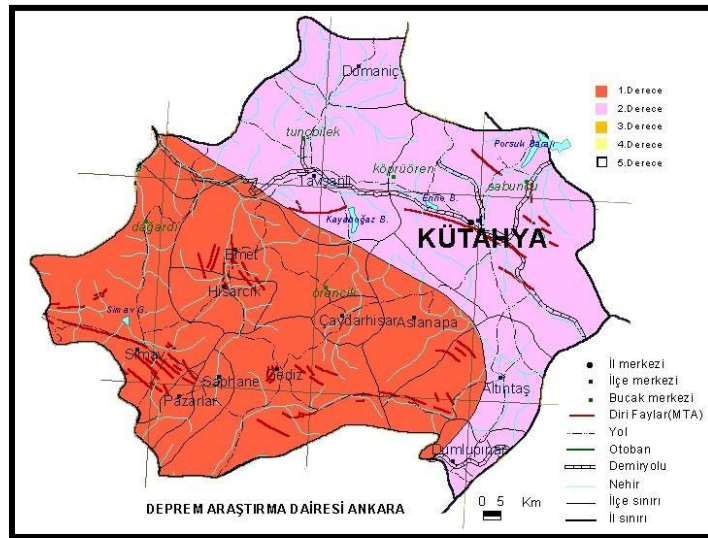
Proje uygulama yeri olan Kütahya ilinin doğal bitki örtüsü Akdeniz, Karadeniz ve İç Anadolu bölgelerinin özelliklerini harmanlayarak birlikte taşımaktadır. İl genelinde kuru ormanlar çoğunlukta olup, bunu bozkır bitki örtüsü takip etmektedir. İlin ormanları, daha çok dağ eteklerindeki platolarda yer almaktadır. Kütahya ilinin yüz ölçümü bakımında 611.592.000 hektarlık bölümü, orman sahası olup, bu durum ilin yaklaşık %52'sinin ormanlık alanlardan oluştuğu anlamına gelmektedir. Orman alanlarının yaklaşık %50'lik kısmı ekonomik değeri olan verimli ormanlardan oluşmakta, geri kalan kısmı ise, bozuk orman özelliği taşımaktadır.

Kütahya'da orman altı alanlarında toprak şartlarından dolayı bozkır bitki örtüsü hakimdir. Bozkır bitkileri içerisinde gelincik, yavşan, kuzukulağı, çoban çantası, aslanağzı gibi doğal bitkiler yer almakta ve öne çıkmaktadır.

2.1.2. Jeolojik Yapısı

Kütahya ili jeolojik yapı bakımından oluşum süreci çok eskilere dayanmaktadır. I. jeolojik zaman ve III. jeolojik zamanda bugünkü şeklini almıştır. Bu devirlerde çökmelere, yer yer volkanizmaya ve kıvrımlara uğramıştır. Kıvrılmaya dayanamayan tabakalar kırılarak fay hatlarını oluşturmuştur. Kütahya il merkezi ve doğusu II. derece deprem kuşağı, merkezin batısında yer alan ilçeler I. derece deprem kuşağı içerisinde yer almaktadır. İlin jeolojik yapısını oluşturan yer katmanları daha çok yatay ve yataya yakın şekilde sıralanmaktadır.

Şekil 10 Kütahya İli Fay Hattı Haritası



Kaynak: Deprem Araştırma Dairesi Raporu

Bu fay hatlarının sonucu olarak, şehirde yeraltı sıcak suları bakımından güçlü bir potansiyel ortaya çıkmıştır. Kütahya ilinin arazi yapısında kireç taşı, kil, kum taşı tabakaları oldukça yaygın türler olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.1.3. İklimi

Kütahya coğrafi konumunun getirdiği bölgeler arası orta nokta olma özelliğiyle, Ege Bölgesi'nde yer almasına rağmen, denizden uzaklık ve yükseltiye bağlı olarak iklimi kıyı Ege'den daha farklıdır. Kütahya ve çevresinin iklimi Ege, Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri arasında bir geçiş tipi şeklindedir. İklim ve sıcaklık şartları bakımından, her üç bölgenin özelliklerini taşır. Sıcaklık şartları İç Anadolu, yağış şartları Marmara Bölgesi tesiri altındadır. İlin doğu kesimlerinde yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçerken, batı kesimlerinde daha yumuşak deniz iklimi egemen bir yapı gözlemlenmektedir.

2.1.3.1. Sıcaklık

İlde yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçmektedir. Kütahya'da yıllık sıcaklık ortalaması 10,8°C'dir. En sıcak aylar, temmuz ve ağustos, en soğuk aylar aralık ve şubattır. Kentin ortalama güneş alma süresi yıl geneline yayıldığında 6,1 saat olarak ölçülmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre ölçülen en yüksek sıcaklık, 39,5°C, en düşük ölçülen sıcaklık ise -28,1°C'dir. Bu büyük farktan da anlaşıldığı üzere, yıllık sıcaklık değerleri çok değişken ve etkileyicidir.

Tablo 27 Kütahya İli Aylara Göre Sıcaklık Değerleri

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1929 - 2020)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,3	1,7	5,0	9,9	14,6	18,2	20,8	20,7	16,7	11,9	6,8	2,4	10,8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4,6	6,6	10,9	16,3	21,2	25,0	28,1	28,4	24,6	19,1	12,8	6,6	17,0
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3,3	-2,4	-0,1	3,9	7,9	10,9	13,1	13,1	9,2	5,6	1,9	-1,2	4,9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,4	3,4	4,7	6,2	7,6	9,4	10,4	9,7	7,7	5,3	3,7	2,2	6,1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	14,4	12,8	13,2	12,8	13,5	9,3	4,6	4,1	5,6	9,0	10,2	14,0	123,5
En Yüksek Sıcaklık (°C)	17,1	24,2	27,0	30,2	34,3	36,2	39,5	38,8	38,4	31,9	25,4	21,7	30,5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-26,3	-27,4	-16,6	-7,8	-2,8	0,5	2,6	-0,2	-3,9	-6,9	-11,0	-28,1	-28,1

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

2.1.3.2. Yağışlar

Karasal iklim özelliklerinin hâkim olduğu yağış yapısı sebebiyle Kütahya'da yağışlar kış, ilkbahar ve sonbaharda görülmektedir. Şehirde yazlar genellikle kurak geçmektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 561,8 mm olarak ölçülmektedir. En yağışlı ay aralık, en kurak ay ise ağustostur. Yağışların %38,8 i kış, %29,4 'ü İlkbahar, %12,5 'i yaz, %19,3 'ü sonbahar aylarında düşmektedir. Kentte ortalama 123 gün yağışlı geçmektedir. Kış aylarında, sıcaklığın düşük ve yükseltinin fazla olması nedeniyle yağışlar, genellikle kar şeklinde, diğer mevsimlerde ise yağmur şeklinde olmaktadır. Kar yağışlı günlerin, yıllık ortalama sayısı 19 gün olup, kar kalınlığı ortalama 12 cm civarında yer almaktadır.

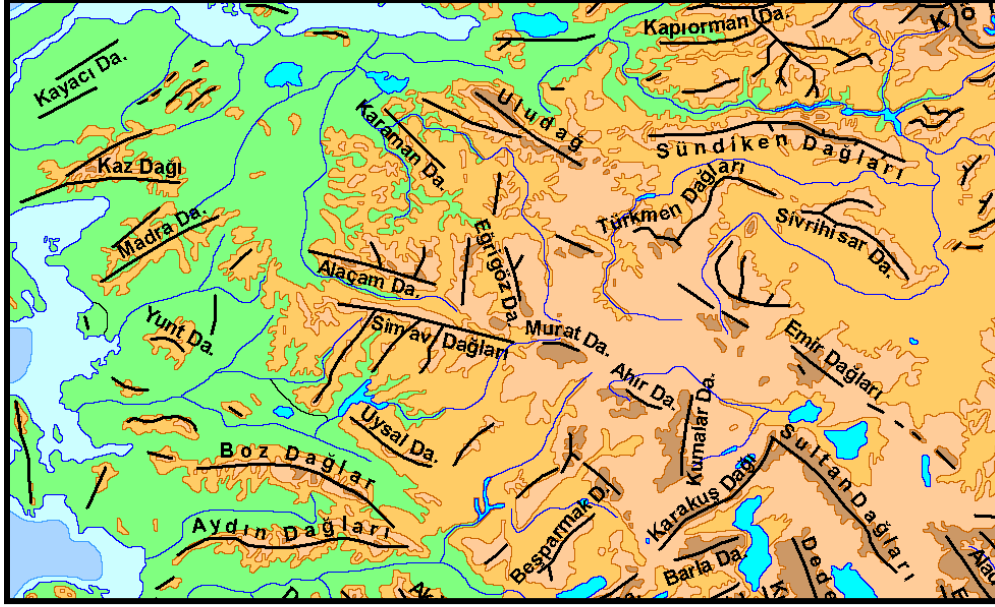
2.1.3.3. Basınç ve Rüzgarlar

Kütahya ili çevresinde ortalama hava basıncı 904,7 milibar olarak ölçülmektedir. Ölçümlere göre en düşük hava basıncı 873 milibar, en yüksek hava basıncı ise 928,4 milibardır. Kütahya, yaz aylarında bir alçak basınç merkezi olması ve hâkim rüzgar yönünün kuzey olması sebebiyle, özellikle kuzey sektörlü rüzgarlara açık bir konumdadır. Genelde rüzgarlar; yıldız adlı kuzey rüzgârı, kuzeybatıdan esen karayel, güneybatıdan esen lodos rüzgârı şeklinde görülmektedir. Kentin ortalama rüzgâr hızı 1,7 m/sn'dir. Ölçülen en yüksek rüzgâr hızı değeri, kuzeybatıdan esen karayele ait olup 27,6 m/sn'dir.

2.1.4. Yeryüzü Şekilleri

Kütahya ilinde ortalama yükselti 1.200 metredir. Dağların ve platoların ağırlıkta olduğu ilde, yeryüzü şekillerinin %57,5'ini dağlar, %11'ini ovalar, %31,5'ini platolar oluşturmaktadır. Kütahya ili yeryüzü şekilleri itibariyle tek kütleli dağlardan ve sıradağlardan oluşan yeryüzü şekillerinden ibaret olmayıp, dağların uzanış biçimleri sistematik dağılış göstermediği bir yapıya sahiptir.

Şekil 11 Kütahya İli ve Çevresi Dağları



2.1.4.1. Dağlar

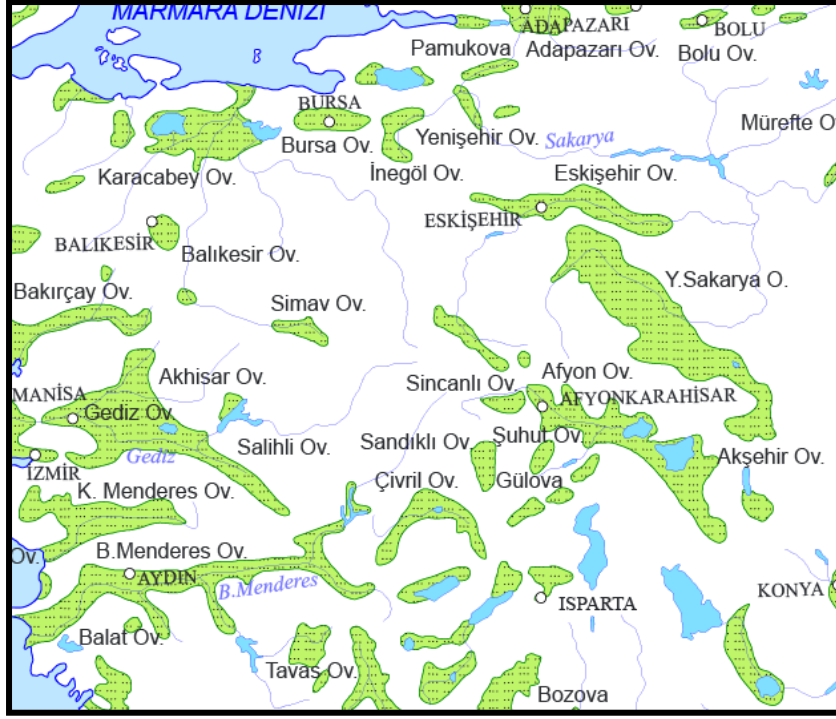
Kentte dağlar; kuzeydoğusunda Türkmen Dağı, batısında Karlık Tepe, kuzeybatısında Eğrigöz Dağı, güneybatısında Şaphane Dağı, güneyinde Murat Dağı şeklinde dağılmaktadır. Bunlarla birlikte yer alan diğer dağlar ise şu şekildedir:

- Yellice Dağı
- Gümüşdağ
- Yeşildağ
- Simav Dağları

2.1.4.2. Ovalar ve Vadiler

Kütahya ili toprakları, çok sayıda akarsu vadisiyle parçalanmış bir yapıya sahiptir. Şehrin %11'ni kaplayan ovalar ise geniş tabanlı çöküntü alanları özelliğini göstermektedir. Ovalar genel olarak Porsuk Çayı Vadisi, Kocasu Vadisi ve Simav Çayı Vadisi içinde yer almaktadır.

Şekil 12 Kütahya İli ve Çevresi Ovaları



Kentte yer alan ovalar şu şekildedir:

- Kütahya Ovası
- Yoncalı Ovası
- Köprüören Ovası
- Aslanapa ve Altıntaş Ovaları
- Tavşanlı Ovası
- Örencik Ovası
- Simav Ovası

2.1.4.3. Platolar

Daha önce de bahsedildiği gibi yeryüzü şekilleri bakımından çeşitlilik arz eden Kütahya bölgesinde, üç tane plato bulunmaktadır.

- Sabuncupınar Platosu
- Yazılıkaya Platosu
- Özbek (Sazak) Platosu

2.1.4.4. Akarsular

Kütahya ilinin akarsuları, Susurluk, Sakarya ve Gediz havzaları arasında kalmaktadır. Bu alanda Kütahya ilinde bulunan belirli akarsular ise şu şekildedir:

Şekil 13 Kütahya İli ve Çevresi Akarsular



- Felent Çayı
- Porsuk Çayı
- Murat Çayı (Oysu)
- Kureyşler Deresi
- Kokar Çayı
- Avşar Deresi
- Gediz Çayı
- Emet Çayı
- Bedir Deresi
- Tavşanlı Çayı
- Simav Çayı
- Hamzabey Çayı (Kocaçay)

2.1.4.5. Barajları ve Gölleri

Kütahya ilinde yer alan tek doğal göl Simav Gölü'dür. Şehirde yer alan diğer baraj gölleri ise şu şekildedir:

- Porsuk Baraj Gölü

- Enne Baraj Gölü
- Kayaboğazı Baraj Gölü
- Söğüt Baraj Gölü
- Çavdarhisar Baraj Gölü

Şehirde yer alan göletler ise; Pazarlar, Çalköy, Belkavak, Sofular, Karagür, Çerte ve Kuruçay göletleridir.

2.2. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı

2.2.1. Ekonomik Altyapı

Proje uygulama yeri olan Kütahya ilinin ekonomisi büyük ölçüde hizmet, tarım ve sanayiye dayanmaktadır. Aktif iş gücünün %70'i tarım, hayvancılık, ormancılık, avcılık ve balıkçılıkla uğraşmaktadır. Gayri sâfi hâsılanın %30'u tarımdan elde edilmektedir. Nüfusun %20'ye yakını ise madencilik, imalat ve inşaat ile uğraşmaktadır.

Kütahya'nın verimli ovalarında en çok tahıl ekilmektedir. Başlıca tarım ürünleri; buğday, arpa, mısır, baklagiller (nohut, fasulye ve burçak), şekerpancarı, kenevir lifi, kenevir tohumu, sakız ve tohum olarak haşhaş, patates ve soğandır. Sebze olarak domates, patlıcan, biber, lahana gibi sebzeler yetiştirilmektedir.³⁷

Bununla beraber sebzeçilik ve meyvecilikte de oldukça gelişmiştir. Kiraz ve vişnesi meşhur olup; elma, armut, şeftali, ceviz, kestane, çilek, kavun ve karpuz yetişmektedir. Vişne ağaç sayısı ile Kütahya, Türkiye'de üçüncü sıradadır. Ekilen toprakların 50 bin hektara yakını sulanabilmektedir. Ekim alanlarının %90'ı tahıl ekimine ayrılmıştır. Ayrıca 2.000 hektarlık alanda da bağcılık yapılmaktadır.

Kütahya'da özellikle dağlık bölgelerde halk geçimini hayvancılıkla sağlamaktadır. En çok küçükbaş hayvan beslenmektedir. Çayır ve mera alanları azalmakta olduğu için hayvan sayısı azalmakta olsa da koyun sayısı çoğunluktadır. Koyunu, tiftik keçisi, kıl keçisi ve sığır takip

³⁷ T.C. Kütahya Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2019). Brifing Raporu 2018. Erişim Adresi: <https://kutahya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2018%20%C4%B0l%20Brifingi.pdf>

etmektedir. 20 bine yakın arı kovanı mevcuttur. Fennî tavukçuluk ve tavşan yetiştirilmesi gelişmektedir.

Ormancılık alanında ise Kütahya'nın orman alanı bakımından zenginliği şehre avantaj sağlamaktadır. Ormanlar 500 bin hektarlık bir alanı kaplamakta, ayrıca 40 bin hektarlık fundalık bulunmaktadır. 135 köy orman içinde ve 262 köy orman kenarındadır.

Madencilik alanında ise Kütahya'da çalışan nüfusun %5'i bu alanda istihdam edilmektedir. Başlıca maden yatakları linyit, krom, gümüş, baryum, borasit, manyezit, antimon, kobalt, cıva, asbest, bor tozu, demir, kurşun, mangenez ve mermerdir. Demir, Emet ve Simav'da; manyezit Kütahya merkez ilçe, Domaniç ve Tavşanlı'da işletilmektedir. Kobalt Karamancık'ta, cıva Tavşanlı'da, asbest ise Sivaslı'da çıkarılmaktadır. Kütahya çeşit ve rezerv bakımından çok zengin maden yataklarına sahip ender illerimizden birisidir.

Enerji alanında ise Tunçbilek ve Seyitömer Termik Santralleri ile Kayaköy Hidroelektrik Santrali enerji üreten önemli tesislerdir. Bu tesisler Kütahya sanayisini de enerji bakımından beslemektedir. Ayrıca Kütahya'nın köylerinin %90'ında elektrik mevcuttur.

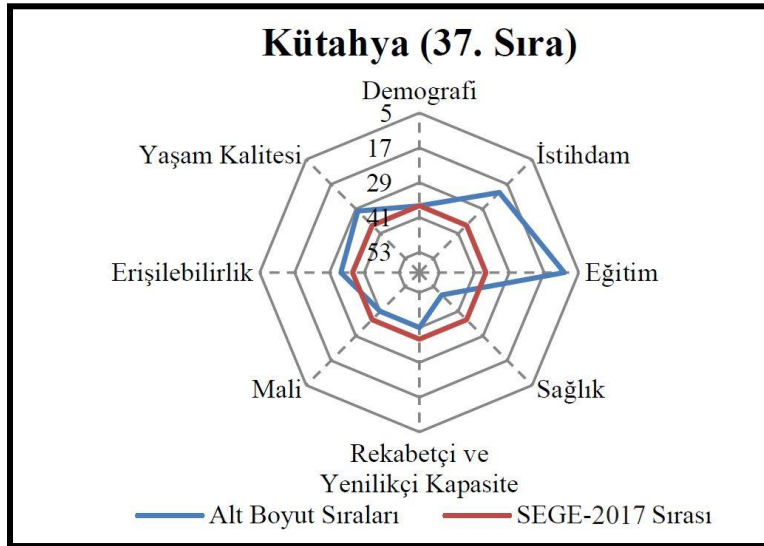
Geçtiğimiz son yıllarda ilde tarıma yönelik çalışmalar kısmen azalma eğilimi gösterirken, sanayileşme yolunda hızla ilerlenmektedir. Kütahya'nın ilk büyük sanayi kuruluşu 700 dekarlık bir saha üzerinde kurulan ve 5 Eylül 1954'te hizmete giren şeker fabrikasıdır. Daha sonra Türkiye'nin önemli kimya sanayi tesislerinden olan Azot İşletmeleri Fabrikaları, 1961 yılında çalışmaya başlamıştır. 500 bin ton azotlu amonyum sülfat istihsal etmektedir. Ayrıca savunma sanayi için patlayıcı madde ile soğutma tesislerinde kullanılan amonyak üretimleri de yapılmaktadır.

Sümerbank Tuğla ve Kiremit Fabrikası, Kütahya Porselen Fabrikası, Emet Kolemanit İşletmesi Fabrikası, Gediz İplik ve Mensucat Fabrikası A.Ş. (GİMAŞ), Simav Sunta ve Kontrplak Fabrikası (SUNTAŞ), Tavşanlı'da yonga levha ve kaplama üreten fabrikalar, 11 tuğla ve kiremit fabrikası (biri devlete, on'u özel sektöre ait), çini fabrikası ve atölyeleri, çini çamuru üreten büyük bir fabrika, un fabrikaları, konserve fabrikaları, gıda ve dokuma fabrikaları, Simav Halı ve Halı İpliği Fabrikası kentin önemli sanayi kuruluşlarıdır. Kütahya çiniciliği ve Simav halı dokumacılığı ender olan ve önemli görülen özelliklerini yansıtmaktadır. Bunlarla birlikte Kütahya'dan yurt dışına önemli miktarda ateşe dayanıklı tuğla ihraç edilmektedir.

Sektörel bazda da temel detaylarıyla verilen ekonomik altyapı verileri ile birlikte Kütahya ilinin sosyoekonomik gelişmişlik durumu incelenirken T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü'nün 2017 yılında hazırladığı "İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması" raporu da incelenmiştir³⁸. Bahse konu olan rapora göre Kütahya'nın sosyo-ekonomik durumuna göre bilgiler şu şekildedir:

- İllerin gelişmişlik sıralamasına göre Kütahya 37. sırada yer almakta olup skoru 0,170'tir. Bu skorla altı kategoriye ayrılan illerin içerisinde Kütahya 3. kategoride yer almaktadır.
- İlin çok öne çıktığı veya geride kaldığı bir alan bulunmamakta olup, yüzde 6 işsizlik oranıyla -ki o dönemde Türkiye ortalaması yüzde 9,7'dir- ve okullaşma oranlarıyla öne çıkabilmektedir.
- Alt detay kategorilerine göre ise Kütahya, özellikle eğitimde 10. sırada ve istihdamda 21. sırada yer almasıyla öne çıkmaktadır.

Şekil 14 Kütahya İli Gelişmiş Düzeyi Analizi



Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017), İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Raporu, 2017

- TR33 bölgesi bütününde bölgeler arası bakıldığında ise, bölgenin 0,283 endeks değeriyle 13. sırada yer aldığı ve 4 kademe arasında 2. kademede yer aldığı görülmektedir.

³⁸ T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2017). İllerin ve Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Raporu.

- Bölgedeki diğer illerin sıralamaları ise şu şekildedir;
 - Manisa 23, Uşak 29, Afyonkarahisar 41. Sıradadır.

Bakanlık raporu ile birlikte diğer TÜİK verileri ve araştırma verileri ise şu şekildedir. TÜİK 2021 verilerine göre Türkiye eşdeğer hanehalkı kullanılabilir fert gelirine göre medyan gelirin %50'sine göre yoksulluk oranları 2019 yılında 14,4 ve 2020 yılında %15 iken TR33 Bölgesi'nde 2019 yılında %8,8 ve 2020 yılında %9,4'tür. Ek olarak, Kütahya il bazında kişi başına gayrisafi yurt içi hasıla 2019 yılında 41.820 TL'dir. Bu durum hanehalkı verileriyle birlikte düşünüldüğünde –ki kentte ortalama hanehalkı büyüklüğü 2020 yılında 2,89'dur– Türkiye ortalamasına göre Kütahya ilinin ve TR33 Bölgesi'nin ekonomik durumunun iyi olduğu söylenebilmektedir.

Ücret düzeyi, eğitim durumu vb. detaylarıyla ele alındığında hem lokasyon avantajları hem de kalifiye mavi yaka personel olanaklarıyla Kütahya kentinin birçok yatırım türünde ekonomik bir bölge olduğu da ayrıca söylenebilmektedir. Dolayısıyla, TR33 Bölgesi'nin ve Kütahya ilinin bahsedilen sosyoekonomik durumu iş gücü ve maliyet açısından proje için önemli fırsatlar sunmaktadır.

2.2.2. Fiziksel Altyapı

Fiziksel altyapı noktasında projenin gerçekleştirileceği üniversitenin kampüs alanında herhangi bir su, elektrik vb. temel altyapı sorunu bulunmamaktadır. Bununla beraber hem proje alanının doğrudan karayolu bağlantısı olması ve Kütahya ili ulaşım ağı olarak ele alındığında önemli bir kesişim bölgesi olduğu görülmektedir. İç Anadolu'yu Ege'ye, Marmara Bölgesi'ni batıdan Ege kıyılarına ve Göller Yöresi üzerinden Akdeniz kıyılarına bağlayan kara ve demir yollarının İç Batı Anadolu eşiği üzerindeki önemli bir kavşak noktası olarak konumlanmaktadır.

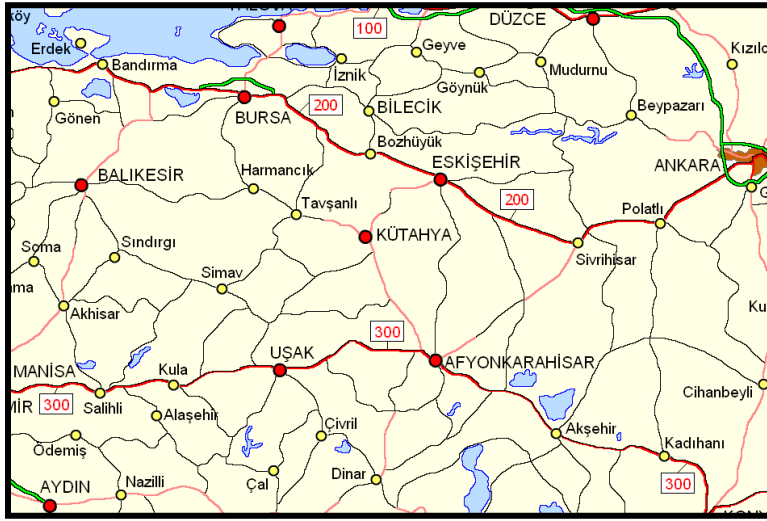
Proje alanının konumu, alandaki fiziksel altyapısının varlığı ve kentin ulaşım ağının sunduğu olanaklar, proje maliyeti açısından önemli bir avantaj sunarken proje süreci ve merkezin kullanım ömrü boyunca enerji tasarrufu sağlayacaktır. Sonuç olarak varolan fiziksel altyapı, ekonomik ve ekolojik olarak projeyi avantajlı hale getirecektir.

2.2.2.1. Karayolu Bağlantıları

Kütahya ili, Eskişehir üzerinden İç Anadolu'ya ve Afyonkarahisar üzerinden Konya ve İzmir istikametine, Balıkesir üzerinde Çanakkale istikametine olmak üzere ülkenin dört bir yanına

bağlanmaktadır. Bu yolların tamamı nitelikli asfalt yollar olup hem yolcu hem yük taşımacılığı için uygun bağlantılardır. Yolcu taşımacılığı ildeki otobüs şirketleri ve çevre illere ait Kütahya'dan geçen otobüslerle sağlanmaktadır. Tüm ilçelerden il merkezine karayoluyla yolcu taşıyan otobüsler yer almaktadır. Şehirlerarası karayolu ulaşımı Kütahya Çinigar'dan sağlanmaktadır. Karayolu bağlantılarıyla Kütahya; Ankara'ya 311 km, İstanbul'a 360 km, İzmir'e 334 km, Antalya'ya 364 km uzaklıktadır.

Şekil 15 Kütahya İli ve Çevresi Karayolu Bağlantıları



Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü

2.2.2.2. Demiryolu Bağlantıları

Kütahya, Eskişehir üzerinden kuzeye ve doğuya, Balıkesir üzerinden batıya, Afyonkarahisar üzerinden güneye ve İç Anadolu'ya uzanan demiryolu ağlarıyla bağlanmaktadır. Kütahya, güneyinden geçen Ankara – İzmir demiryoluna ise Dumlupınar ilçesinden bağlanmaktadır. Tren garı şehir merkezindedir. Gara belediye otobüsleri ve/ veya dolmuşla ulaşım imkânı sağlanabilmektedir.

Şekil 16 Kütahya İli ve Çevresi Demiryolu Bağlantısı



Kaynak: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları

2.2.2.3. Havayolu Bağlantısı

Kütahya ilinin Altıntaş ilçesindeki Zafer Havalimanı şehrin tek havalimanı olup, şehir merkezine 41 km uzaklıktadır. İstanbul ve Düsseldorf'tan Kütahya'ya tarifeli seferler yapılmaktadır. İstanbul'dan havayolu ile 40 dakikada Kütahya'ya ulaşılabilir. Şehir merkezinden havalimanına ulaşım için, uçuş saatleri ile uyumlu olarak hareket eden servis araçları ile hizmet verilmektedir.

Ulaşım ağları üzerinde hem lojistik olarak hem de yol bağlantıları olarak Kütahya'nın konumlanmasının TR33 Bölgesi ve İç Anadolu – Marmara – Ege Bölgeleri için kesişim alanı olduğu görülmektedir. Bu sebeple Kütahya ili civarında yapılacak yatırımların bu bölgelerin taleplerini karşılayabileceği ve bunu yaparken herhangi bir altyapı sorunu aşamayacağı rahatlıkla söylenebilir.

2.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler

Kütahya ilinin sosyal altyapısı analiz edilirken bölgenin nüfusu, istihdam durumu ve gelir dağılımları gibi birçok etmen dikkatle incelenmelidir. Sosyoekonomik gelişmişlik durumunun göstergeleri olan bu parametrelerin Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın raporlarında da incelendiği

ve gelişmişlik sıralamasına göre 2017 yılı itibariyle Kütahya'nın 6 kategori içerisinde 3. kademede yer alan bir il olduğu, bununla birlikte özellikle eğitim alanında iller bazında 10. sırada yer aldığı unutulmamalıdır.

Kütahya merkez ilçeyle birlikte 13 ilçeden oluşan bir idari yapıya sahiptir. Nüfus bakımından ele alındığında kentin genel nüfusu 2020 yılı sonu itibariyle 576.688 kişidir (TÜİK).

Tablo 28 2020 yılı sonunda Kütahya ili ve ilçelerinin yerleşim yeri ve nüfusla ilgili sayısal bilgileri

İlçe Adı	2019 Nüfusu	2020 Nüfusu	Nüfus Artışı (%)	Mahalle Sayısı	Köy Sayısı	Kent Nüfusu	Köy Nüfusu	Şehir Nüfusu (%)	Hane Halkı Ortalamaları
Altıntaş	16.108	15.835	-1,69	5	35	5.322	10.513	33,61	3,1
Aslanapa	8.945	8.834	-1,24	4	31	1.934	6.900	21,89	3,24
Çavdarhisar	6.303	6.110	-3,06	4	23	2.084	4.026	34,11	2,41
Domaniç	14.652	14.545	-0,73	8	30	7.180	7.365	49,36	2,66
Dumlupınar	2.944	2.945	0,03	4	10	1.205	1.740	40,92	2,45
Emet	19.864	19.528	-1,69	7	37	11.399	8.129	58,37	2,58
Gediz	50.274	49.787	-0,97	25	57	32.307	17.480	64,89	2,93
Hisarcık	12.069	11.772	-2,46	6	25	4.814	6.958	40,89	2,73
Merkez	272.367	272.513	0,05	69	109	255.338	17.175	93,7	3,25
Pazarlar	5.086	4.884	-3,97	8	7	2.947	1.937	60,34	2,57
Simav	63.155	62.237	-1,45	36	83	39.860	22.377	64,05	2,81
Şaphane	6.030	5.850	-2,99	7	12	2.790	3.060	47,69	2,45
Tavşanlı	101.460	101.848	0,38	39	87	84.180	17.668	82,65	3,05
Kütahya	579257	576.688	-0,44	222	546	451.360	125.328	78,27	3,04

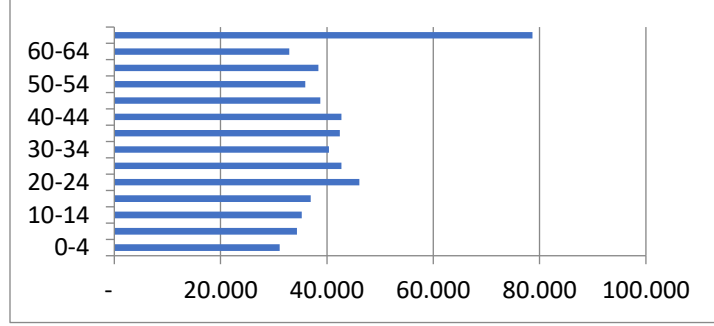
Kaynak: TÜİK, 2020

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü üzere Kütahya ilinin genel nüfus artışı eksi yönde gitmektedir. Ancak bunun temel sebebi merkez dışındaki ilçelerin kırsal niteliğini koruyor olması ve bu sebeple kırsaldan göç durumunun ülke geneli yansımalarının gözlemleniyor olmasıdır. Merkez, Tavşanlı ve Dumlupınar gibi daha kentleşmiş ilçelere bakıldığında ise nüfusun artış eğiliminde olması diğer ilçelerden göçün bu bölgelere olduğunu göstermektedir. Bu durumun en temel sebebini ise istihdam yaratacak alanların yine bu ilçelerde kuruluyor olması gösterilebilmektedir.

Ortalama hane halkı büyüklükleri ise yine Türkiye geneline çok yakın olan Kütahya'da merkezde 3,25, tüm il ortalamasında ise 3,04 gibi bir hane halkı büyüklüğü görülmektedir. İlin genel nüfus

yoğunluğu ise 264.657 kişi/ km²'dir. Nüfus temel ayrımlarıyla ele alındığında ise Kütahya'da %32 genç, %49 orta yaş, %19 ise yaşlı nüfus yer almaktadır. Bununla birlikte nüfusun %51'i kadın, %49'u ise erkektir. Kütahya ili yaş dağılımının detaylı aralığı ise aşağıdaki grafikte yer almaktadır.

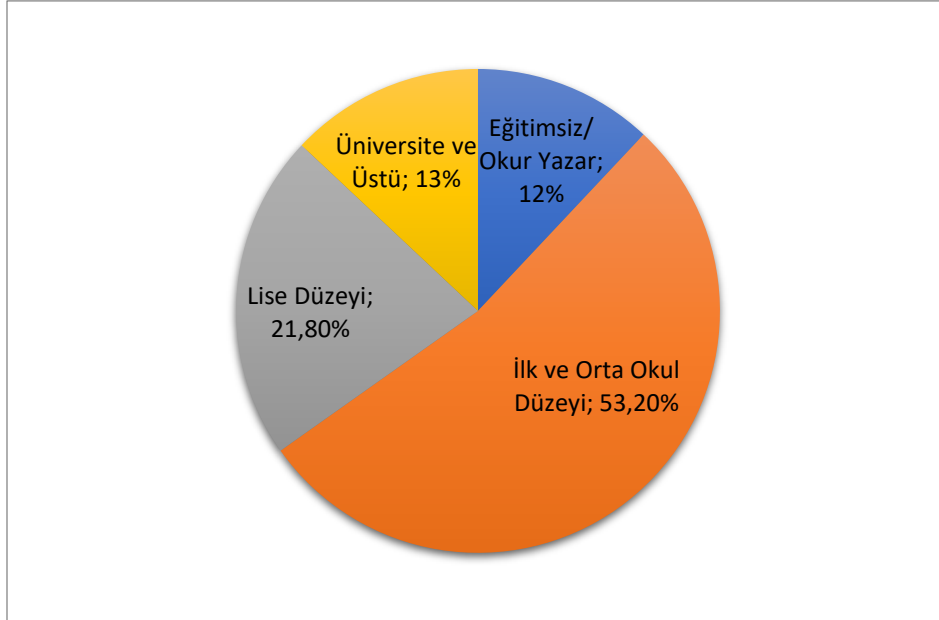
Şekil 17 Kütahya İli Nüfusunun Yaş Dağılımları



Kaynak: TUIK, 2020

Bu grafik aynı zamanda iş gücüne katılım itibariyle de istihdam edilebilir nüfusun Kütahya'da yoğun olduğunu göstermektedir. Bu veriler iş gücüne katılım noktasında değerlendirilebilmesi için eğitim durumlarıyla birlikte ele alınmalıdır. Eğitim düzeyinin genel durumu ise aşağıdaki grafikte yer almaktadır.

Şekil 18 Kütahya İli Nüfusunun Eğitim Düzeyi Dağılımı



Kaynak: Endeksa, 2021

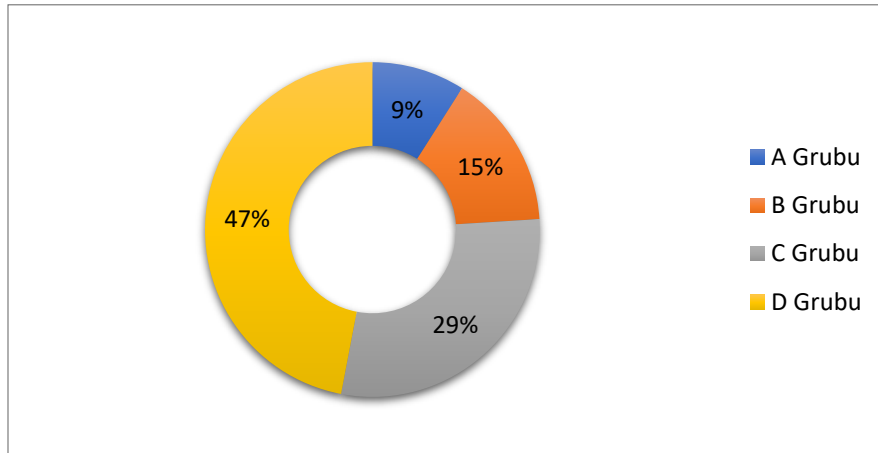
Grafikte de görüldüğü üzere temel düzey başta olmak üzere Kütahya halkının eğitim düzeyi genel olarak orta ve iyi durumdadır. Kalifiye mavi yaka personel başta olmak üzere, teknisyen, tekniker ve üniversite mezunu personelin yerel halktan karşılanması çoğu sektör için rahatlıkla mümkün olabilmektedir.

Bu bilgilere ek olarak literatürde sıklıkla yer alan sosyoekonomik statü (SES) araştırmaları da bu durumu destekler niteliktedir. Sosyoekonomik statü hesap yöntemleri için istatistiki parametreler kullanılmaktadır. Bu kapsamda ele alınan parametreler;

- Etkin yaş grubu,
- Arsa emlak değeri,
- Konut kira ve satış değerleri,
- Eğitim seviyesi,
- Hane büyüklüğü,
- İşyeri sayısı,
- ATM - Banka sayısı,
- Harcama alışkanlığı dağılım oranları ve yaşlı nüfus oranıdır.

Bu parametrelerin pozitif veya negatif etkilerine göre hesaplamalar yapılmaktadır. Kütahya ili için yapılan bu hesaplamalara göre sonuçlara aşağıdaki grafikte yer verilmiştir.

Şekil 19 Kütahya İli SES (sosyoekonomik statü) verileri dağılımı



Kaynak: Endeksa, 2021

Kütahya ili için %9 çıkan A grubu; büyük sanayicileri ve üst düzey yöneticileri temsil etmektedir. %15 çıkan B grubu ise; büyük esnafı, kamuda yer alan üst yöneticileri ve özel sektör yöneticilerini kapsamaktadır. %29'luk C grubu; beyaz yakalı personeli, profesyonel meslek sahibi olanları ve orta düzey yöneticileri temsil etmektedir. Neredeyse kentin yarısını temsil eden D grubu ise mavi yaka personeli anlatmaktadır.

Bu sayılar birçok açıdan yaklaşık olarak ele alınıyor olsa da, diğer tüm göstergeler gibi SES değerlendirmeleri de yine Kütahya'nın mavi yaka ve üniversite mezunu istihdamı için uygun bir alan olduğunu göstermektedir.

Kütahya Bölgesi'nin avantajlarıyla birlikte, öte yandan TR33 Bölgesi'nde %50,5'lik iş gücüne katılım oranı ve +46,4'lük istihdam oranıyla Türkiye ortalamasının üstünde ve yatırıma uygun alanlar olduğunu belli etmektedir. Bölge ayrıca %8,3'lük işsizlik oranıyla da Türkiye ortalamasının altındadır.

Bölgenin avantajlarıyla birlikte Kütahya hemşerilik açısından da ele alındığında yerel halktan sonra en çok yaşayan kesimin Afyonkarahisarlılar olduğu görülmektedir. Bu durum bölge içinde Afyonkarahisar'dan Kütahya'ya doğru bir göç olduğunu göstergesi olarak da ele alınabilmektedir.

Sosyoekonomik temel verilerle birlikte Kütahya'da iki adet üniversite bulunması merkez ilçenin kültürel ve sosyal açıdan gelişmesine büyük katkı sağlamaktadır. Üniversite bölümlerinin yerel istihdama yönelik hem iş gücü yetiştirme hem de Ar-Ge çalışmaları bu sayıların oluşmasını destekler ve güçlendirir niteliktedir. Buna ek olarak öğrenci nüfusunun artmasıyla da merkez ilçe başta olmak üzere kültürel aktivitelerde artış ve sosyal altyapıda gelişmeler görülmüştür.

Bu durumların hepsi göstermektedir ki Kütahya şehir merkezinde hem istihdamın sağlanabileceği hem de iş gücünün oluşturulabileceği bir yatırım dengesi rahatlıkla kurulabilecek olup, hali hazırdaki kentin sosyokültürel gelişmeleriyle de rahatlıkla desteklenebilmektedir. İlk olarak, merkezin nüfusa etkisi ele alınırsa, merkez bünyesinde ve sağlık turizmi alanında yaratacağı önemli istihdam ile genç nüfusun çevre il ve ilçelerden Kütahya iline –özellikle merkez ilçe ve Dumlupınar ilçesine- göçünü sağlayacaktır. Oluşan göç kültürel aktivite, sosyal altyapı ve turist sayısı ile kent ekonomisine katkı sunacaktır. Bunlara ek olarak; merkez bünyesinde gerçekleştirilecek Ar-Ge çalışmaları, üniversiteye gerek farklı başarı endeksleri açısından önemli katkılar sunacak gerekse

teorik eğitim ile pratik eğitimin entegrasyonunu sağlayarak alandaki eğitimin nicelik ve niteliğini artıracaktır.

2.4. Çevresel Etkiler

Kurulması planlanan merkezin yer seçimindeki en temel etken Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) ve Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (KSBÜ)'nin ikisinin de Kütahya Dumlupınar Üniversitesi merkez kampüsünde yer almasıdır. Ancak daha önce de belirtildiği üzere İLTEM bünyesinde 3 boyutlu yazıcı kullanım evreleri gerçekleştirilecek diğer kaplama ve fırınlama işlemi KSBÜ tarafından tahsis edilecek laboratuvarlara yapılacak tefrişat düzenlemeleriyle hayata geçirilecek alanda gerçekleştirilecektir.

Bu kapsamda yeni bir inşaat faaliyetinde bulunulmayacağı için çevresel anlamda olumsuz bir etki ortaya çıkması söz konusu değildir. Aksine projenin hayata geçmesi sonucu sağlık turizminin artırılması planlanmaktadır. Bu kapsamda, kentin doğal güzelliklerine karşı turistik ilginin olumlu anlamda artırılması beklenmektedir. Buna bağlı olarak, önemli hale gelecek olan doğal zenginliklere ve bu zenginliklerin korunmasının önemine yerel halkın, ziyaretçilerin ve yerel yönetimin duyarlılığı artacaktır.

2.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti (Kamulaştırma Bedeli Dahil)

Projenin hayata geçişi noktasında yeni bir inşaat gerçekleştirilmeyeceği için alternatif başka bir yer de mevcut değildir. “2.4. Çevresel Etkiler” başlığında da bahsedildiği gibi İLTEM bünyesinde 3 boyutlu yazıcı kullanılma süreci, KSBÜ bünyesinde de fırınlama ve kaplama süreçleri hayata geçirilecek olup bu işlemlerin herhangi bir aşaması için yeni bir alternatif yer seçimi ihtiyacı, arazi maliyeti veya kamulaştırma bedeli söz konusu değildir.

3. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ

Küresel ölçekte, Türkiye ölçeğinde ve TR33 Bölgesi'nde yapılan detaylı araştırma bulgularına göre ağız ve diş sağlığı sektöründe 3-Boyutlu dental yazıcının aktif olarak kullanılmasını öngören proje, bu sektörde faaliyet gösteren kamu genel hastaneleri, kamu diş hastaneleri ve özel diş polikliniklerinin ihtiyacını gidermede ve üretim kapasitesinin artırılması adına en iyi ve tek alternatif olarak belirlenmiştir.

Talep analizi çerçevesinde kullanılan metodoloji:

Talep analizinin formüle edilmesinde Avrupa Birliği standartlarına ve uluslararası öneme sahip olan kütüphanelerin araştırmaları ve sektörde çalışan diş hekimi, asistan, diş teknisyeni ve 3 boyutlu yazıcı kullanan sektörle alakalı kişiler ile telefon görüşmesi veya Google Meet gibi online uygulamalar aracılığıyla derinlemesine görüşme tekniği kullanılmıştır. 3 boyutlu yazıcıya duyulan talep tahmini ve kapasite seçimi resmi olarak yayımlanan rapor ve dokümanların ayrıntılı analizi sonucu ortaya koyulmuştur. Kamuya bağlı diş sağlığı merkezlerinin verileri ilgili T.C. Sağlık Bakanlığı raporlarından alınmış, buna ek olarak da KSBÜ aracılığıyla devlet hastanelerine yönelik mevcut durum soruları yöneltilerek analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. İlaveten Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü'nden de ilgili veriler temin edilmiştir. Kütahya ili ve TR33 bölgesinde bulunan özel kliniklerden de fiyatlandırma, kapasite, satın alınan ürünlerin kaynağı hakkında veriler anket ve derinlemesine görüşme yöntemleri kullanılarak toplanmış ve analiz edilmiştir. Ayrıca GATA'da bulunan ve piyasadaki arzın karşılanmasında önemli bir yere sahip olan merkez olan METÜM (Medikal Tasarım ve Üretim Merkezi)'den üretim ve talebin karşılanması süreçleri ile ilgili bilgiler alınmıştır. Bu bilgilere göre, 1.6 Proje Talebi başlığı altında detaylı bir biçimde açıklandığı gibi, yılda yaklaşık 2.700 adet olacak şekilde metal alt yapı üretilmektedir. METÜM'ün çalışma prensipleri kapsamında, ağız ve diş sağlığı alanında hizmet veren kamu hastanelerine ve özel kliniklere satış yapmak bulunmadığından, bahsi geçen merkez ile bu ihtiyaç giderilebilecektir.

Bu veriler ile küresel, Türkiye ve bölgesel istatistik veriler elde edilmesi sağlanmıştır. Kullanılan kütüphane araştırması metodu ile;

- Nicel ve nitel verilerin sağlanması amaçlanmıştır.
- Küresel ölçekte ağız ve diş sağlığı sektörü ile ilgili mevcut ve gelecek durum ve Türkiye'nin küresel ile mevcut durumunun karşılaştırılması yapılmıştır.

- Kütahya ilinin TR33 bölgesi ve Türkiye ağız ve diş sağlığı sektöründeki yeri tespit edilerek, ihtiyaçlarının belirlenmesi sağlanmıştır.
- TR33 Bölgesi'nin Türkiye ağız ve diş sağlığı sektöründeki yeri tespit edilerek, ihtiyaçların belirlenmesi sağlanmıştır.

Aşağıdaki verilen kaynaklardan veriler toplanmıştır:

- Resmi internet siteleri,
- Resmi kurum ve kuruluş rapor ve dokümanları,
- Açık kaynak makale ve bildirimler.

Tüm değerlendirmeler neticesinde;

- Kütahya ilinin sağlık ve diş hekimliği sektör kapasitesi (hasta sayısı, poliklinik sayısı, diş hekimi sayısı) için önemli veriler elde edilmiş olup bu verilerin küresel ve Türkiye ölçeğinde karşılaştırmalı olarak hesaplanması ile mevcut talebin karşılanma yeterliliği ölçülmüştür.
- TR33 Bölgesi'nin sağlık ve diş hekimliği sektörü kapasitesi (hasta sayısı, poliklinik sayısı, ünite sayısı, diş hekimi sayısı, ekipman sayısı) için önemli veriler elde edilmiştir.
- TR33 Bölgesi için elde edilen sayısal verilerin küresel ve Türkiye ölçeğinde karşılaştırmalı olarak hesaplanması ile mevcut talebin karşılanma yeterliliği ölçülmüştür.

Elde edilen sayısal tüm veriler ve karşılaştırmalar sonucunda 3 boyutlu yazıcıya dental uygulamalar alanında duyulan ihtiyaç ortaya çıkarılmış olup bu doğrultuda projenin faaliyet alanları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Merkezi kullanacak olan müşterilerin modeller, bilgisayar ortamına aktarılmış modeller ve/veya tasarım gerektiren altyapılarla KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvurabilmesi ve hizmet alması,
 - Bu noktadaki aşamalarının bir veya birkaçını müşteri kendisi gerçekleştirebilecek olup, fiyatlandırma da o durumlara göre ayrı ayrı gerçekleştirilecektir.
- KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi tarafından, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM)'de yer alan 3 boyutlu yazıcıda üretilen metal altyapıların tasarımının yapılarak tasarımların DPÜ İLTEM'e gönderilmesi,

- Bu aşamada teknolojiler kapsamında belirlenen son model CAD/CAM programlarının kullanılması ve 3 boyutlu yazıcıyla uyumlu olanların tercih edilmesi sağlanacaktır.
- DPÜ İLTEM’de metal altyapıların üç boyutlu yazıcıda üretilerek hasta üzerinde prova yapılmak üzere kontrol amaçlı müşterilere gönderilmesi,
- Müşteri onayından sonra metal altyapıların porselen kaplanmak üzere KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi’ne gönderilmesi ve fakülte tarafından porselen kaplama/ yığma işlemlerinin tamamlanarak nihai ürünün müşterilere gönderilmesi.

Temelde yukarıda belirtilen şekilde işleyecek olan merkezde Kütahya ili ve TR33 Bölgesi’nde oluşacak tüm kamu ve özel sektör taleplerine açıklanan biçimde yanıt verilecektir. Bununla birlikte KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi’nin kendi bünyesinde eğitimlerde ve tedavilerde kullanılmak üzere üretilen diş üyelerinin planlamaları da yine bu sürece paralel olarak gerçekleştirilecektir.

3.1. Varsayımlar

Dünya Sağlık Örgütü 2021 verilerine göre global sağlık hizmeti harcamaları, 2017 yılı itibari ile 7,7 trilyon dolar ve 2018 yılı itibari ile 8,3 trilyon dolardır.³⁹ Bu harcama miktarının 2022 yılı itibariyle -yıllık öngörülen %4,5 artış ile- 10,05 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir⁴⁰. Sağlık hizmetine artan talep ile bu hizmette kullanılan teknolojinin de artacağı öngörülmektedir ve bu öngörü farklı çalışmalar ile desteklenmektedir. Bu sebeple, artan talep ile sağlık teknolojilerine ve sağlık finansmanına yeni uygulamalar geliştirilmesi sağlık hizmeti kalitesinin de artırılmasını sağlayacaktır.⁴¹

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan birini yürüten Marketsandmarkets ekibinin (farklı sektörler için pazar raporları ve endüstri analizi sağlayıcısı) Bloomberg Business, Factiva ve D&B Hoovers gibi veritabanlarını kullanarak kalitatif ve kantitatif olarak yürüttüğü araştırma sonucunda, 2020 yılında, diş hekimliği endüstrisi için katmanlı üretim pazarının 1,8 milyar dolar değerinde olduğu

³⁹ Dünya Sağlık Örgütü, “Global Health Expenditure Database”, erişim: 31.08.2021, <https://apps.who.int/nha/database/ViewData/Indicators/en>.

⁴⁰ Deloitte, 2019 Global health care outlook, 2019

⁴¹ <https://tusap.org/wp-content/uploads/2018/08/73.pdf>

görülmüştür; ek olarak, diş hekimliği alanındaki 3 boyutlu baskı pazarının 2025 yılına kadar 6,5 milyar doların üzerine çıkacağını tahmin edilmektedir.⁴²

Destekleyici diğer bir çalışmayı yürüten SmarTech Publishing (3 boyutlu baskı ve katmanlı imalat sektöründe lider bir pazar raporları ve endüstri analizi sağlayıcısı) tarafından yapılan araştırmalara göre ise diş hekimliği alanındaki 3 boyutlu baskı pazarının, 2027 yılında 9,5 milyar dolar değerinde olacağı öngörülmüştür⁴³. Ek olarak, 3 boyutlu baskı teknolojisinin ayrıca 2025 yılına kadar tüm diş üretim ihtiyaçlarının yüzde 60'ından fazlasını ve belki de daha fazlasını sağlaması beklendiği öngörülmektedir.⁴⁴ Geleneksel teknolojilerin kullanılması ile tek bir hastanın tedavisi 2.000\$ veya daha fazlaya mal olurken, 3 boyutlu yazıcılar genel giderleri %80 azaltabilecektir.⁴⁵ Ayrıca dünyadaki teknolojik gelişmeler ile bu alandaki hizmetlerin kalitesinin de artması beklenmektedir.

Yukarıda, küresel ölçekteki ağız ve diş sağlığı sektörü ve bu sektördeki 3 boyutlu yazıcının gelecekteki büyüme varsayımları sunulmuştur. Bu varsayımlara dayanarak yıllık bileşik büyüme oranı ile projeksiyon hesabının market hareketlerine daha uygun olduğu sonucuna ulaşılarak 2017 yılının esas alındığı ve 2017-2019 aralığının kullanıldığı %23,59 yıllık bileşik büyüme oranı hesaplanmıştır. Bu orana göre, Şekil 20'de görüldüğü gibi diş hekimliği alanındaki 3 boyutlu baskı pazarının 2021-2030 periyodu için projeksiyonu hazırlanmıştır. Projeksiyona göre diş hekimliği alanındaki 3 boyutlu baskı pazarı, 2023 yılında 4,2 milyar dolar, 2025 yılında 6,5 milyar dolar ve 2027 yılında ise 9,99 milyar dolar olması öngörülmüştür.

⁴² Marketsandmarkets, "Dental 3D Printing Market", erişim: 31.08.2021,

<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/dental-3d-printing-market-258228239.html>.

⁴³ Smartech Publishing, "3D Printing in Dentistry", erişim: 30.08.2021,

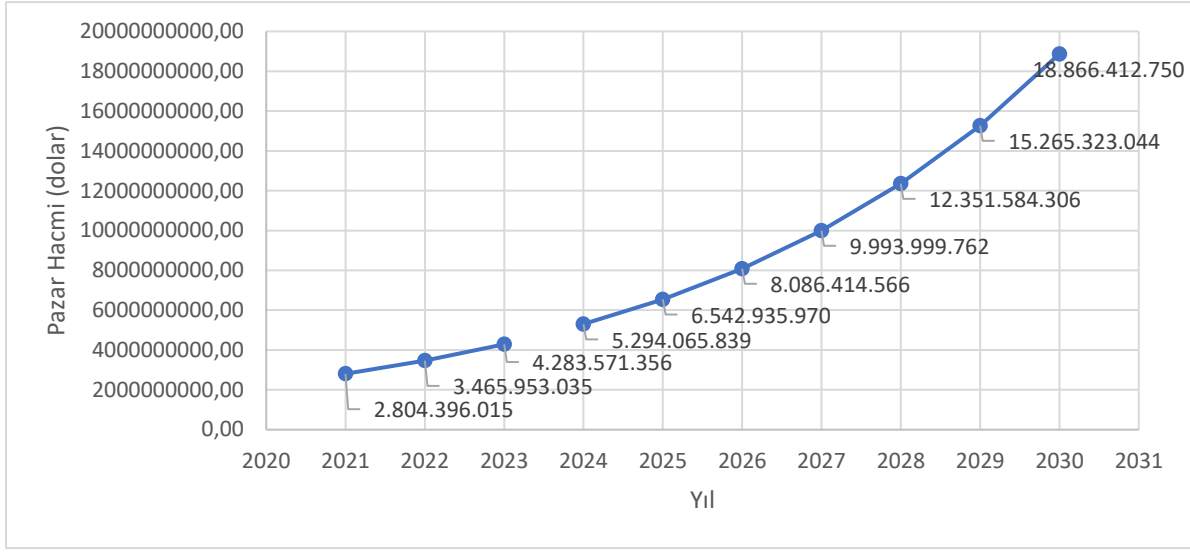
<https://www.smartechanalysis.com/news/dental-3d-printing-market/>.

⁴⁴[https://www.evansondds.com/how-3d-printing-is-revolutionizing-](https://www.evansondds.com/how-3d-printing-is-revolutionizing-dentistry/#:~:text=This%20creates%20a%203D%20image,product%20on%20a%203D%20printer)

[dentistry/#:~:text=This%20creates%20a%203D%20image,product%20on%20a%203D%20printer](https://www.evansondds.com/how-3d-printing-is-revolutionizing-dentistry/#:~:text=This%20creates%20a%203D%20image,product%20on%20a%203D%20printer)

⁴⁵ https://www.researchgate.net/publication/286612886_3D_printing_in_dentistry

Şekil 20 Diş Hekimliği Alanındaki 3 Boyutlu Baskı Küresel Pazar Hacmi 15 Yıllık Projeksiyonu



Kaynak: 2017-2019 aralığı kullanılarak 2021-2030 periyodu için projeksiyonu hazırlanmıştır.

Türkiye bazında incelendiğinde, TÜİK'e göre 2019 yılında genel devlet sağlık harcaması 156 milyar 819 milyon TL'ye ve özel sektör sağlık harcaması ise 44 milyar 212 milyon TL'ye çıkarak, toplam sağlık harcaması bir önceki yıla göre %21,7 artmış ve 201 milyar 31 milyon TL'ye yükselmiştir. TR33 Bölgesi'nde ise nüfusa oranlandığında yaklaşık 5 milyar TL'lik sağlık harcaması yapılmıştır. Bu miktarın yaklaşık 1,5 milyar TL'si Kütahya ilinde gerçekleştirilen toplam sağlık harcamalarından oluşmaktadır. Toplam hasta müracaat sayısı içerisinde ağız ve diş sağlığı hasta müracaat sayısı oranı dikkate alındığında, ağız ve diş sağlığı harcamaları toplam sağlık harcamalarının yaklaşık %5'ine tekabül etmektedir. Basit orantı yöntemi ile elde edilen bu yüzde değeri dikkate alındığında TR33 Bölgesi'nde gerçekleşen ağız ve diş sağlığı harcamaları yaklaşık 250 milyon TL ve Kütahya ilinde gerçekleşen ağız ve diş sağlığı harcamaları ise yaklaşık 45 milyon TL'dir. Ayrıca, 3.3. Talep Analizi başlığı altında sunulan pandemi öncesi devlet hastaneleri ve özel poliklinikler tarafından sağlanan yıllık protez diş üyesi ve hareketli protez parça sayısı verileri ile özel polikliniklerden alınan diş üyesi adedine ödenen ortalama tutar hesaplandığında, TR33 Bölgesi kapsamında diş üyesi harcamalarının yaklaşık olarak 57 milyon TL olduğu varsayılmaktadır. Bu temel küresel, bölgesel ve yerel varsayımlarla, kurulması planlanan merkezin hacmi geniş ve önemli bir pazar payı içerisine dahil olacağını söylemek yanlış olmayacaktır. Ek olarak, TR33 Bölgesi ve Kütahya ili kapsamında 3 boyutlu yazıcı üretim teknolojilerinin ilerleyişleri ve 15 yıllık olarak planlanan olası talepler dahilinde, talep tahminleri ve bunların yönetim şekilleri planlanmıştır. Örneğin, dünyada hızla artan sağlık hizmeti harcamaları, sağlık

hizmetlerine artan talep, diş hekimliği alanındaki 3 boyutlu baskı pazarı hacmi ve hacmin artış oranı ile oluşturulan varsayımlar ışığında ve 2015-2019 yılları aralığı temel alınarak geliştirilen talep tahminleri sonucunda, TR33 Bölgesi ve Kütahya ili için ağız ve diş sağlığı hasta sayısındaki artış oranının %6 ve sabit protez üye sayısı artış oranının %5,4 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Planlamalar sonucu ulaşılan sonuçlar 3.2., 3.3., 3.4. ve 3.5. numaralı başlıklar altında detaylı biçimde sunulmuştur.

3.2. Talep Tahmin Yöntemi

Talep tahmin yöntemi, AB standartlarında kullanılan talep analizi metodolojisi çerçevesinde, çevrimiçi kütüphane araştırmaları sonucunda elde edilen resmi kurum raporları ve dokümanlardan ve sektörle ilgisi bulunan kişilerle yapılan derinlemesine görüşmelerden yararlanılarak yapılmıştır. Benimsenen yöntem ile;

- Nicel ve nitel verilerin sağlanması amaçlanmıştır.
- Küresel ölçekte ağız ve diş sağlığı sektörü ile ilgili mevcut ve gelecek durum ve Türkiye'nin küresel ile mevcut durumunun karşılaştırılması yapılmıştır.
- TR33 Bölgesi'nin Türkiye ağız ve diş sağlığı sektöründeki yeri tespit edilerek, ihtiyaçların belirlenmesi sağlanmıştır.
- Kütahya ili özelinde de hem kamu hem de özel sektör kurumları ile anketler yapılarak mevcut talep verileri alınmış, ileriye dönük öngörüler oluşturulmuştur.

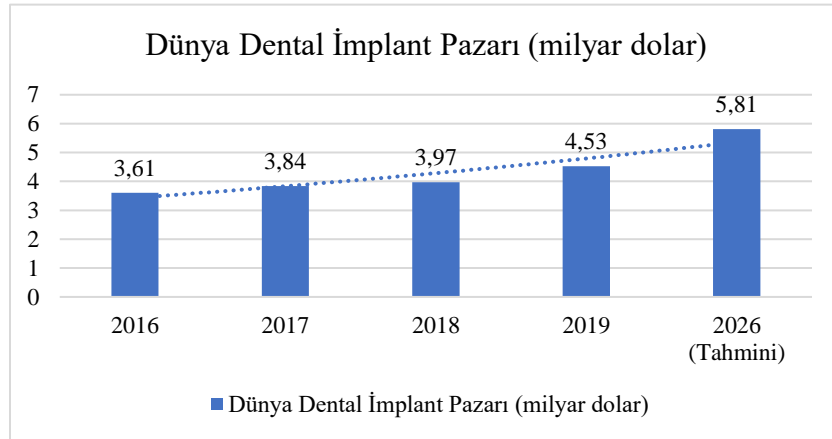
3.3. Talep Analizi

OECD yaptığı araştırmada gelecek 30 yıl içerisinde sağlık sektörünü, küresel ölçekte en hızlı büyüme oranına sahip olmaya devam edecek sektör olarak tanımlarken Dünya Ekonomi Forumu'na (WEF) göre ise önümüzdeki 10 yılda sağlık sektörünün en fazla istihdam yaratan sektör olacağı vurgulanmıştır. Sektörün hızlı büyümesine yönelik öngörü ve göstergeler nedeni ile teknolojinin bu sektöre entegrasyonunun giderek artış göstereceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Küresel ölçekte mevcutta tıbbi cihaz sanayisinde 453,6 milyar dolar harcanırken Türkiye de 2,6 milyar dolar pazara sahiptir. Tıbbi cihaz satışlarının içerisinde ağız ve diş sağlığı sektöründe

kullanılan diş hekimliği ürünleri dünya genelinde payını giderek artırmakta ve ağız ve diş sağlığı sarf malzemeleri pazarının 2021'de 30 milyar ABD dolarından 2026'ya kadar 47,4 milyar ABD dolarına ulaşması bekleniyor.⁴⁶ Dünya'da ağız ve diş sağlığına harcanan tutarın 2021 yılı sonunda 30 milyar ABD doları olacağı öngörüsü ile Türkiye'deki harcamaların basit bir oranlama ile 102 milyon ABD dolarına ulaşacağı hesaplanmıştır. Bu rakam dünyanın çok gerisinde kaldığının göstergesidir ve tıbbi cihaz sanayisinin faal kullanımına özel önem verilmesi gerekmektedir.

Dünya'da ağız ve diş sağlığı içerisinde dental implant ve protez sektörüne değinmek gerekirse Global Market Insights tarafından yapılan sektörel analize göre 2019 yılında 5,9 milyar ABD doları değerindeki küresel dental implant ve protez pazarının 2021-2026 döneminde %6,5 ortalama ile büyüyerek 2026 sonunda 8,8 milyar ABD dolarına ulaşmasının beklendiği öngörülmüştür.⁴⁷ Dünya dental implant pazar hacminin ise 2019 yılında 4,53 milyar ABD doları olduğu ve artış grafiğine göre 2026 yılında 5,81 milyar ABD dolarına yükselerek geçen yıllara göre daha büyük oranda artışa sahip olacağı öngörülmektedir. (Bknz. Şekil 21)

Şekil 21 Dünya Dental İmplant Pazarı (milyar dolar)



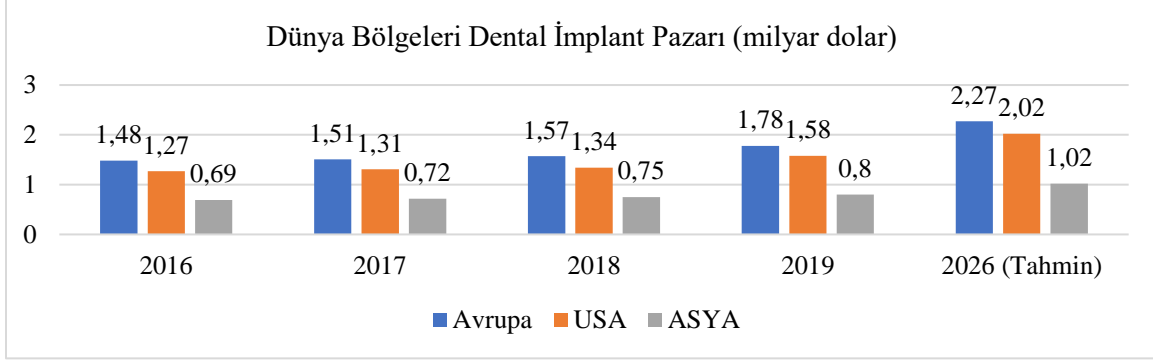
Kaynak: <http://www.implantder.org/sector-analizi/>

⁴⁶<https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/oral-care-products-dental-consumables-market-699.html>

⁴⁷<http://www.implantder.org/sector-analizi/>

Dünya dental implant pazarının küreselde bölgelere dağılımını gösteren Şekil 22’de Asya bölgesinde bu alandaki pazarın düşüklüğü görülmektedir ve artış hızı da diğer bölgelere göre çok daha düşük kalmaktadır.

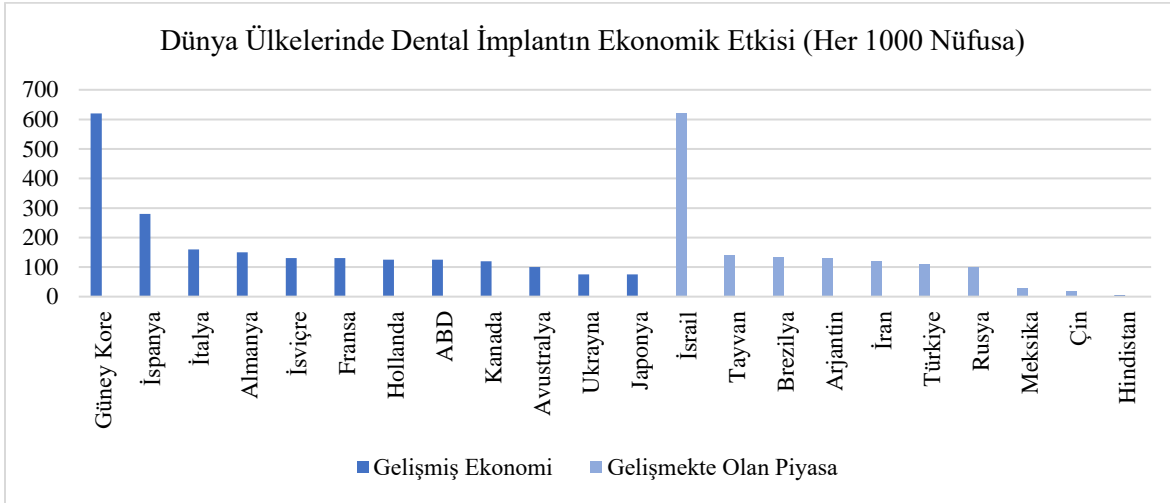
Şekil 22 Dünya dental implant pazarının küreselde bölgelere dağılımı



Kaynak: <http://www.implantder.org/sector-analizi/>

Dünya ülkelerinde dental implantın ekonomik etkisinin incelendiği Şekil 23’de Türkiye’de daha bu pazarın yeni oluştuğu ve birçok ülkenin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Şekil 23 Dünya Ülkelerinde Dental İmplantın Ekonomik Etkisi (Her 1000 Nüfusa), 2017



Kaynak: <http://www.implantder.org/sector-analizi/>

Gelişmekte olan ülke ekonomisinde implant sektörünün de ülkemiz için geliştiği gösterilmektedir. Örneğin, ülkemizin de önemli sektörleri arasında yer alan Dış Malzemeleri Sektörü son yıllardaki büyümesini sürdürerek 2020 yılında 504 milyon dolarlık pazar oluşturduğu tahmin edilmektedir.⁴⁸ Ayrıca dünya dış ticaret hacmi olarak dünyada 19,4 milyar dolarlık bir sektör olan dental implant

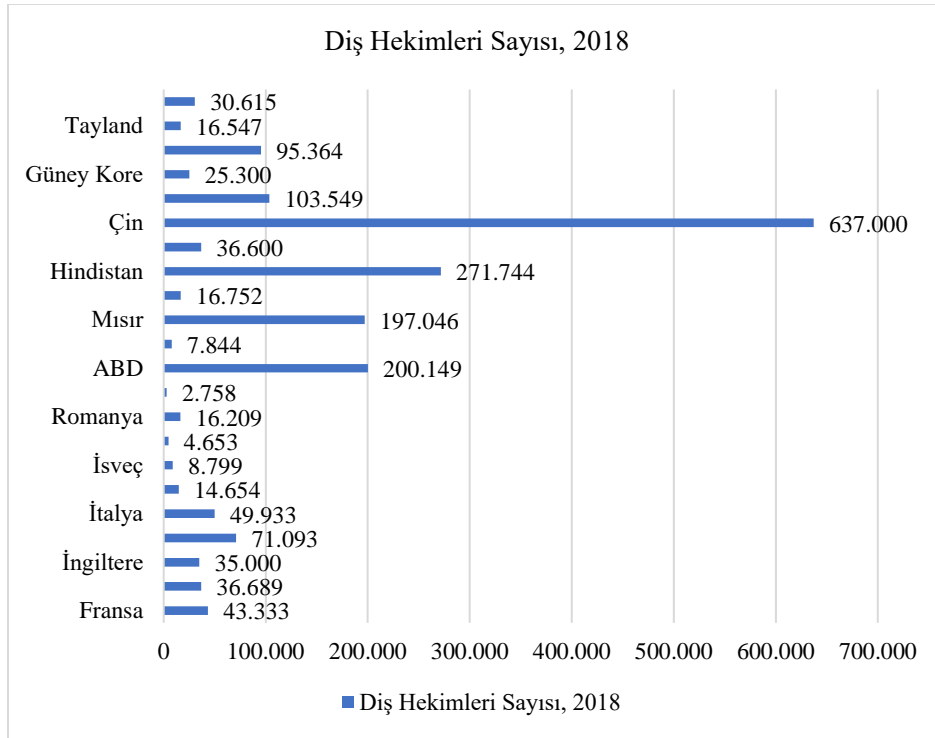
⁴⁸ MedTech Market

sektörünün cerrahi teknolojik gelişmelerle Türkiye’de ortalama her yıl 150 milyon dolar büyüyen ticaret hacmine sahip olduğu görülmüştür.⁴⁹ Ancak diğer ülkelerle karşılaştırıldığında implant sektörünün ülkemizde %100’e yakın büyüme oranına sahip olmasına rağmen geride kaldığı görülmüştür.

Ağız ve diş sağlığı hizmetinin küresel ölçekte tıbbi cihaz ve pazar payı araştırması yukarıda yapılmıştır. Bu bölümde ek olarak küresel düzeyde, Türkiye’de, TR33 Bölgesi ve illeri bazında diş hekimi ve hasta sayıları verileri incelenecek ve talep tahmini yapılması aşamasında kullanılacaktır.

Avrupa birliği sağlık istatistikleri 2018 raporunda 100.000 kişiye düşen diş hekimi sayısının Avrupa birliği ülkeleri genelinde 74’dir. Şekil 24’te belirtilen rapora istinaden hazırlanmış grafik ile Türkiye ve diğer ülkelere ait diş hekim sayıları sunulmuştur. Bu sayılar nüfus ile orantılandığında Türkiye’de 100.000 kişiye 37 diş hekimi düşerken Çin’de 100.000 kişiye 455 diş hekimi düşmekte olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye nüfusunun diş hekimine olan talebinin karşılanmadığı durumda teknolojinin avantajları ile talep karşılanabilir.

Şekil 24 Dünya Ülkeleri Diş Hekimleri Sayısı, 2018



Kaynak: ec.europa.eu

⁴⁹ <http://www.implantder.org/sektor-analizi/>

Ülkemizde sağlık hizmetine müracaat eden toplam 782 milyon başvurunun 53,1 milyonu dış hekimlerine yapılmıştır.⁵⁰ Dış hekimlerine başvuran hastaların farklı tedavi ihtiyaçları bulunmaktadır. Tablo 25'te 2002 - 2017 yılları arası farklı tedavi yöntemlerine başvuran hastaların aldıkları hizmetlerin bilgisi bulunmaktadır. Yıllar içerisinde hasta sayısı ve verilen tedavi hizmetlerine bakıldığında dış sektöründeki talebin 2002 yılından bu yana artışta olduğu görülmektedir.

Tablo 29 Yıllara Göre Kamu Hastaneleri Ağız ve Dış Hizmetleri

Yıl	Hasta Sayısı	Poliklinik Sayısı	Dış Çekimi	Kanal Tedavisi	Dolgu Tedavisi	PROTEZ		Ortodontik Tedavi	Operasyon (Flep vb.)
						Sabit	Hareketli		
2002		4.651.716	1.377.014	31.989	329.449	261.902	112.446	23.772	6.870
2005		11.029.296	2.928.643	219.699	1.837.046	538.075	260.744	36.360	28.663
2007		16.221.155	4.471.411	268.087	2.559.367	1.191.878	496.185	56.338	35.405
2009		22.825.021	6.008.220	524.207	4.094.004	2.492.383	899.424	66.217	44.103
2013	23.205.073	32.203.511	7.994.535	1.962.998	8.463.888	5.778.493	1.256.420	121.529	118.655
2014	22.527.897	31.791.075	7.395.928	2.053.886	8.382.384	5.648.983	1.263.768	83.836	115.162
2015	23.275.012	32.880.211	7.284.539	2.309.752	8.977.615	5.279.258	1.139.800	101.319	128.789
2016	25.635.766	37.282.792	7.795.646	3.047.708	11.658.365	6.711.998	1.253.715	150.658	293.455
2017	27.273.879	40.356.437	7.974.314	3.442.321	13.294.901	7.095.850	1.256.405	104.726	458.206

Kaynak: KGHM, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Türkiye'de ağız ve diş sağlığına artan talebin gösterildiği yukarıdaki tabloların devamında TR33 Bölgesi ve illerindeki sayısal veriler kamu hastaneleri, özel ağız ve diş sağlığı klinikleri ve üniversite bazında incelenecektir.

Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri

TR33 Bölgesi ve illerine yönelik talep analizinin yürütülmesi için çevrimiçi kütüphane araştırmaları yürütülmüştür. Yürütülen araştırmalar sonucunda TR33 Bölgesi ve illerindeki Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi sayısı, Ağız ve Diş Sağlığı Hastaneleri sayısı, diş polikliniği olan hastane sayısı, uzman sayısı dahil diş hekimi sayısı, hasta sayısı, ünit sayısı ve kullanılan sabit protez sayısı verilerine ulaşılmıştır. Ulaşılan veriler ışığında; Tablo 30'da TR33 bölgesine ait kamu hastanelerinde bulunan ağız ve diş sağlığı hizmetlerine ait sayısal veriler sunulmuştur.

⁵⁰ <http://www.implantder.org/sector-analizi/>

Tablo 30 TR33 Bölgesi Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmetleri

İller	ADSM Sayısı	ADSH Sayısı	Diş Polikliniği Olan Hastane Sayısı	Diş Hekimi (Uzman Dâhil)	Ünit Sayısı	Hasta Sayısı	Kullanılan Sabit Protez Sayısı
Afyonkarahisar	1	0	8	54	68	209.783	36.086
Kütahya	1	0	3	70	77	222.144	49.439
Manisa	5	0	9	170	201	585.430	128.993
Uşak	1	0	3	36	34	121.321	37.134
TR33 Toplam	8	0	23	330	380	1.138.678	251.652

Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Bu verilere göre TR33 bölgesindeki ağız ve diş hizmeti alan hasta sayısı Türkiye'deki ağız ve diş hizmeti alan hasta sayısının yaklaşık %4'ü çıkmıştır. Yukarıda "2018 raporunda 100.000 kişiye düşen diş hekimi sayısının Avrupa birliği ülkeleri genelinde 74 olurken bu oran Türkiye için 30 olarak tespit edilmiştir. TR33 Bölgesi için yapılan araştırmada kamu hastaneleri için bölgede 100.000 kişiye yaklaşık 33 diş hekimi çıktığı ve bu durumda dünya ve Türkiye Sağlık Bakanlığı standartlarından daha az diş hekimi olduğu görülmüştür. Daha detaylı olarak talep tahmin sonuçları bölümde incelenecektir.

Kamu hastanelerinde bulunan ağız ve diş sağlığı hizmetlerine dair yapılan çevrimiçi kütüphane araştırmalarına ek olarak, ADSM ile bölgedeki talep ve fakültenin sunduğu hizmet üzerine birebir görüşmeler yürütülmüştür. Görüşmelerde;

- "Yıllık hasta verileri vb. bilgiler var mıdır?",
- "Bu uygulamalar sonrası artış öngörülerini nedir? (Yıllık şu kadar hasta vb.)",
- "Ürünü kullanacakları eğitimler (öğrenci sayısı) ve tedavilerin (Hasta sayısı) yaklaşık günlük/ aylık sayıları nedir?",
- "Gerekli insan kaynağı, ilave makine ve teçhizatın mevcut durumu ve talep edilen ilavenin tam listesi nedir?"

soruları yöneltilmiştir. Görüşmeler sonucunda Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi bünyesinde diş üyesi alımı hesaplanmıştır. Görüşmelere göre, KSBÜ'nün mevcuttaki talebinin protez alanında çalışan öğrenci, asistan ve hocaların taleplerinin toplamı ile belirlendiği

belirtilmiştir. Bu sene için protez alanında 6 öğrenci, kalanını ise profesör ve asistanlardan kaynaklı oluşmakta olduğu yanıtları alınmış olup her bir öğrencinin baraj olarak aylık 5 kronu tamamlaması gerektiği bilgisi edinilmiştir. Dolayısı ile 6 öğrenci olduğundan baraj sayı 6 ile çarpılarak aylık toplamda 30, yılda ise 360 adet diş üyesi talebi yaratmakta olduğu hesaplanmıştır. Görüşmelerde, fakülte bünyesindeki profesör ve asistanların ise yılda yaklaşık 600 diş üyesi talebinde bulduklarını bildirilmiştir. Bu hesaplama sonucu yıllık diş üyesi talebine ulaşılmış, bu sayı da bu yıl için 1.000 krondur. (Bknz: 3.4 Talep Tahmin Sonuçları) Ek olarak, 2021 yılında 6 olan öğrenci sayısının 2022 itibari ile 15'e çıkartılacağı bildirilmiştir. Bunun temel sebebi de Fakültenin 5. Sınıf öğrencilerinin şu an olmaması ve önümüzdeki yıldan itibaren 4. ve 5. sınıfların bir arada kullanım sağlayacak olmasıdır. Bu artış ile beraber diş üyesi ihtiyacı ayda 75 krona, yılda 900'e çıkacaktır. Ek olarak bu talep miktarının gelecek yıllarda sabit kalacağı verisine ulaşılmıştır.

Bu kapsamda KSBÜ özelinde özetle, ilk sene 1.000 diş üyesi sonraki senelerde de 1.500 diş üyesi talebi bulunmaktadır. Bu durumun en temel sebeplerinden bir tanesi de protez işlemlerinde kullanılan ünit sayısının sabit ve 13 tane olması olduğu belirtilmiştir. Elde edilen cevaplar analiz edilerek rapor içerisinde ilgili kısımlarda nicel veri olarak sunulmuştur.

Tablo 31'de ADSM bünyesinden temin edilmiş olan yıllara göre protez sayıları verileri bulunmaktadır. Elde edilen bu verilere göre ADSM bünyesinde sabit proteze yönelik sağlanan hizmet miktarı, 2015, 2017 ve -COVID-19 pandemisi nedeni ile- 2020 yılında kısmi düşüş gösterse de 2012-2021 yılları arasında artan bir grafik çizmektedir.

Tablo 31 Kütahya ADSM Yıllara Göre Protez Sayıları

Yıllar	Sabit Protez Hasta Sayısı	Sabit Protez Üye Sayısı
2012	2.617	17.784
2013	9.313	48.506
2014	9.141	45.690
2015	6.683	33.825
2016	8.689	46.778
2017	8.169	45.518
2018	9.142	53.018
2019	10.217	58.591
2020	2.735	15.401
2021 (8 Aylık)	1.227	7.006

Kaynak: Kütahya ADSM

Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi ile yapılan görüşmelerin çıktısı olarak Tablo 31’de sunulan verilerin yanısıra Tablo 32’de KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi bünyesinde sunulan hizmet kapsamında sağlanan protez sayılarının yıllara göre verileri sayılar sunulmuştur. Fakülte bünyesinde sağlanan hizmet kapsamında kullanılan sabit protez üye sayısı ve implant üstü protez üye sayılarının COVID-19 pandemisi nedeni ile gösterdiği düşüş dışında 2016-2021 yılları arasında artış gösterdiği gözlemlenmiştir.

Tablo 32 KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi Yıllara Göre Protez Sayıları

Yıllar	Sabit Protez Üye Sayısı	İmplant üstü Protez Üye Sayısı
2016	749	125
2017	1.105	187
2018	3.008	1.134
2019	2.795	1.137
2020	2.290	541
2021 (8 Aylık)	3.588	867

Kaynak: KSBÜ Satın Alım ve Başhekimlik Verileri

2016-2021 arasında tedavilerde kullanılan bu sabit protezlerin satın alım verilerinde yola çıkılarak (Toplam 13.535 diş üyesi alımının 9.718 porselen, 4.357 zirkonyum) yaklaşık olarak %32 zirkonyum %68 porselen diş üyesi kullanımı yapıldığı görülmüştür. Öte yandan diş hekimleri zirkonyum kullanımının artmakta olduğu belirtmiş, önümüzdeki yıllara yönelik olarak %50 zirkonyum kullanımı ele alınabileceğini belirtmişlerdir.

Ekler kısmında, KSBÜ’ye üç farklı özel laboratuvarından yapılmış fiyat teklifleri dökümanları incelenebilir. Belirtilen dökümanlar ışığında, KSBÜ’ye yapılan zirkonyum ve porselen üyeler için fiyat analizi yürütülmüştür, fiyat analizi sırasında elde edilen veriler Tablo 33’te sunulurken analiz sonu 3.4 Talep Tahmin Sonuçları altında açıklanmıştır. Bu fiyat tekliflerinin piyasa fiyatlarının altında ve son aşama teklifler olduğu, bu tekliflere göre satın alım işlemlerinin gerçekleştirildiği de ayrıca belirtilmiştir.

Tablo 33 Özel Laboratuvarların Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'ne Yaptıkları Fiyat Teklifleri

Diş Üyesi Türü (malzemeye göre)	Özel Laboratuvar	Fiyat Teklifi
Zirkonyum	A	450 TL
	B	250 TL
	C	200 TL
Porselen	A	150 TL
	B	120 TL
	C	80 TL

Kaynak: KSBÜ Satın Alım Aşamasındaki En Son Fiyat Teklifleri

Sunulan veriler ışığında göre kamu hastaneleri ve üniversite bazında Türkiye, TR33 Bölgesi ve illerinde ağız ve diş sağlığı hastalarının ve diş üyesi talebinin artış gösterdiği açıkça gözlemlenmiştir. Ek olarak, sunulan bu veriler kapsamında 3.4 Talep Tahmin Sonuçları altındaki öngörüler hesaplanmıştır.

Kütahya İli Genelindeki Kamu Kurumları Kullanım Verileri

Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü ile yapılan görüşmeler sonucunda Kütahya ilinin tamamında kullanılan zirkonyum ve porselen diş üyesi sayıları hakkında bilgiler edinilmiştir. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin kullanımları dışındaki tüm kamu ağız ve diş sağlığı kurumlarının verilerinin toplamı olduğu ifade edilmiştir. Kütahya ilinin ağız ve diş sağlığı alanındaki kullanımlarının tamamında aşağıda yer alan verilere ek olarak KSBÜ verileri ilave edilerek kullanılabilir. (Eğitim amaçlı olanlar ayrıca hesaplanmıştır.)

Tablo 34 Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü Diş Üyesi Kullanım Verileri (Toplam Kamu Kullanımları)

YIL	ÜRÜN	İŞLEM SAYISI	HASTA SAYISI
2019	Seramik Kron (Ayak)	37.058	8.638
	Seramik Kron (Gövde)	18.752	6.312
	Seramik Kron (Toplam)	55.810	14.950
	Zirkonyum Kron	182	38
2020	Seramik Kron (Ayak)	10.121	2.505
	Seramik Kron (Gövde)	4.948	1.788
	Seramik Kron (Toplam)	15.069	4.293
	Zirkonyum Kron	75	11
2021	Seramik Kron (Ayak)	7.841	1.902
	Seramik Kron (Gövde)	4.119	1.425
	Seramik Kron (Toplam)	11.960	3.327
	Zirkonyum Kron	23	6

Kaynak: Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü

Tablo 34’te yer alan verilerden pandemi sebebiyle 2019 yılı verilerinin alınmasının daha doğru olacağı belirtilmiştir. Tablodan yola çıkılarak 2019 yılı için Kütahya ilinde toplamda 55.992 kron kullanımının bir yılda gerçekleştirildiği söylenebilmektedir. Gövde ve ayak şeklinde belirtilen diş üyeleri ise tedavi yöntemleri ile ilgili olup, üretim noktasında bir diş üyesi olarak alınmaktadır. Üretim süreçleri ve/ veya yöntemleri noktasında bir farklılık bulunmamaktadır. Bu sayıya ilave olarak KSBÜ’nün 2019 yılı verisi olarak 2.795 sayısı da alındığında, yaklaşık olarak **58.787** sabit protez kullanım sayısının Kütahya ili kamu hastane ve kliniklerinde bir yılda yapılan kullanım olduğu söylenebilmektedir. Bu başlığın altında verilen ADSM sayıları tekrar dahil edilmemiş olup, İl Sağlık Müdürlüğü’nden alınan toplam sayıya dahildir.

1.6 Projenin ihtiyacı başlığında Tablo 10’da verilen 2017 yılına ait Kütahya ili kamunun sabit protez kullanım sayısı ise 49.439’dur. Bu sayı Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu’ndan alınmış bir sayıdır. Bu sayılar çerçevesinde bir kıyas yapıldığında artış eğilimi de doğrudan görülmektedir. Yine aynı tabloda TR33 Bölgesinin tüm illeri için Kamu’da kullanılan sayıların hasta sayılarından yola çıkılarak özeldeki kullanım rakamları tahminleri yapılmıştır. Tabloya aşağıda tekrar yer verilmiştir.

Tablo 35 TR33 Bölgesinde Kamu Kurumlarında Kullanılan Protez Sayıları, 2017

İller	Kamu
Kütahya	49.439
Uşak	37.134
Afyonkarahisar	36.086
Manisa	128.993
TR 33 Bölgesi Toplam	251.652

Kaynak: Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017

Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü ve Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu sayılarından yola çıkılarak artış rakamları için bir öngörü oluşturulması mümkündür. Dört ilin de nüfus artış oranları birbirine yakın olduğundan bu yöntemin uygulanabileceğine karar verilmiştir.

Kütahya ilinin 2017 yılındaki 49.439 sabit diş protezi kullanımı ve 2019 yılındaki 58.787 sabit diş protez kullanımı arasında orantı yapılarak, bu oran diğer illere de varsayım oluşturmak adına yansıtılmıştır. Bu yöntemle göre pandemi öncesi son koşullara göre kamu kurumlarında kullanılan sabit diş üyesi kullanım tahminleri Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36 Kütahya İli Kamu Verilerinden Yola Çıkılarak TR33 Bölgesi 2019 Yılı Varsayımları

İller	2017 yılı Kamu Kurumlarındaki Kullanım Verileri	Kütahya İli Verilerine Göre Pandemi Öncesi Son Durum Varsayımı (2019)
Kütahya	49.439	58.787 (Kesin Sayı)
Uşak	37.134	44.155
Afyonkarahisar	36.086	42.909
Manisa	128.993	153.383
TR 33 Bölgesi Toplam	251.652	299.235

Kaynak: Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017 verilerinden yola çıkılarak, Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü verileri ışığında oluşturulan yöntemle varsayım yapılmıştır.

Özel Ağız ve Diş Sağlığı Klinikleri

Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu'na ek olarak, yapılan güncel internet araştırmalarına göre bölgede ağız ve diş sağlığı alanında hizmet veren birçok özel klinik olduğu tespit edilmiştir. TR33 Bölgesi'nde 64 ve Kütahya ilinde 14 tane özel klinik bulunmaktadır. Belirtilen 64 adet klinikten, 20 özel ağız ve diş sağlığı polikliniği ile birebir görüşmeler düzenlenerek bölgenin ağız ve diş sağlığı hizmet kapasitesi, bölgedeki hasta sayısı, talep ve arz edilen diş üyesi miktarı ve özel kliniklerin fiyatlandırmaları araştırılmıştır. Tüm polikliniklerden 1 ya da 2 diş hekimi/ teknisyeni görüşmelere katılım sağlamış olup toplamda özel kurumlarda çalışan 28 diş hekimi/ teknisyeni ile görüşme sağlanmıştır. Bu yapılan görüşmelerden çalışmada kullanılmak üzere adının ve verilerinin kullanılmasına izin veren 3'ü Kütahya'da, 2'si Uşak'ta, 1'i Afyonkarahisar'da ve 1'i de Manisa'da olmak üzere 7 tane klinik veya diş hekimi olmuştur. Diğer klinikler verdikleri bilgilerin ve isimlerin paylaşılmasına izin vermemiştir. Bunlara ek olarak ülke genelinde fiyat kıyası yapılabilmesi adına Ankara'da bulunan GATA METÜM yetkilileri ile görüşülmüş, ek olarak da yine Ankara'da bulunan 1 diş kliniğinden fiyat ve hasta araştırmasına yönelik bilgiler alınmıştır. Fiyatlara yönelik bilgiler destekleyici belgelere ilave edilmiş ve anonim olarak fiyat analizlerinde yer verilmiştir. Verdikleri tedavi ve hasta bilgileri de sentezlenerek rapora eklenmiştir. Kliniklerde ortalama hasta bilgisi olarak günde 15 - 20 hasta alındığı ve bunların içinden günlük 2 - 3 hastanın diş üyesi gerektiren tedavi hizmeti aldığı belirtilmiştir. Görüşme sağlanan klinikler fiyat ve ürün kalitesi sağlanması durumunda kurulması planlanan merkezi kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

İsimler anonim tutularak yapılan 7 anket çalışmasının ham haline ekte yer verilmiş olup, KSBÜ'nün bilgi ve tecrübelerinde fizibilite raporunun tüm aşamalarında faydalanılmıştır. Fiyat ve

piyasa araştırmalarında üniversiteye sektör ve kamu tecrübelerine yönelik danışılmış ve destekleyici belgelere de ekte yer verilmiştir. GATA METÜM'ün ise sadece kendi üniversitesine hizmet verme özelliği de hesaba katılarak işleyişleri ve yöntemlerine 1.6 başlığı altında yer verilmiştir.

Bilgi paylaşımında bulunan kurum ve kişi bilgileri şu şekildedir:

- Dr. Seda Çimen Diş Kliniği (Kütahya)
- KSBÜ'de Diş Hekimi Berceste Güler
- Sağlık Merkezi | Diş Hekimi Kadriye Özkul (Kütahya)
- Özel Vefa Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği (Uşak)
- Dr. Deniz Çakın (Uşak)
- Diş Hekimi Murat Gülseren (Afyonkarahisar)
- Klinik 45 - Diş Kliniği (Manisa)
- GATA METÜM adına Sadık Türkmen
- Sinerji Diş Kliniği (Ankara)

Bu araştırma sonucunda kurulması planlanan merkezin TR33 Bölgesine ve Kütahya iline diş altyapısı ve üstyapısı hizmeti verebilme potansiyeli ve merkeze olan ihtiyaç analiz edilmiştir. Özel kliniklerle Google Meets ve telefon görüşmeleri üzerinden yapılan anketler sonucunda günlük ortalama hasta sayısı, günlük talep edilen diş üyesi sayısı ve klinikte hizmet veren Diş Hekimi sayısı bilgileri edinilmiştir. Yapılan anketlerde sorulan sorular ise şunlardır:

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

- İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?
 - (Seçenekler: Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi, Lazer Kalıp Alma Yöntem)
- Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir?
 - Kalıp alma süresi kaç dakikadır?
- Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir?
 - Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?
- Diş üretimi aşamasında kullanılan ham madde/malzemeler nelerdir?
 - (Seçenekler: Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen, Metal Altyapı+ zirkonyum, diğer)

- Diş ham madde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?
- Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir?
- Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır?
 - (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)
- Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir?
- Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?
- Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?
- 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?
 - 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?
- Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir?
- 3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi Projesi'nin hayata geçmesi durumunda diş üyesi alımınızı bu merkezden sağlamak konusunda düşünceleriniz nelerdir?

Ek sorular:

- Diş üretim aşamasında hizmet alınan tedarikçiler kimlerdir?
- Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?
- Yıllık yaklaşık kaç porselen diş üretimi yapmaktasınız?
- Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?
- Hasta kapasiteniz nedir?

Sorulan ek sorulara TR33 Bölgesi'nde bulunan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin sayısı ve kliniklerde bulunan toplam hekim sayıları Tablo 37'de belirtilmiştir.

Tablo 37 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Sayısal Veriler

İl	Özel Ağız ve Diş Sağlığı Klinikleri Sayısı	Diş Hekimi Sayısı (Uzman Dâhil)	Tablo 10'dan Referansla – Özel Kliniklerde Kullanılan Protez Sayıları
Afyonkarahisar	20	33	34.434
Kütahya	14	25	23.734
Manisa	20	32	64.982
Uşak	10	12	26.271
TR33 Toplam	64	88	149.421

Kaynak: Yapılan anketler ve analizler sonucunda oluşturulmuştur. Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2017 ve Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu'ndan (2017) kıyaslanarak derlenmiştir.

Kliniklerin diş üretimi işleminin klinik bünyesinde gerçekleştirmediklerini belirtmişlerdir. Diş üyesi satın alma işlemini İstanbul, İzmir, Denizli ve Afyonkarahisar illerinde bulunan çeşitli laboratuvarlardan yaptıklarını belirtmişlerdir. Anket sorusu sonucu alınan cevaplara göre, laboratuvarların bir diş üyesi için sundukları ortalama fiyat zirkonyum kullanımında 375 Türk Lirası ve porselen kullanımında 130 Türk Lirası olarak hesaplanmıştır. Ek olarak, klinikler kalıp yöntemi olarak geleneksel yöntemin kullanılmaya devam ettiğini belirtmişlerdir ve “Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir, kalıp alma süresi kaç dakikadır, kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir?” sorularına ortalama 2 -3 gün şeklinde cevaplar sunulmuştur.

Talep Tahmini ve Kapasite Seçimi başlığının ilerleyen bölümlerinde, süre bazında alınan bu cevapların ortalaması ile merkezin hizmet sağlayacağı süre kıyaslamaları sunulmuştur (Bknz: 3.5 Kapasite Seçimi). Ankette sorulan maliyet sayılabilecek unsurlara ham madde, tasarım ve diş hekimi hizmeti cevaplarını sunmuşlardır ve tasarım, metal altyapı ve müşteriye sunulan nihai ürün için fiyatlandırmalarına yönelik soruların cevaplarının alım yapılan laboratuvara göre değişkenlik gösterdiği ayrıca müşteriye yönelik son ürün fiyatı ve diş hekimi hizmeti ücretlerinin paylaşılacağı tüm klinikler tarafından belirtilmiştir. Ham madde seçiminde zaruri birtakım tıbbi durumlar dışında hastanın seçiminin ön planda olduğu ve ilgili süreç ve laboratuvarla koordinasyonun ilgili diş hekimince yürütüldüğü çoğunlukta olan cevaplardır. Son olarak “3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi Projesi'nin hayata geçmesi durumunda diş üyesi alımınızı bu merkezden sağlamak konusunda düşünceleriniz nelerdir?”

sorusuna ankete katılan tüm poliklinikler olumlu yönde dönüş sağlarken verilen cevaplar şu şekilde özetlenebilir:

- Kurulacak olan merkezin örnek modeller sunarak güvenilirlik sağlaması şarttır,
- Merkezin hızlı hizmet vermesi en önemli hususlardandır.

Hızlı ve güvenilirliği test edilmiş olması durumunda klinikler, hayata geçirilmesi planlanan merkezden sağlanacak hizmeti almayı kabul edebileceklerini belirtmişlerdir. TR33 Bölgesi içerisindeki özel kliniklerin dış üyesi taleplerini farklı bölgelerden karşıladıkları düşünüldüğünde zaman tasarrufu, sunulan fiyatın uygunluğu ve üniversite marifetiyle kurulması planlanan merkezin sunacağı hizmet kalitesinin güvenilirliği sebebi ile devlet kurumlarına sağlayacağı hizmete ek olarak bölgedeki özel kurumların taleplerini karşılaması beklenmektedir.

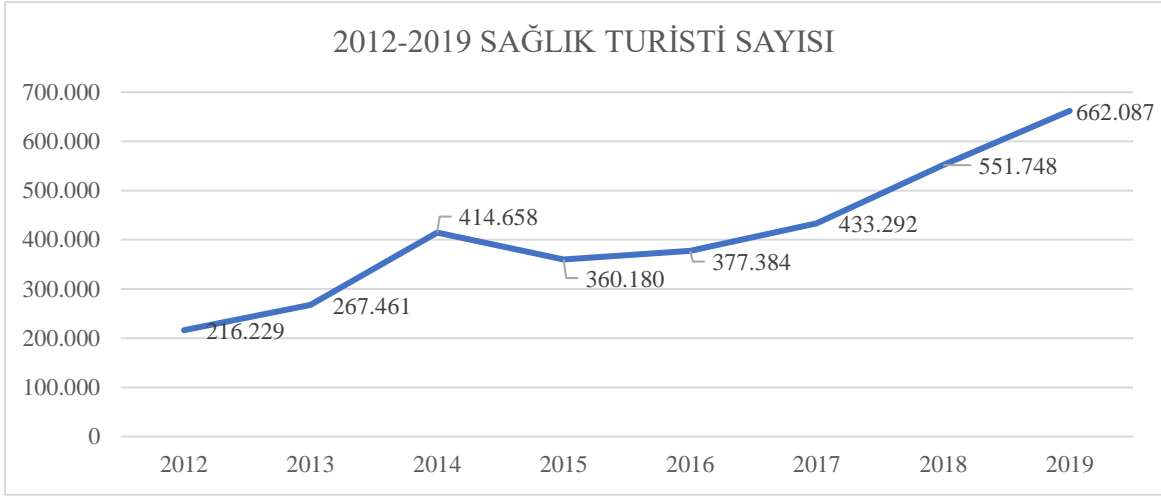
3.4. Talep Tahmin Sonuçları

3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi Kurulumu Fizibilite raporu için internet araştırmasına dayalı küresel, Türkiye ve TR33 Bölgesi'ne ait dış sektörüne ait istatistiki veriler yukarıdaki bölümlerde incelenmiştir. Bunlara ek olarak yerel kamu kurumları ile görüşülmüş, özel kliniklere de anket çalışması uygulanmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda ülke genelinde sağlık turisti artış sayısı, kamu düzeyinde, KSBÜ Dış Hekimliği Fakültesi bazında ve özel poliklinikler düzeyinde talep sonuçlarına ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuçlar bu kısımda sunulmaktadır.

Sağlık Turizmi Talep Analizi Sonuçları

Küresel ölçekte sağlık turizmi için Türkiye önemli bir konuma sahiptir ve her geçen yıl yurtdışından tedavi amaçlı gelen turist sayısının arttığı Şekil 25'te görülmektedir. Talep miktarı 2018-2019 yıllarında yaklaşık %17 arttığı görülmüştür. Ağız ve diş sağlığı sektörü için Türkiye'yi tercih eden turistlerin önümüzdeki yıllarda bu verilere göre artacağı görülmektedir.

Şekil 25 2012-2019 Yılları Arası Sağlık Turisti Sayısı



Kaynak: TÜİK

Sağlık Bakanlığı'nın 2023 yılı sağlık turizmi için belirlediği hasta sayısının 2 Milyonu bulacağı raporun yukarıdaki bölümlerinde gösterilmiştir. Dolaylı olarak ağız ve diş sağlığı hizmetindeki talep miktarı da bu kapsamda artacağı öngörülmektedir.

Şekil 26 Sağlık Bakanlığı 2023 Yılında Sağlık Turizmi Hedefi



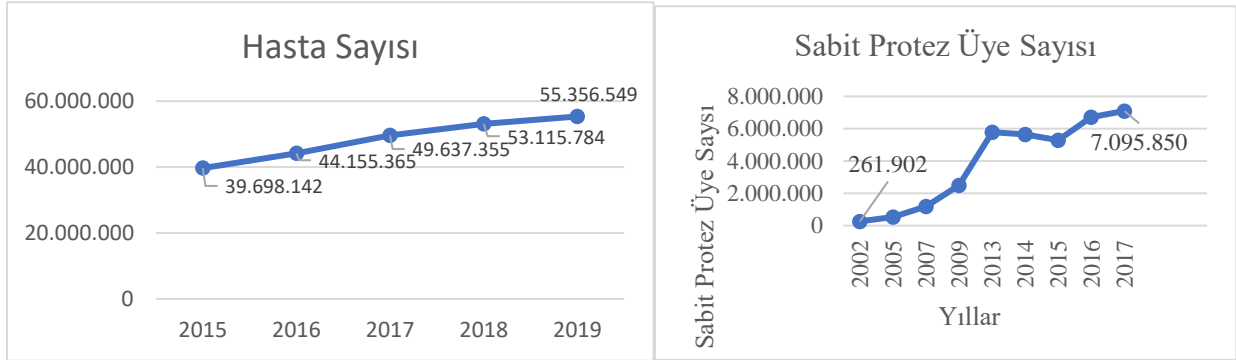
Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Talep Analizi Sonuçları

Türkiye ölçeğinde sadece kamu hastaneleri ağız ve diş sağlığı hizmetleri 2013-2017 hasta sayısı ve 2002-2017 yıllarına ait sabit protez artış miktarları aşağıdaki tablolarda verilmiştir. Kamu hastanelerinde mevcutta hasta sayısı artarken ağız ve diş sağlığı hizmetlerine olan talep de artmaktadır. Türkiye’de kamu hastanelerinden ağız ve diş sağlığı hizmeti alan hasta sayısı 2015 yılından 2016 yılına kadar %10,14 ve sabit protez üye sayısı yine aynı yıllar içerisinde %27,13, 2016 yılından 2017 yılına kadar %6 artış ve sabit protez üye sayısı yine aynı yıllar içerisinde bir yılda %5,4 artış gösterdiği hesaplanmıştır. Ek olarak, Sağlık Bakanlığı’nın yayımladığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019’a göre ağız ve diş sağlığı hizmeti için diş hekimine müracaat sayısı Türkiye ölçeğinde 2017 yılından 2018 yılına %7 ve 2018 yılından 2019 yılına kadar %4,21 artmıştır. Yıllara göre artış oranlarında dalgalanmalar olmasına rağmen sunulan veriler ışığında artışın önümüzdeki yıllarda da devam edeceği ve hizmetlere olan talebin de giderek artacağı öngörülmektedir.

Şekil 27 Türkiye’de Tüm Sektörlerde Diş Hekimine Yapılan Toplam Hasta Başvurusu Sayısı

Şekil 28 2002-2017 Yılları Arası Türkiye Ölçeği Kamu Hastaneleri Ağız ve Diş Sağlığı Hizmeti Alan Sabit Protez Üye Sayısı



Kaynak: KHGM, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017 ve Sağlık İstatistikleri Yıllığı, 2019

TR33 Bölgesi için 2017 yılına ait Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu’ndan Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak İllerine ait ağız ve diş sağlığı hizmeti veren kurumların istatistiki verileri elde edilmiştir. Yukarıda Türkiye’deki %6 hasta sayısı ve %5,4 sabit protez üye sayısı artış yüzdeleri görülmektedir.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Talep analizi kapsamında yapılan görüşmeler sonucunda, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi bünyesinde diş üyesi alım hesaplanmıştır. Bu hesaplamaların başlangıç noktası

olarak talebin 6 öğrenci, kalanını ise profesör ve asistanlardan kaynaklı oluşmakta olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin kullanımında 63 ünit bulunmakta ve bu ünitlerden 13 tanesi protez için kullanılmakta iken öğrenciler barajla hasta bakmaktadır ve her bir öğrenci için barak aylık 5 krongdur. Dolayısı ile 6 öğrenci toplamda ayda 30 yılda ise 360 adet diş üyesi talebi yaratmaktadır. Görüşmelerde, fakülte bünyesindeki profesör ve asistanların ise toplamda yılda yaklaşık 600 diş üyesi talebinde bulduklarını bildirilmiştir. Ek olarak, 2021 yılında 6 olan öğrenci sayısının 2022 itibari ile 15'e çıkartılacağı bildirilmiştir. Bu artış ile beraber diş üyesi ihtiyacı ayda 75 krona, yılda 900'e çıkacaktır. Dolayısıyla toplam ihtiyaç 1.500 olacaktır. Özetle, KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi'nin diş üyesi talebi bu yıl 1.000 seneye ise 1.500 olacak ve ilerleyen senelerde 1.500 sayısında sabit olarak kalacaktır.

Kamu Hastanelerinden Alınacak Talep Sonucu

Türkiye eğilimleri ve sağlık turizm yönelimleri bir önceki başlıkta açıklanmış ve ilerleyen yıllarda öngörülen verilere yer verilmiştir. Ancak merkezin talep analizinin temel kriterlerini asıl olarak Tablo 36'da da belirtilen TR33 Bölgesinde talepler belirleyecektir. Bu noktada Tablo 36'da 2017 yılında illerin kullanımına yer verilmiş ve Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü'nden alınan 2019 yılı sayıları baz alınarak, TR33 Bölgesi diğer illerinde de benzer talepler oluşacağı varsayılmış ve 2019 yılı için sayılar oluşturulmuştur. Pandemi şartları sebebiyle 2021 sayılarının doğru sonuç vermeyeceği öngörülerek, bu 2019 sayıları güncel veri olarak alınmış ve aşağıdaki tabloda TR33 Bölgesi tüm Kamu Hastaneleri için öngörülen diş üyesi kullanım sayılarına yer verilmiştir. Artışlar daha önce de belirtildiği gibi Kütahya ilindeki artış oranı baz alınarak diğer illere yansıtılmış ve TÜİK 2017-2023 yılları için yapılan nüfus projeksiyonları baz alınarak projekte edilmiştir. (TÜİK Nüfus Projeksiyonları 2017-2023 arası için: Afyonkarahisar: %2,6, Kütahya: %0,8, Manisa: %6,5, Uşak: %11,1'dir.)

Tablo 38 Kamu Hastaneleri Protez Kullanım Sayıları 15 Yıllık Projeksiyonu

	2019	2036
Kütahya	58.787	59.731
Uşak	44.155	54.501
Afyon	42.909	45.169
Manisa	153.383	173.971
TR33 Toplam	299.235	333.373

Kaynak: KHGM, Kamu Hastaneleri İstatistik Raporu, 2017 ve Kütahya İl Sağlık Müdürlüğü 2019 yılı sayıları temel alınarak varsayımlar oluşturulmuştur.

Kamu Hastanelerinde Alım Fiyatları ve Fiyatlandırma Kriterleri

Kamu hastanelerine yönelik fiyat çalışmaları yapılırken iki noktadan durum ele alınmıştır. Birinci durum destekleyici belgelerle ekte de sunulduğu şekilde belirtilen KSBÜ'nün satın alım son fiyatlarıdır. Buna göre Tablo 33'te de belirtildiği gibi zirkonyum kaplama için yapılan fiyat teklifleri 450, 250 ve 200 TL olup, ortalama 300 Türk Lirasıdır. Porselen kaplama için yapılan fiyat teklifleri ise 150, 120 ve 80 TL olup, ortalama 116 Türk Lirası'dır. Ancak bu fiyatların 2021 yılı başına ait olduğu ve kurdaki dalgalanmalar sebebiyle bu fiyatlara 2021 yılı ortası itibariyle erişimde zorluklar yaşandığı belirtilmiştir.

KSBÜ'nün fiyat tekliflerinin yanı sıra kamu hastanelerinde fiyatları belirleyici en temel unsur Sağlık Uygulama Tebliği (SUT)'dir. Hastalara Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından karşılanan ücretler buradaki tarifeye göre yansıtılmaktadır. Sağlık Uygulama Tebliği'nin 01.06.2021 tarihinde yürürlüğe giren son güncellemesiyle birlikte dış tedavilerindeki fiyatlandırmalara puanlama sistemi üzerinden erişilebilmektedir. Puanlar bu tebliğin Ek-2Ç listesinde görüntülenebilmektedir.

Bu kapsamda Tebliğ'in puanlama sisteminin ücret yansıması, ürünün puanının her yıl belirlenen puan karşılığı ücret ile çarpılmasıyla elde edilmektedir. 2021 yılı için 1 puanın karşılığı 0,593 TL'dir. Aşağıdaki tabloda SUT Ürün Kodları ile birlikte belirlenen 2021 yılı Haziran fiyatları sunulmuştur.

Tablo 39 Kamu Hastanelerindeki Tedavilerde Karşılanan Ücretler (SUT Kapsamında)

SUT Ürün Kodu	Ürün Adı	SUT Ek-2Ç'deki Puanı	Puanın TL Karşılığı
404181	Veneer kron, seramik	224,76	133,29
404395	Zirkonyum kron (her bir üye)	174,78	103,65

Kaynak: Sağlık Uygulama Tebliği, 01.06.2021 yürürlük tarihli

Tablo 39 özetle şu sonucu göstermektedir: Kamu hastanelerinde tedavi gören hastaların seramik kaplama dış üyesi için 133,29 TL'si, zirkonyum kaplama dış üyesi için ise 103,65 TL'si Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından karşılanmaktadır. Zirkonyum görece daha pahalı bir ürün olduğu için fiyat farkı hasta tarafından karşılanmakta olup, porselen kaplama için piyasa fiyatları ve merkezin üretim fiyatları gözönüne alındığında hastadan para çıkmaksızın karşılanabilmektedir.

Özel Ağız ve Diş Sağlığı Klinikleri Talep Analizi Sonuçları

Yapılan araştırmalar sonucu tespit edilen kliniklere anket ve görüşmeler için ulaşılmış ve 3.3 Talep Analizi başlığı altında açıklandığı şekilde 7 tane klinik veya diş hekimi ile görüşmeler yürütülmüş

ve belirtilen sorular yöneltmiştir. Ek-VI içerisinde yer alan ham anket sonuçları içerisinde yer alan yanıtlanmış anketlerin ikisi Kütahya ilinde, ikisi Uşak ilinde, birisi Afyonkarahisar ilinde ve birisi de Manisa ilinde gerçekleştirilmiştir. Diş hekimi veya pratisyenlerden alınan yanıtlar, TR33 Bölgesi'nde yer alan illerdeki özel ağız ve diş sağlığı klinikleri için ortalama verileri sunacak şekilde talep varsayımları yapılmıştır. Dolayısıyla alınan somut yanıtlar ve çevrimiçi kütüphane araştırması ile elde edilen klinik verileri ve nüfus faktörü birlikte değerlendirilerek basit orantı yöntemi ile her il için talep analizi yürütülmüştür.

Kütahya ili bağlamında yürütülen analiz çalışması sonucunda genel olarak geleneksel yöntem ile kalıp alındığı, zirkonyum kullanımının teşvik edildiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Ek olarak, maliyet sayılabilecek unsurlar olarak ham madde maliyeti yani alçı ve tasarım maliyetine yani diş teknisyeni hizmet bedelinin bulunduğu belirtilmiştir. Bu unsurlar sonucunda ortalama diş üyesi alım maliyeti porselen kullanımında 140 Türk Lirası, zirkonyum kullanımında 400 Türk Lirası olarak hesaplanmıştır. Diş hekimi hizmet bedelinin ise 150 - 250 Türk Lirası bandında değiştiği bilgisine ulaşılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ise kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması en az iki gün olduğu hesaplanmıştır.

Kütahya'da bulunan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin yıllık ortalama diş üyesi alımı analiz sonucunda 550 olarak hesaplanmıştır. 14 adet klinik olduğu verisi ile analiz sonucu ulaşılan yıllık ortalama diş üyesi alımı sayısı, basit orantı ile sentezlendiğinde, Kütahya ili genelinde özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin toplamda yaklaşık 7.700 diş üyesi talebinin olduğu hesaplanmıştır. Alınan cevaplar sonucunda, gerek piyasanın sunduğu fiyat ortalaması gerekse diş üyesi tedarik süresi ve süreci göz önünde bulundurularak yapılan kalitatif analiz sonucunda ise özel kliniklerin kurulması planlanan merkezden diş üyesi talebi potansiyelinin oldukça yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analiz sonucunda ulaşılan yıllık ortalama hasta sayısı ise Kütahya ili bütününde 70.560 olarak hesaplanmıştır.

Afyonkarahisar ili için gerçekleştirilen anketler sonucunda ise genel olarak geleneksel yöntem ile kalıp alındığı ve zirkonyum kullanımının teşvik edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Maliyet sayılabilecek unsurlar ise klinik giderlerinin öne çıktığı görülmektedir. Laboratuvarlardan diş üyesi alımı yaptıklarını ve bir diş üyesi fiyatının porselen kullanımında ortalama 140 Türk Lirası olduğu ve zirkonyum kullanımında ise ortalama 320 Türk Lirası olduğu belirtilmiştir. Diş üyesi tedarik süresinin minimum 2 gün olduğu anket sonucunda belirtilirken 3 veya 4 güne kadar uzayabildiği

belirtilmiştir. Afyonkarahisar’da bulunan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin yıllık ortalama diş üyesi alımı analiz sonucunda 450 olarak hesaplanmıştır. 20 adet klinik olduğu verisi ile analiz sonucu ulaşılan yıllık ortalama diş üyesi alımı sayısı basit orantı ile sentezlendiğinde, Afyonkarahisar ili genelinde özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin toplamda yaklaşık 9.000 diş üyesi talebinin olduğu hesaplanmıştır. Analiz sonucunda ulaşılan yıllık ortalama hasta sayısı ise Afyonkarahisar ili bütününde 44.000 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ayrıca hasta sayısının Kütahya ilinde yüksek olmasına rağmen Afyonkarahisar ilinde özel kliniklerde diş protezi tedavisinin daha fazla talep edildiğini de göstermektedir. Alınan cevaplar sonucunda, gerek piyasanın sunduğu fiyat ortalaması gerekse diş üyesi tedarik süresi ve süreci göz önünde bulundurularak yapılan kalitatif analiz sonucunda ise Afyonkarahisar’da bulunan özel kliniklerin kurulması planlanan merkezden diş üyesi talebi potansiyelinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Uşak ili için gerçekleştirilen anketler sonucunda ise geleneksel kalıp alma yönteminin yanısıra lazer kalıp alma yönteminin de kullanıldığı gözlemlenmiştir ve zirkonyum kullanımının teşvik edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan anketlerde, maliyet sayılabilecek unsurlar için ekipman ve teknisyen hizmet bedeli olduğu belirtilmiştir. Klinikler, özel laboratuvarlardan diş üyesi alım yaptıklarını ve bir diş üyesi fiyatının porselen kullanımında ortalama 130 Türk Lirası, zirkonyum kullanımında ise ortalama 375 Türk Lirası olduğu belirtilmiştir. Denizli, İzmir ve İstanbul illerinde yer alan özel laboratuvarlardan tedarik sağladıkları tespit edilen özel klinikler, tedarik süresinin en az 2 gün olduğunu belirtirken 5 güne kadar tedarik sürecinin uzayabildiğini belirtmişlerdir. Uşak’ta bulunan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin yıllık ortalama diş üyesi alımı analiz sonucunda 2.600 olarak hesaplanmıştır. 10 adet klinik olduğu verisi ile analiz sonucu ulaşılan yıllık ortalama diş üyesi alımı sayısı basit orantı ile sentezlendiğinde Uşak ili genelinde özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin toplamda yaklaşık 26.000 diş üyesi talebinin olduğu hesaplanmıştır. Analiz sonucunda ulaşılan yıllık ortalama hasta sayısı ise Uşak ili bütününde 160.000 olarak hesaplanmıştır. Bu durum Uşak ili özelinde ayrıca klinik sayılarının daha az ancak daha yüksek kapasitelerde hizmet verdiklerini de göstermektedir.

Manisa ili için gerçekleştirilen anketler sonucunda genellikle lazer kalıp alma yönteminin tercih edildiği tespit edilmiştir. Ayrıca, tedavilerde hastalarda zirkonyum kullanımının teşvik edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Maliyet sayılabilecek unsurlar arasında alçı ve diğer kalıp alma ekipman masraflarının olduğu ve teknisyen hizmet bedeli olduğu belirtilmiştir. Anket sonucunda kliniklerin

özel laboratuvarlardan diş üyesi alım yaptıkları ve bir diş üyesi fiyatının porselen kullanımında ortalama 120 Türk Lirası zirkonyum kullanımında ise ortalama 375 Türk Lirası olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ham madde alımı euro bazında olduğu için fiyatların değişme sıklığının yoğun olduğu bildirilmiştir. Anket sonucunda, özel polikliniklerden diş üyesi alımını yapıldığı ve tedarik süresinin 4 gün olduğu bildirilmiştir. Manisa’da bulunan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin yıllık ortalama diş üyesi alımı analiz sonucunda 2.750 olarak hesaplanmıştır. 20 adet klinik olduğu verisi ile analiz sonucu ulaşılan yıllık ortalama diş üyesi alımı sayısı basit orantı ile sentezlendiğinde Manisa ili genelinde özel ağız ve diş sağlığı kliniklerinin toplamda yaklaşık 55.000 diş üyesi talebinin olduğu hesaplanmıştır. Analiz sonucunda ulaşılan yıllık ortalama hasta sayısı ise Manisa ili bütününde 200.000 olarak hesaplanmıştır.

İl bazında yapılan analizlerin sentezlenmesi ile elde edilen veriler sunulmuştur. Bu veriler işlenerek TR33 Bölgesi geneli için çeşitli veriler oluşturulmuştur. İlk olarak, il bazında yapılan anket sonuçları ışığında özel kliniklerin hastaları daima zirkonyum kullanıma teşvik ettikleri fakat hastaların tedavi bütçeleri sebebi ile porselen tercih edebildikleri sonucuna varılmış ve anket sonuçlarına dayanarak bölge genelinde zirkonyum kullanımının %80’i oluşturduğu ve porselen kullanımının da %20’yi oluşturduğu hesaplanmıştır. Ayrıca diş üyesi alımının genel olarak bölge dışındaki yakın illerde yapıldığı da analizin bir diğer önemli çıktısıdır. İstanbul gibi şehirlerden yapılan alımların diş üyesi birim fiyatı artırdığı ve diş üyesi tedarik süresinin bölge genelinde 4 güne kadar çıkabildiği tespit edilmiştir. Diş üyesi ortalama birim fiyatı ise zirkonyum kullanımında 367,5 Türk Lirası iken porselen kullanımda 132,5 Türk Lirası olarak tespit edilmiştir. Bölgedeki özel kliniklerin yıllık toplam diş üyesi talebi 97.700 iken yıllık hasta sayısı ise 474.560 olarak hesaplanmıştır. Bu sayılara göre ise 15 yıllık projeksiyon bölgenin nüfus artış hızı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Yapılan projeksiyon Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 40 TR33 Bölgesi ve İllerinde yer alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerinin Diş Üyesi Türüne Göre Birim Alış Fiyatları

İl/Bölge	Diş Üyesi Türü (malzemeye göre)	Bir Diş Üyesi Ortalama Alım Fiyatı (Diş hekimi/Pratisyen hizmet dahil edilmemiştir.)
Kütahya	Zirkonyum	400 TL
	Porselen	140 TL
Afyonkarahisar	Zirkonyum	320 TL
	Porselen	140 TL
Uşak	Zirkonyum	375 TL
	Porselen	130 TL
Manisa	Zirkonyum	375 TL
	Porselen	120 TL
TR33 Bölgesi Ortalama Fiyatlandırma	Zirkonyum	367,5 TL
	Porselen	132,5 TL

Kaynak: Yapılan anketler ve analizler sonucunda oluşturulmuştur.

Tablo 41 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Sayısal Veriler

İl	Özel Ağız ve Diş Sağlığı Klinikleri Sayısı	Diş Hekimi Sayısı (Uzman Dâhil)	Yıllık Ortalama Talep Edilen Diş Üyesi Sayısı	Yıllık Ortalama Hasta Sayısı
Afyonkarahisar	20	33	9.000	44.000
Kütahya	14	25	7.700	70.560
Manisa	20	32	55.000	200.000
Uşak	10	12	26.000	160.000
TR33 Toplam	64	88	97.700	474.560

Kaynak: Yapılan anketler ve analizler sonucunda oluşturulmuştur. Özel kliniklerin yanıtları pandemi öncesi dönemde 2019 yılında var olan arz ve talebi temsil etmekte olup elde edilen veriler popülasyon faktörü kapsamında bölge genelindeki özel klinik sayıları açısından hesaplanmıştır.

Tabloda yer alan özel ağız ve diş sağlığı kliniklerine ait sayısal verilerden yararlanılarak hazırlanmış olan özel kliniklerin diş üyesi talepleri 15 yıllık projeksiyonu Tablo 41’de verilmektedir. Sunulan projeksiyon, nüfus artış hızı ve bu hıza bağlı hesaplanan 15 yıllık il bazında ve bölge bazında nüfus projeksiyonları dahilinde, özel ağız ve diş sağlığı klinikleri hasta sayısı güncellenerek ve buna bağlı olarak hizmet kapasitesi indikatörleri (klinik sayısı, diş hekimi sayısı) ve talep edilen diş üyesi sayısı projekte edilerek hesaplanmıştır.

Projeksiyon katsayıları olarak, TÜİK 2017 – 2023 yılları arasında bölge için öngörülen nüfus projeksiyonları baz alınmış ve 15 yıllık varsayıma yansıtılmıştır. (TÜİK Nüfus Projeksiyonları 2017-2023 arası için: Afyonkarahisar: %2,6, Kütahya: %0,8, Manisa: %6,5, Uşak: %11,1'dir.)

Tablo 42 TR33 Bölgesinde Yer Alan Özel Ağız ve Diş Sağlığı Kliniklerine Ait Verilerin 2036 Yılı Projeksiyonu

KHGM / İl	Yıllık Ortalama Talep Edilen Diş Üyesi Sayısı	Yıllık Ortalama Hasta Sayısı
Afyonkarahisar	9.474	46.318
Kütahya	7.824	71.693
Manisa	62.382	226.845
Uşak	32.092	197.491
TR33 Toplam	111.772	542.348

Günümüz verileri ve yapılan projeksiyon sonucunda bölgedeki özel klinikler kapsamında talebin yüksek olduğu, arzın farklı illerdeki özel laboratuvarlarca sağlandığı ve gelecekte hızlı biçimde artacağı sonucuna ulaşılmıştır. Kurulması planlanan merkez ile taleplere cevap verilecektir.

TALEP TAHMİN SONUÇLARI TÜM TR33 BÖLGESİ VERİLERİ ÖZETİ

Talep tahmin sonuçları kamu ve özel için ayrı ayrı hesaplanarak sunulmuş ve KSBÜ'nün sonuçları da kamu verilerine dahil edilmiştir. Bu kapsamda merkezin karşılaması beklenen taleplerin özeti bu kamu ve özel sektör talep sayılarına göre varsayılmaktadır. Tüm talepler derlenmiş olarak aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 43 TR33 Bölgesi Mevcut ve 2036 Yılı Projeksiyonlu Protez Sayısı Talep Tahmin Sonuçları

İller	Güncel Veriler			2036 Yılı Projeksiyonu		
	Kamu	Özel Klinikler	Toplam	Kamu	Özel Klinikler	Toplam
KSBÜ (Eğitim)			1.000			1.500
Kütahya	58.787	7.700	66.487	59.731	7.824	67.555
Uşak	44.155	26.000	70.155	54.501	32.092	86.593
Afyon	42.909	9.000	51.909	45.169	9.474	54.643
Manisa	153.383	55.000	208.383	173.971	62.382	236.353
TR33 Toplam	299.235	97.700	397.935	333.373	111.772	446.645

Kaynak: Tüm talep tahmin verileri derlenerek oluşturulmuştur.

Tablo 43 göstermektedir ki, Kütahya ilinde güncel olarak yılda 66.487 adet diş protezi, TR33 Bölgesi toplamında da 397.935 adet diş protezi tedavilerde kullanılmaktadır. Kurulması planlanan bu merkezin muadili bir teknolojinin TR33 Bölgesinde olmadığı bilinmekte olup bu sayıların tamamı Merkez için potansiyel bir müşteri olabilecek özelliğe sahiptir. Ayrıca tabloda görüldüğü gibi KSBÜ'nün tedavilerden ayrıca eğitim amaçlı tedavilerde kullanacakları diş üyeleri de toplam TR33 Bölgesi sayılarına ilave edilmiştir. (Üniversite hastanesinin tedavilerde kullandığı kronlar daha önce Kütahya ili kamu için kullanım sayılarına ilave edilmiştir, doğrudan eğitim amaçlı olanlar ayrıca belirtilmiş ve bu aşamada dahil edilmiştir.)

Bu kullanımların zirkonyum ve porselen olarak ayrılması noktasında ise Kütahya ili baz alındığında KSBÜ'de %32 zirkonyum kullanımı olduğu belirtilmiştir. Özel sektörde ise %90 oranında zirkonyum kullanımı olduğu ifade edilmiştir. Ancak İl Sağlık Müdürlüğü'nden alınan sayılar incelendiğinde zirkonyum kullanımı %1'de bile denk gelmemektedir. Öte yandan bunun en büyük sebebi Sağlık Uygulama Tebliği'ne göre yakın bir tarihe kadar zirkonyumda hiçbir bedelin SGK tarafından karşılanmıyor olmasıdır. Güncellenen tarife ile birlikte bu sayılarda artış olması hem diş hekimi yorumlarınca hem de piyasa görüşmelerinde görülmüştür. Bu kapsamda güncel olarak %12 oranında zirkonyum kullanımı mevcuttur.

Potansiyel müşteri olunma noktasındaki en kritik husus olan fiyatlandırma konusunda ise Tablo 33'te KSBÜ'nün alım fiyatları sunulmuştur. Buna göre en düşük fiyat porselen için 80 TL, zirkonyum için 200 TL'dir. Ortalama fiyatlar ise porselen için 116 TL, zirkonyum için 300 TL'dir. Buna ek olarak Tablo 39'da ise Sağlık Uygulama Tebliği'ne göre kamu fiyatları sunulmuştur. Buradaki fiyatlar ise zirkonyum için 103,62 TL, porselen için 133,28 TL'dir. Ancak bu noktada en önemli husus porselen fiyatıdır, çünkü zirkonyumun bedelinin sadece bir kısmı SGK tarafından karşılanmaktadır. Merkezin fiyatlandırılması yapılırken SUT'un porselen kaplama fiyatının altında olması ise en temel kriterlerdendir.

Özel kliniklerin fiyatlandırmaları ise anket sonuçlarından yola çıkılarak Tablo 40'ta sunulmuştur. Bu fiyatlara göre, porselen kaplama için en uygun fiyat 120 TL, zirkonyum kaplama için en uygun fiyat 320 TL'dir. Özel kliniklerin yaptıkları alımlardaki ortalama fiyatlar ise porselen kaplama için 132,5 TL, zirkonyum kaplama için 367,5 TL'dir.

Tablo 44 Fiyat Araştırma Sonuçları

		KSBÜ Alım Fiyatları	Özel Sektör Fiyatları
Porselen Kaplama Diş Üyesi	En Düşük	80	120
	En Yüksek	150	140
	Ortalama	116	132,5
Zirkonyum Kaplama Diş Üyesi	En Düşük	200	320
	En Yüksek	450	400
	Ortalama	300	367,5

Kaynak: Yapılan görüşmeler, satın alım belgeleri ve anket sonuçları

Yukarıdaki tablodaki piyasa fiyat araştırmalarına ek olarak Merkez için öngörülen ve detayları mali analizlerde açıklanan fiyatlandırmalara göre maliyetleri ise porselen kaplama bir diş üyesi için 75,11 TL, zirkonyum kaplama bir diş üyesi için ise 117,07 TL'dir. Bu maliyetler dahilinde sektördeki yerini görmesi ve kamu kurumlarının ortaklığıyla çalışan merkezin yüksek kar hedeflememesi öngörüsü bir arada düşünülerek yapılan hesaplamalar sonucu önerilen başlangıç satış fiyatları da porselen kaplama bir diş üyesi için 110 TL, zirkonyum kaplama bir diş üyesi için ise 200 TL olmaktadır.

Bu durumda öngörülen fiyatlar mali açıdan karlılıklarıyla birlikte ele alındığında, Merkez'in piyasada üretilen kalitede ürünleri daha uygun fiyatlarda üretebileceği görülmektedir.

3.5. Kapasite Seçimi

Kapasite seçimi, kullanılacak olan teknolojinin üretim kapasitesi ile öngörülen talebin karşılanma yüzdeleri hesabı yapılarak oluşturulmuştur. Bu kapsamda mevcut EOS M270 3-Boyutlu yazıcının teknik özelliklerinde 24 saat içerisinde 450 diş üyesine kadar üretim yapabilme potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca geleneksel yöntemlerin kullanımı ile 24 saatte yaklaşık 20 diş üyesi üretildiği sonucu da araştırmalar sonucunda elde edilmiştir.⁵¹

DMLS teknolojisinin yıllık üretim kapasitesi tam kapasite çalıştığında 80.000 diş üyesi, geleneksel yöntem kullanan bir kişinin de yıllık 7.200 diş üyesi üretileceği hesaplanmıştır. Genel olarak bir makinadan alınan verim geleneksel yöntem ile üretime göre 23 kat verimliliği artacağı hesaplanmıştır. 80.000 diş üyesi doğrudan EOS üreticilerinin belirttiği ve ısınma soğuma süreleri

⁵¹ <http://additivemanufacturing.com/2013/03/12/eos-laser-sintering-is-replacing-traditional-processes-in-dental-industry/>

gibi çalışmalar çıkartılarak geri kalan sürede merkezlerin yaptığı yaklaşık üretimlerdir. Bu sebeple cihaz için tam kapasitedeki çalışma düzeyi yılda 80.000 diş üyesi üretimidir. Hesaplamalar bu şekilde yapılmıştır.

Talep analizi sonuçlarına göre Kütahya ilinde güncel olarak 66.487 sabit diş protezi üretilmektedir. Bu kapsamda merkezin tam kapasite çalıştığında tüm Kütahya ili için gerekli ihtiyacı yıllık bazda karşılayabilmektedir. TR33 Bölgesi için yıllık toplam sabit diş protezi kullanımı ise 396.935'tir. Sayıların cihazın yıllık kapasitesinin üstünde olması piyasada merkezin yer bulabilmesi için büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Merkezin üretim kapasitesi noktasında bir diğer unsur ise insan kaynağının buna göre planlanması ihtiyacıdır. Üretim süreci merkezin talep almasının ardından, önce diş tasarımının yapılması, sonra cihazda üretimin yapılması ve sonrasında da yığma ve kaplama işleminin yapılması şeklindedir. Raporun 11. bölümü altında iş akış süreci detaylı olarak anlatılmıştır. İnsan kaynağı noktasında ise kaplama ve yığma işlemini yapan diş teknisyenleri için ortalama günlük üretim kapasitesi günde ortalama 30 diş üyesidir. Bu sayıya diş teknisyenleri ve kliniklerle yapılan görüşmeler sonucu ulaşılmıştır. Üretim kapasitesi noktasında ise ayda teknisyenlerin 22 iş günü çalışacağı varsayıldığında başlangıç için öngörülen 3 diş teknisyeni ile yıllık 23.000 diş üyesi üretim sayısı başlangıç öngörüsü olarak ele alınmaktadır. Hata payları varsayılarak sayı yaklaşık olarak yuvarlanmıştır. Yığma ve kaplama süreci için 3 diş teknisyenine karar verilmesindeki temel sebep ise tasarım yapacak 2 teknisyen ile başlangıç yapılacak olması ve 2 teknisyenin günde ortalama 80-100 diş tasarımı yapabiliyor olmasıdır.

Diş teknisyenlerinin çalışma kapasiteleri ışığında başlangıç olarak 23.000 diş üyesi hem personel kabiliyetlerinin görülmesi hem de piyasa araştırmasının yapılması için ilk işletme yılında kabul olarak ele alınmıştır. İkinci yılda edinilecek tecrübeler ve gerekli personel artışları yapılarak 50.000 diş üyesi üretimi sağlanması planlanmakta olup, üçüncü yıl itibari ile 80.000 diş üyesi kapasitesine erişilerek tam kapasite üretime devam edilmesi planlanmıştır. Bu yıllara sari hesapların detayları mali analiz kısımlarında karlılık ve gelir-gider detaylarıyla sunulmuştur.

Bu kapasite seçimi sayılarının zirkonyum ve porselen olarak ayrılması noktasında ise mevcut durumda %12 zirkonyum kullanımı ele alındığında, öte yandan da zirkonyum kullanımının artış eğiliminde olduğu düşünüldüğünde merkezin kuruluma kadar geçen süre de ele alındığında ilk yıl

için ele alınan 23.000 diş üyesi üretim kapasitesinden %30 oranında zirkonyum kaplama diş üyesi üretilmesi planlanmıştır. Bunun en temel sebepleri özel kliniklerde zirkonyum kullanımının yüksek olması ve kamu hastanelerinde de artış eğilimi göstermesidir. Sonraki yıllarda öngörülere göre bu durum değişebilecek olmakla beraber, mevcut veriler baz alındığında %50 zirkonyum üretimi yapılacak şekilde varsayımlar yapılmıştır ve ekonomik analizlerde detayları sunulmuştur.

Talep analizi başlığının yukarıdaki kısımlarında da vurgulandığı gibi TR33 Bölgesi ve Kütahya ilinde sabit protez talebi ve ağız ve diş sağlığı hizmetlerine olan talep giderek artacaktır. Öngörülen talebin karşılanması açısından teknolojik ve yenilikçi bir yönetim merkez, rekabette avantaj sahibi olacaktır. Merkezin, cihaz ve yürütücü kuruluşların sunduğu kapasite ile elde edeceği avantajın yanısıra, sektörde önem kazanması ve yeterli pazar payına ulaşabilmesi markalaşma değerine de bağlı olacaktır. Sektörde markalaşma, maddi unsurlar kadar maddi olmayan unsurları da kullanarak bağlılıklar kurma yoluyla bir firmanın, ürünlerini ve hizmetlerini piyasada farklılaştırmasıdır.⁵² Dolayısıyla, kurulması planlanan ve sektöre yeni girecek olan merkezin markalaşma açısından maddi olmayan önemli bir avantajı vardır; bu avantaj –raporun ilerleyen kısımlarında vurgulandığı gibi- inovasyon açısından çeşitli değerlendirmelerde öne çıkmış bir üniversite bünyesinde kurulacak ve kamu kurumları adı ile anılacak olmasıdır. Ek olarak, üniversitenin deneyiminden faydalanma olanaklarına sahip olacaktır. Sonuç olarak, doğrudan satış yapacak olan merkez, gerek teknoloji ile gelen kapasite sayesinde geleneksel üretime karşı kazandığı avantaj ile gerekse üniversite kapasitesini kullanabilen ve üniversite marifetiyle gerçekleştirilen bir projenin çıktısı olmasının getireceği avantaj ile sektörde özel bir girişimden çok daha hızlı yükselerek önem kazanacaktır.

⁵² Alan, H. Yeloğlu, H.O. (2013). Markalaşma ve Yenilikçilik, *İktisadi Yenilik Dergisi*, 1, 12-25.

4. YATIRIM TUTARI

4.1. Sabit sermaye Yatırım Tutarı

3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi yatırımının uygulanması sırasında elde edinilen ve merkezden faydalanılması boyunca kullanılacak maddi ve maddi olmayan unsurların para birimiyle değeri sabit yatırımı oluşturmaktadır. Sabit yatırım tutarını oluşturan ana kalemler;

Tablo 45 Sabit Sermaye Yatırım Tutarı

YATIRIM UNSURLARI	TOPLAM (TL)
A-Arsa Yatırımı	0,00
B-Sabit Tesis Yatırımı	0,00
C-Makine ve Teçhizat	290.452,28
D-Yazılım Giderleri	255.591,48
Makine Taşıma ve Sigorta Giderleri (Makine ve Teçhizat Tutarı Toplamı*%2)	5.809,05
Montaj Giderleri (Makine ve Teçhizat Giderleri*%5)	14.522,61
İşletmeye Alma Giderleri (A+B+C+D)*(%10)	54.604,38
Genel Giderler (A+B+C+D)*(%3)	16.381,31
Beklenmeyen Giderler (A+B+C+D)*(%2)	10.920,88
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	648.281,98

Tablo 46 Sabit Yatırım ile İlgili Kalemler

İLGİLİ KALEMLER	TUTAR (TL)
1. MAKİNE VE TEÇHİZAT GİDERLERİ	290.452,28
i. Bilgisayar (2 adet)	16.000,00
ii. Vakum Cihazı	14.000,00
iii. Kaldırma Aracı	160,00
iv. Elektrikli Kaldırma Aracı	4.500,00
v. Diğer Araçlar	105.710,00
vi. 3D Printer	93.634,80
vii. Vakum Cihazı	16.624,00
viii. Termal İşlem Fırını	22.143,48
ix. Kuşlama Kompresörü	15.900,00
x. Soğutucu	900,00
xi. Artikülatör (8 adet)	880,00
2. YAZILIM GİDERLERİ	255.591,48

4.2. Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli

Uygulanması öngörülen merkez için arazi maliyeti olarak kamulaştırma bedeli bulunmamaktadır. Merkez için mevcut fiziki mekanlar projeye tahsis edilecektir.

4.3. İşletme Sermayesi

Tam kapasitedeki işletme sermayesine ilişkin kalemler aşağıdaki tabloda detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 47 İşletme Sermayesi

GİDER KALEMİ (Yıllık)	YILLIK GİDER (TL)
Personel Gideri	2.858.851,19
1. Müdür	128.617,17
2. İdari Personel	105.612,18
3. Tasarım için Dış Teknisyeni (10 kişi)	1.171.146,40
4. Makine Teknikeri (3 kişi)	282.329,04
5. Fırınlama için Dış Teknisyeni (10 kişi)	1.171.146,40
Enerji Giderleri	280.203,13
TOPLAM	3.139.054,32

4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

Tablo 48 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

YAPILACAK YATIRIMLAR	1. YIL
A-Arsa Yatırımı	0,00
B-Sabit Tesis Yatırımı	0,00
C-Makine ve Teçhizat	290.452,28
D-Yazılım Giderleri	255.591,48
Makine Taşıma ve Sigorta Giderleri (Makine ve Teçhizat Tutarı Toplamı*%2)	5.809,05
Montaj Giderleri (Makine ve Teçhizat Giderleri*%5)	14.522,61
İşletmeye Alma Giderleri (A+B+C+D)*(%10)	54.604,38
Genel Giderler (A+B+C+D)*(%3)	16.381,31
Beklenmeyen Giderler (A+B+C+D)*(%2)	10.920,88
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI	648.281,98

5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ

5.1. Finansman Öngörüsü

Gerçekleştirilecek olan proje için %75 destek mekanizması, %25 öz kaynak kullanılması öngörülmekte olup tesisin üretim faaliyetlerine başlamasıyla birlikte satışlardan elde edilecek gelirler ile de gerekli durumlarda finansman sağlanacaktır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının karşılanmasına yönelik olarak öz kaynaklara ek olarak, Katılım Öncesi Mali Yardım Aracı (IPA) destek başvurusu yapılmış olup proje destek başvurusu kabul edildiği takdirde %85 mali destek sağlanabilecektir. Diğer bir olası destek kaynağı ise ilgili Kalkınma Ajansı'nın açtığı GÜdümlü Proje Destek Programı'dır. Bu programa da %75 destek talebi ile başvuru yapılmıştır. İşletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır.

5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları

Yatırım kapsamında 648.281,98 TL sabit yatırım sermayesine ve 3.139.054,32 TL işletme sermayesine ihtiyaç bulunmaktadır. Söz konusu finansman ihtiyacı için sabit yatırım tutarının 486.211,49 TL'si destek mekanizmasından, 162.070,50 TL'si ise öz kaynaklardan karşılanacaktır. İşletme sermayesi ise tesisin gerçekleştireceği faaliyetler çerçevesinde elde edeceği gelirlerden karşılanacaktır. Buna göre edinilecek gelir kalemleri;

- Yerel Piyasaya Zirkonyum Kaplama ve Porselen Kaplama Dış Satış Gelirleri
- Sağlık Turizmi kapsamında Zirkonyum Kaplama ve Porselen Kaplama Dış Satış Gelirleri

olacaktır.

Tesis kurulum çalışmalarının planlı olarak yürütülmesi kapsamında destek ve öz kaynak kullanımı ile çalışmaların tamamlanacağı öngörülmektedir.

5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti

Yatırım kapsamında kredi kullanımı söz konusu olmayıp ekstra bir finansman/sermaye maliyetine katlanılmayacaktır.

5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oransal Analizi

Söz konusu yatırım yeni bir yatırım olduğu için mevcut durumda herhangi bir bilanço ve gelir - gider tablosu bulunmamaktadır. Bu nedenle finansal oran analizine ilişkin tutarlar hesaplanamamıştır. Bu hesapların öngörü olarak yapılması çok doğru ve sağlıklı olmayacaktır. Proje dönemi sonunda oluşacak cari dönem verileri ile ilgili hesaplamalar yapılarak istenildiği takdirde paylaşılabilir.

6. TİCARİ ANALİZ

Bu başlık altında çalışmanın tüm finansal analizlerine Zafer Kalkınma Ajansı ve 2020 – 2022 Kamu Yatırım Programı Rehberi'ne göre yer verilmiş olup “Fayda ve maliyetler sabit fiyatlarla hesaplanacak, enflasyon ve KDV hesaba katılmayacaktır.” Maddesine göre hesaplamalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca gereği görülmesi üzerine Ek olarak TCMB enflasyon oranlarına göre öngörülen finansman hesaplamaları için de ayrıca bir çalışma gerçekleştirilmiş ve ek olarak yer verilmiştir.

6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar (İskonto Oranı, Ekonomik Ömür, Hurda Değer, Yenileme Yatırımları, Enflasyon Artış Oranı vb.)

Yatırıma ilişkin ticari analiz varsayımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 49 Ticari Analiz ile İlgili Varsayımlar

TİCARİ ANALİZ VARSAYIMLARI	
İskonto Oranı	% 10
Ekonomik Ömür	10 yıl
Hurda Değer	0,00
Yenileme Yatırımları	8 yıl
Enflasyon Artış Oranı	% 15

Söz konusu yatırım kapsamında öngörülen ticari analize ilişkin;

- İskonto oranı %10 olarak varsayılmıştır. Bu oran her satışta uygulanmayacak olup yüklü miktarda yapılan satışlarda ve sürekli müşteri olan firmalara uygulanacaktır.
- Yatırımın ekonomik ömrü 10 yıl olarak varsayılmış ve tüm finansal analiz hesaplamaları bu ekonomik ömür üzerinden yapılmıştır.
- Yatırım kapsamında alınacak makine ve ekipmanlar ile yazılımların hurda değeri “0”(sıfır) olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama; **(Varlık Maliyeti – (Amortisman × Faydalı Ömür))**

formülü üzerinden hesaplanmış ve makinelerin ekonomik ömrü boyunca kullanılacağı varsayılmıştır.

- Yatırım kapsamında alınacak olan makine ve ekipmanlar ile yazılımların yenileme yatırımları ortalama 8 yıl olarak hesaplanmıştır.
- Yatırım kapsamında yıllık enflasyon artış oranı %15 olarak varsayılmıştır.

6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler (İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri, Girdi İhtiyacı, Girdi Fiyatları ve Harcama Tahmini)

Tesisin yıllık üretim kapasite aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 50 Tahmini Üretim Kapasitesi (Adet/Yıl)

TAHMİNİ ÜRETİM KAPASİTESİ (ADET/YIL)										
YILLAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOPLAM ÜRETİM	23.000	50.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

Tam kapasitede yıllık üretim kapasitesi 80.000 adettir. İlk yıl %28,75, ikinci yıl %62,5 ve üçüncü yıldan itibaren tam kapasite ile çalışılacaktır.

Girdi İhtiyacı ve Fiyatları (1 Adet Üretim İçin)

Tablo 51 Girdi İhtiyacı ve Fiyatları

GİRDİLER	MALİYET (TL)	1 Diş Üyesi Metal Altyapı + Zirkonyum Toplam Maliyet (TL)	1 Diş Üyesi Metal Altyapı + Porselen Toplam Maliyet (TL)
1 Diş Üyesi Üretim Maliyeti (Reçine + KobaltKrom Metalik Altyapı + Zirkonyum Kaplama)		117,07	75,51
25 Gram Reçine	1,16		
4 Gram Metalik Altyapı Malzemesi (Kobalt/Krom)	6,82		
5 Gram Kaplama Malzemesi (Zirkonyum)	109,10		
5 Gram Kaplama Malzemesi (Porselen)	67,54		

İşletme Ürün Satış Fiyatları

Tablo 52 Ürün Satış Fiyatları (TL)

Zirkonyum Kaplama Satış Fiyatı	200,00 TL
Porselen Kaplama Satış Fiyatı	110,00 TL

Yıllık Hammadde Giderleri

Tablo 53 Yıllık Hammadde Giderleri

A. Hammadde		PİYASA FİYATI	MALİYET (TL) (kg)	1 Diş Üyesi için gram	GRAMAJ (23.000 DİŞ ÜYESİ)	KİLOGRAM (23.000 DİŞ ÜYESİ)	TOPLAM MALİYET (TL) (23.000 DİŞ ÜYESİ)	23000 Metal Altyapı zirkonyum yıllık hammadde maliyeti	23000 Metal Altyapı porselen yıllık hammadde maliyeti
Kullanılacak Toz Fiyat Araştırması								₺2.692.690,50	₺1.736.810,50
3D Yazıcı Model Kalıp Hammaddesi Fiyatı	Diş Reçinesi	465 TL (10 kg)	₺46,50	25	575000	575	₺26.737,50		
Metalik Altyapı Toz Hammaddesi Fiyatları	Kobalt-Krom Alaşım	70\$-200\$ (5 kg 350-750\$)	₺1.704,00	4	92000	92	₺156.768,00		
Kaplama Toz Hammaddesi Fiyatları	Beyaz Zirkonyum Kaplama	2.100€ (5 kg 10.000 €)	₺21.819,00	5	115000	115	₺2.509.185,00		
	Porselen Kaplama	1.300 € (5 kg 6.500 €)	₺13.507,00	5	115000	115	₺1.553.305,00		

RAKİP FİRMA	ÜRÜN FİYATLANDIRMALARI (Zirkonyum Kaplama)
A	200 TL
B	450 TL
C	250 TL

İşletme Dönemi Gelir ve Giderleri

Tablo 54 Gelir - Gider Tablosu (TL)

GELİR- GİDER TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	3.151.000,00	7.300.000,00	12.400.000,00	14.260.000,00	16.399.000,00	18.858.850,00	21.687.677,50	24.940.829,13	28.681.953,49	32.984.246,52
Zirkonyum Kaplama Satış Gelirleri	1.380.000,00	4.000.000,00	8.000.000,00	9.200.000,00	10.580.000,00	12.167.000,00	13.992.050,00	16.090.857,50	18.504.486,13	21.280.159,04
Porselen Kaplama Satış Gelirleri	1.771.000,00	3.300.000,00	4.400.000,00	5.060.000,00	5.819.000,00	6.691.850,00	7.695.627,50	8.849.971,63	10.177.467,37	11.704.087,47
II. Giderler	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
Hammadde Giderleri	2.023.574,50	4.606.875,00	7.703.480,00	8.859.002,00	10.187.852,30	11.716.030,15	13.473.434,67	15.494.449,87	17.818.617,35	20.491.409,95
Enerji Giderleri	54.604,80	118.706,09	189.929,74	218.419,20	251.182,08	288.859,39	332.188,30	382.016,55	439.319,03	505.216,88
Su Giderleri	21.000,00	45.652,17	73.043,48	84.000,00	96.600,00	111.090,00	127.753,50	146.916,53	168.954,00	194.297,10
Yakıt Giderleri	4.953,60	10.768,70	17.229,91	19.814,40	22.786,56	26.204,54	30.135,23	34.655,51	39.853,84	45.831,91
Personel Giderleri	913.912,23	1.886.381,71	2.858.851,19	3.287.678,87	3.780.830,70	4.347.955,30	5.000.148,60	5.750.170,89	6.612.696,52	7.604.601,00
Pazarlama ve Satış Giderleri	8.625,00	18.750,00	30.000,00	34.500,00	39.675,00	45.626,25	52.470,19	60.340,72	69.391,82	79.800,60

Amortisman Giderleri	137.847,78	137.847,78	137.847,78	42.442,62	15.033,92	15.033,92	15.033,92	14.885,35	14.885,35	14.885,35
Reklam ve Tanıtım Giderleri	5.750,00	12.500,00	20.000,00	23.000,00	26.450,00	30.417,50	34.980,13	40.227,14	46.261,22	53.200,40
Bakım Onarım Giderleri	11.500,00	25.000,00	40.000,00	46.000,00	52.900,00	60.835,00	69.960,25	80.454,29	92.522,43	106.400,80
Beklenmeyen Giderler	43.125,00	93.750,00	150.000,00	172.500,00	198.375,00	228.131,25	262.350,94	301.703,58	346.959,11	399.002,98

6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu

Tablo 55 Nakit Akış Tablosu

NAKİT AKIŞ TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	3.151.000,00	7.300.000,00	12.400.000,00	14.260.000,00	16.399.000,00	18.858.850,00	21.687.677,50	24.940.829,13	28.681.953,49	32.984.246,52
Zirkonyum Kaplama Satış Gelirleri	1.380.000,00	4.000.000,00	8.000.000,00	9.200.000,00	10.580.000,00	12.167.000,00	13.992.050,00	16.090.857,50	18.504.486,13	21.280.159,04
Porselen Kaplama Satış Gelirleri	1.771.000,00	3.300.000,00	4.400.000,00	5.060.000,00	5.819.000,00	6.691.850,00	7.695.627,50	8.849.971,63	10.177.467,37	11.704.087,47
II. Giderler	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
Hammadde Giderleri	2.023.574,50	4.606.875,00	7.703.480,00	8.859.002,00	10.187.852,30	11.716.030,15	13.473.434,67	15.494.449,87	17.818.617,35	20.491.409,95

Enerji Giderleri	54.604,80	118.706,09	189.929,74	218.419,20	251.182,08	288.859,39	332.188,30	382.016,55	439.319,03	505.216,88
Su Giderleri	21.000,00	45.652,17	73.043,48	84.000,00	96.600,00	111.090,00	127.753,50	146.916,53	168.954,00	194.297,10
Yakıt Giderleri	4.953,60	10.768,70	17.229,91	19.814,40	22.786,56	26.204,54	30.135,23	34.655,51	39.853,84	45.831,91
Personel Giderleri	913.912,23	1.886.381,71	2.858.851,19	3.287.678,87	3.780.830,70	4.347.955,30	5.000.148,60	5.750.170,89	6.612.696,52	7.604.601,00
Pazarlama ve Satış Giderleri	8.625,00	18.750,00	30.000,00	34.500,00	39.675,00	45.626,25	52.470,19	60.340,72	69.391,82	79.800,60
Amortisman	137.847,78	137.847,78	137.847,78	42.442,62	15.033,92	15.033,92	15.033,92	14.885,35	14.885,35	14.885,35
Reklam ve Tanıtım Giderleri	5.750,00	12.500,00	20.000,00	23.000,00	26.450,00	30.417,50	34.980,13	40.227,14	46.261,22	53.200,40
Bakım Onarım Giderleri	11.500,00	25.000,00	40.000,00	46.000,00	52.900,00	60.835,00	69.960,25	80.454,29	92.522,43	106.400,80
Beklenmeyen Giderler	43.125,00	93.750,00	150.000,00	172.500,00	198.375,00	228.131,25	262.350,94	301.703,58	346.959,11	399.002,98
III. Vergilendire Öncesi Kar (I-II)	- 73.892,91	343.768,55	1.179.617,90	1.472.642,91	1.727.314,44	1.988.666,70	2.289.221,79	2.635.008,72	3.032.492,83	3.489.599,55
IV. Vergi İndirimi ve İstisnalar	- 73.892,91	343.768,55	1.179.617,90	1.472.642,91	1.727.314,44	1.988.666,70	2.289.221,79	2.635.008,72	3.032.492,83	3.489.599,55
V. Vergiler [(III-IV)*Vergi Oranı]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vergilendirme	- 73.892,91	343.768,55	1.179.617,90	1.472.642,91	1.727.314,44	1.988.666,70	2.289.221,79	2.635.008,72	3.032.492,83	3.489.599,55

Sonrası Kar (III-V)										
VII. Ödenen Temettüleri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII. Nakit Akışı	3.151.000,00	7.300.000,00	12.400.000,00	14.260.000,00	16.399.000,00	18.858.850,00	21.687.677,50	24.940.829,13	28.681.953,49	32.984.246,52
Satışlardan Elde Edilen Nakit Girişi	3.151.000,00	7.300.000,00	12.400.000,00	14.260.000,00	16.399.000,00	18.858.850,00	21.687.677,50	24.940.829,13	28.681.953,49	32.984.246,52
IX. Öz Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Banka Kredisi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Toplam Nakit Çıkışı (15+II)	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
15. Toplam Yatırım Harcamaları	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
a) İşletme sermayesindeki değişim	994.470,63	2.061.508,67	3.139.054,32	3.609.912,47	4.151.399,34	4.774.109,24	5.490.225,62	6.313.759,47	7.260.823,39	8.349.946,90
b) Sabit Yatırım Harcaması	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Giderler	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97

XIII. Amortisman	137.847,78	137.847,78	137.847,78	42.442,62	15.033,92	15.033,92	15.033,92	14.885,35	14.885,35	14.885,35
XIV. Kredi Anapara Ödemesi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XV. Net Nakit Akışı (VIII+XIII) – (V+XII+XIV)	63.954,87	481.616,33	1.317.465,68	1.515.085,53	1.742.348,36	2.003.700,62	2.304.255,71	2.649.894,06	3.047.378,17	3.504.484,90
XVI. Kümülatif Net Nakit Akışı	63.954,87	545.571,20	1.863.036,88	3.378.122,41	5.120.470,78	7.124.171,39	9.428.427,10	12.078.321,16	15.125.699,34	18.630.184,24

Finansal Analiz Nakit Akım Tablosu İle İlgili Varsayımlar

- Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl olarak öngörülmüştür.
- Gelirler ve giderlere KDV dâhil değildir. Yatırımlar KDV hariç fiyatlardır.
- TCMB tarafından 19.12.2020 tarihli mali tabloların hazırlanmasına ilişkin reeskont işlemlerinde uygulanacak iskonto faiz oranı %16,75 olarak belirlenmiştir, bu oran esas alınarak indirgeme oranı %20.00 kabul edilmiştir.
- Ekonomik Net Bugünkü Değer hesabında indirgeme katsayısı %20.00 olarak alınmıştır.
- İç Karlılık Oranı hesaplamalarında indirgeme katsayısı %20.00 olarak alınmıştır.

6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi (NED, İKO, GÖZ, Fayda Maliyet Oranı)

Geri Dönüş Süresi

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>DI = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F_t+D_t = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F_t = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 56 Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		- 648.281,98	- 648.281,98
12	1	63.954,87	- 584.327,11
12	2	481.616,33	- 102.710,78
12	3	1.317.465,68	1.214.754,90
12	4	1.515.085,53	2.729.840,43
12	5	1.742.348,36	4.472.188,79
12	6	2.003.700,62	6.475.889,41
12	7	2.304.255,71	8.780.145,12
12	8	2.649.894,06	11.430.039,18
12	9	3.047.378,17	14.477.417,35
12	10	3.504.484,90	17.981.902,25

Geri Ödeme Süresi İle İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırımın kara geçiş noktası 3. yıl olup geri dönüş süresi 3 yıl 6 ay olarak hesaplanmıştır.

Net Bugünkü Değer

Net bugünkü değer, bir yatırım projesinin gelecekteki nakit girişlerinin, diğer bir deyişle proje sonucunda elde edilen değerlerin, bugünkü değerinin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile yıllık para akımları, önceden belirlenen bir indirgeme (iskonto) oranı ile projenin başlangıç tarihine indirgenmektedir.

Tablo 57 Net Bugünkü Değer (NBD)

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 648.281,98
I. Yıl Net Nakit Akımı	63.954,87
II. Yıl Net Nakit Akımı	481.616,33
III. Yıl Net Nakit Akımı	1.317.465,68
IV. Yıl Net Nakit Akımı	1.515.085,53
V. Yıl Net Nakit Akımı	1.742.348,36
VI. Yıl Net Nakit Akımı	2.003.700,62
VII. Yıl Net Nakit Akımı	2.304.255,71
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	2.649.894,06
IX. Yıl Net Nakit Akımı	3.047.378,17
X. Yıl Net Nakit Akımı	3.504.484,90
Net Bugünkü Değer (NBD)	5.668.026,79

Projede net bugünkü değer %20.00 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 5.668.026,79 TL olarak bulunmuştur. Net Bugünkü Değer yatırım tutarının üstünde olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, projenin net bugünkü değerini sıfıra indirgeyen orandır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 58 İç Karlılık Oranı

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 648.281,98
I. Yıl Net Nakit Akımı	63.954,87
II. Yıl Net Nakit Akımı	481.616,33
III. Yıl Net Nakit Akımı	1.317.465,68
IV. Yıl Net Nakit Akımı	1.515.085,53
V. Yıl Net Nakit Akımı	1.742.348,36
VI. Yıl Net Nakit Akımı	2.003.700,62
VII. Yıl Net Nakit Akımı	2.304.255,71
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	2.649.894,06
IX. Yıl Net Nakit Akımı	3.047.378,17
X. Yıl Net Nakit Akımı	3.504.484,90
İç Karlılık Oranı (İKO)	%90

Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IRR) %90 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20.00 belirlenmiştir. Projenin hesaplama esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için iç verimlilik oranının piyasa reeskont faiz oranından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın İç Verimlilik Oranı (IRR), İndirgeme oranının (reeskont faiz oranı) üzerinde olup yatırım finansal açıdan karlı bir yatırımdır. Söz konusu iç verimlilik oranının bu denli yüksek çıkmasının nedeni projenin bir kamu projesi olması ve vergi ödenmemesinden kaynaklanmaktadır.

Başa Baş Analizi

Başa baş analizi çerçevesinde yıllık işletme giderleri sabit ve değişken giderler olarak ayrılmıştır.

Tablo 59 Başa baş Analizi

Yıllık İşletme Giderleri				
Gider Türü	Aylık Bedel	Yıllık Bedel	Sabit	Değişken
Hammadde Giderleri	641.956,67	7.703.480,00	5.777.610,00	1.925.870,00
Enerji Giderleri	15.827,48	189.929,74	142.447,31	47.482,44
Su Giderleri	6.086,96	73.043,48	54.782,61	18.260,87
Yakıt Giderleri	1.435,83	17.229,91	12.922,43	4.307,48
Personel Giderleri	238.237,60	2.858.851,19	2.858.851,19	0,00
Pazarlama ve Satış Giderleri	2.500,00	30.000,00	22.500,00	7.500,00
Amortisman Giderleri	11.487,32	137.847,78	137.847,78	0,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	1.666,67	20.000,00	15.000,00	5.000,00
Bakım Onarım Giderleri	3.333,34	40.000,00	30.000,00	10.000,00
Beklenmeyen Giderler	12.500,00	150.000,00	112.500,00	37.500,00
	935.031,84	11.220.382,10	9.164.461,32	2.055.920,78

$$\text{Başabaş Satış Tutarı (S}_b\text{)} = \frac{\text{Toplam Sabit Giderler (F)}}{1 - \frac{\text{Toplam Değişken Giderler (V)}}{\text{Toplam Satışlar (S)}}$$

Toplam Sabit Giderler = 9.164.461,32 TL

Toplam Değişken giderler = 2.055.920,78 TL

Toplam Satışlar = 12.400.000,00 TL

Başa Baş Noktası= 10.985.929,05 TL

Başa Baş Noktası Miktarı: BBN/Birim Fiyat = 18.978.383,03 / 310 (200+110) = 35.439 adet

Personel Giderleri Öngörüsü

Personel Türü	Aylık Net Ücret	Aylık Brüt Ücreti (Ortalama)	Yıllık İşveren Maliyeti	Personel Sayısı	Toplam
Tam Kapasiteli Çalışma Durumu					₺2.858.851,19
Müdür	₺ 6.000,00	₺ 9.121,78	₺ 128.617,17	1	₺128.617,17
İdari Personel	₺ 5.000,00	₺ 7.490,22	₺ 105.612,18	1	₺105.612,18
Tasarım için Diş Teknisyeni	₺ 5.500,00	₺ 8.306,00	₺ 117.114,64	10	₺1.171.146,40
Makine Teknikeri	₺ 4.500,00	₺ 6.674,45	₺ 94.109,68	3	₺282.329,04
Fırınlama içi Diş Teknisyeni	₺ 5.500,00	₺ 8.306,00	₺ 117.114,64	10	₺1.171.146,40

Yıllık Enerji, Su ve Yakıt Giderleri Öngörülere

Yıllık Elektrik Giderleri (23.000 adet için)					
KURUM	Günlük kW	Aylık kW	Yıllık kW	Günlük 12 kW	Toplam TL
KSBÜ	10	200	2400	7,90	₺22.752,00
İLTEM	14	280	3360	11,06	₺31.852,80
TOPLAM					₺54.604,80
Yıllık Su Giderleri (23.000 adet için)					
KURUM	Günlük m3	Aylık m3	Yıllık m3	Günlük m3	Toplam TL
KSBÜ	20	400	4.800	2,5	₺12.000,00
İLTEM	15	300	3.600	2,5	₺9.000,00
TOPLAM					₺21.000,00
Yıllık Doğalgaz Giderleri					
KURUM	Günlük m3	Aylık m3	Yıllık m3	Günlük m3	Toplam TL
KSBÜ	7	140	1.680	1,72	₺2.889,60
İLTEM	5	100	1.200	1,72	₺2.064,00
TOPLAM					₺4.953,60

Reklam ve Tanıtım Giderleri

Sektöre yönelik dergilere, Google üzerinden ve sosyal medya hesaplarından verilecek reklam ve tanıtım faaliyetlerine yönelik tahmini rakam olarak belirlenmiştir. Yıllık üretim kapasitesine göre reklam ve tanıtım giderleri öngörülmüştür.

Fayda / Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 8,74'dür.

7. EKONOMİK ANALİZ

7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

Gerçekleştirilecek olan yatırım kapsamında tam kapasitede 25 personel istihdam edileceği öngörülmektedir. Bu personelin ağırlıklı olarak bölgeden ve üniversite bünyesinden temin edileceği ve böylece bölge ekonomisinin gelişmesine katkı sağlanacağı varsayılmaktadır. Ekonomik analize ilişkin detaylar aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler

Tablo 60 Ekonomik Maliyetler

Ekonomik Maliyetler	İşletme Dönemi Yılları İstihdam Sayısı									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Yeni İstihdam	8	15	25	25	25	25	25	25	25	25
Personel Başı Net Gelirin Bölge Ekonomisine Katkı Oranı	822.521,01	1.543.779,64	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07	2.572.966,07
Personelin Yarattığı Katma Değerin Bölge Ekonomisine Oranı	50.400,00	94.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00	157.500,00
TOPLAM KATKI	872.921,01	1.638.279,64	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07

Ekonomik Maliyetler İle İlgili Varsayımlar

- İlk yıl 8 olmak üzere 3. yılsonunda 25 yeni istihdam yaratacağı öngörülmüştür.
- Personel başına ortalama gelirin yıllık 153.922,72 TL olduğu ve bu tutarın %90'ının bölgede harcanacağı öngörülmüştür.
- Personel başına üretim gelirlerinin işletmeler için yıllık 42.000,00 TL olacağı (Kalkınma Bakanlığı Kişi Başı Üretim Katma Değeri) ve bu gelirlerin %15'inin çeşitli maliyet kalemleri olarak bölgede harcanacağını ve bölge ekonomisine katkı sağlayacağı varsayılmıştır.
- Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar TL para birimi üzerinden yapılmıştır.
- Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte devletin katlanacağı ekonomik maliyetler 10 yılda 24.354.929,22 TL azalacak ve bölgenin gelişimine ve işsizliğin çözümüne doğrudan katkı sunulacaktır.

Ekonomik Faydalar

Hesaplamalarda 5 aşamalı bir metodoloji kullanılmıştır.

- Parasal olmayan etkiler parasallaştırılmıştır.
- Dolaylı etkiler hesaplanmış ve parasallaştırılmıştır.
- Tahmin edilen faaliyet ve faydalar bugünkü değere indirgenmiştir.
- Ekonomik net bugünkü değer(ENBD), Ekonomik Getiri Oranı(EGO) ve fayda/maliyet oranı gibi ekonomik performans göstergeleri hesaplanmıştır.
- Projenin sağladığı ekonomik yararlar çerçevesinde hazırlanan nakit akımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 61 Ekonomik Fayda Nakit Akış Tablosu

EKONOMİK FAYDA NAKİT AKIŞ TABLOSU (TL)										
	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl	9. Yıl	10. Yıl
I. Gelirler	4.023.921,01	8.938.279,64	15.130.466,07	16.990.466,07	19.129.466,07	21.589.316,07	24.418.143,57	27.671.295,20	31.412.419,57	35.714.712,58
Zirkonyum Kaplama Satış Gelirleri	1.380.000,00	4.000.000,00	8.000.000,00	9.200.000,00	10.580.000,00	12.167.000,00	13.992.050,00	16.090.857,50	18.504.486,13	21.280.159,04
Porselen Kaplama Satış Gelirleri	1.771.000,00	3.300.000,00	4.400.000,00	5.060.000,00	5.819.000,00	6.691.850,00	7.695.627,50	8.849.971,63	10.177.467,37	11.704.087,47
Ekonomik Fayda	872.921,01	1.638.279,64	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07	2.730.466,07
II. Giderler	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
Hammadde Giderleri	2.023.574,50	4.606.875,00	7.703.480,00	8.859.002,00	10.187.852,30	11.716.030,15	13.473.434,67	15.494.449,87	17.818.617,35	20.491.409,95
Enerji Giderleri	54.604,80	118.706,09	189.929,74	218.419,20	251.182,08	288.859,39	332.188,30	382.016,55	439.319,03	505.216,88
Su Giderleri	21.000,00	45.652,17	73.043,48	84.000,00	96.600,00	111.090,00	127.753,50	146.916,53	168.954,00	194.297,10
Yakıt Giderleri	4.953,60	10.768,70	17.229,91	19.814,40	22.786,56	26.204,54	30.135,23	34.655,51	39.853,84	45.831,91
Personel Giderleri	913.912,23	1.886.381,71	2.858.851,19	3.287.678,87	3.780.830,70	4.347.955,30	5.000.148,60	5.750.170,89	6.612.696,52	7.604.601,00
Pazarlama ve Satış Giderleri	8.625,00	18.750,00	30.000,00	34.500,00	39.675,00	45.626,25	52.470,19	60.340,72	69.391,82	79.800,60
Amortisman	137.847,78	137.847,78	137.847,78	42.442,62	15.033,92	15.033,92	15.033,92	14.885,35	14.885,35	14.885,35
Reklam ve Tanıtım Giderleri	5.750,00	12.500,00	20.000,00	23.000,00	26.450,00	30.417,50	34.980,13	40.227,14	46.261,22	53.200,40
Bakım Onarım Giderleri	11.500,00	25.000,00	40.000,00	46.000,00	52.900,00	60.835,00	69.960,25	80.454,29	92.522,43	106.400,80
Beklenmeyen Giderler	43.125,00	93.750,00	150.000,00	172.500,00	198.375,00	228.131,25	262.350,94	301.703,58	346.959,11	399.002,98

III. Vergilendire Öncesi Kar (I-II)	799.028,10	1.982.048,19	3.910.083,97	4.203.108,98	4.457.780,51	4.719.132,77	5.019.687,86	5.365.474,79	5.762.958,90	6.220.065,61
IV. Vergi İndirimi ve İstisnalar	799.028,10	1.982.048,19	3.910.083,97	4.203.108,98	4.457.780,51	4.719.132,77	5.019.687,86	5.365.474,79	5.762.958,90	6.220.065,61
V. Vergiler [(III-IV)*Vergi Oranı]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Vergilendirme Sonrası Kar (III-V)	799.028,10	1.982.048,19	3.910.083,97	4.203.108,98	4.457.780,51	4.719.132,77	5.019.687,86	5.365.474,79	5.762.958,90	6.220.065,61
VII. Ödenen Temettüpler	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII. Nakit Akışı	4.023.921,01	8.938.279,64	15.130.466,07	16.990.466,07	19.129.466,07	21.589.316,07	24.418.143,57	27.671.295,20	31.412.419,57	35.714.712,58
Satışlardan Elde Edilen Nakit Girişi	4.023.921,01	8.938.279,64	15.130.466,07	16.990.466,07	19.129.466,07	21.589.316,07	24.418.143,57	27.671.295,20	31.412.419,57	35.714.712,58
IX. Öz Kaynaklar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X. Banka Kredisi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XII. Toplam Nakit Çıkışı (15+II)	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
15. Toplam Yatırım Harcamaları	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97

a) İşletme sermayesindeki değişim	994.470,63	2.061.508,67	3.139.054,32	3.609.912,47	4.151.399,34	4.774.109,24	5.490.225,62	6.313.759,47	7.260.823,39	8.349.946,90
b) Sabit Yatırım Harcaması	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Giderler	3.224.892,91	6.956.231,45	11.220.382,10	12.787.357,09	14.671.685,56	16.870.183,30	19.398.455,71	22.305.820,41	25.649.460,67	29.494.646,97
XIII. Amortisman	137.847,78	137.847,78	137.847,78	42.442,62	15.033,92	15.033,92	15.033,92	14.885,35	14.885,35	14.885,35
XIV. Kredi Anapara Ödemesi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
XV. Net Nakit Akışı (VIII+XIII) – (V+XII+XIV)	936.875,88	2.119.895,97	4.047.931,75	4.245.551,60	4.472.814,43	4.734.166,69	5.034.721,78	5.380.360,14	5.777.844,25	6.234.950,96
XVI. Kümülatif Net Nakit Akışı	936.875,88	3.056.771,85	7.104.703,60	11.350.255,20	15.823.069,63	20.557.236,32	25.591.958,10	30.972.318,24	36.750.162,49	42.985.113,45

7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi (Ekonomik NED, Ekonomik İKO)

Geri Dönüş Süresi

Bu değerlendirmede yatırımın net nakit akışı ile ne kadar sürede geri döneceği hesaplanmaktadır.

$$I = \sum_{t=0}^P F_t + D_t$$

<i>I = Toplam yatırım</i>	<i>DI = t yılındaki amortisman</i>
<i>P = Geri dönüş süresi</i>	<i>F_t+D_t = t yılındaki net nakit akışı</i>
<i>F_t = t yılındaki net kar</i>	

Tablo 62 Ekonomik Fayda Geri Dönüş Süresi

GERİ DÖNÜŞ			
Süre	İşletme Süresi	Net Nakit Akım	Kümülatif Nakit Akım
Ay	Yıl		
		- 648.281,98	- 648.281,98
12	1	936.875,88	288.593,90
12	2	2.119.895,97	2.408.489,87
12	3	4.047.931,75	6.456.421,62
12	4	4.245.551,60	10.701.973,22
12	5	4.472.814,43	15.174.787,65
12	6	4.734.166,69	19.908.954,34
12	7	5.034.721,78	24.943.676,12
12	8	5.380.360,14	30.324.036,26
12	9	5.777.844,25	36.101.880,51
12	10	6.234.950,96	42.336.831,47

Geri Ödeme Süresi İle İlgili Varsayımlar

- Nakit akım tablolarındaki net değerler elde edilen net kârdır. Bu nedenle net kâr değerleri nakit akım değerlerine eşittir.
- Yatırımın kara geçiş noktası 1. yıl olup geri dönüş süresi 2 yıl 1 ay olarak hesaplanmıştır.

Net Bugünkü Değer

Net bugünkü değer, bir yatırım projesinin gelecekteki nakit girişlerinin, diğer bir deyişle proje sonucunda elde edilen değerlerin, bugünkü değerinin hesaplanmasıdır. Bu yöntem ile yıllık para akımları, önceden belirlenen bir indirgeme (iskonto) oranı ile projenin başlangıç tarihine indirgenmektedir.

Tablo 63 Net Bugünkü Değer (NBD)

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 648.281,98
I. Yıl Net Nakit Akımı	936.875,88
II. Yıl Net Nakit Akımı	2.119.895,97
III. Yıl Net Nakit Akımı	4.047.931,75
IV. Yıl Net Nakit Akımı	4.245.551,60
V. Yıl Net Nakit Akımı	4.472.814,43
VI. Yıl Net Nakit Akımı	4.734.166,69
VII. Yıl Net Nakit Akımı	5.034.721,78
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	5.380.360,14
IX. Yıl Net Nakit Akımı	5.777.844,25
X. Yıl Net Nakit Akımı	6.234.950,96
Net Bugünkü Değer (NBD)	14.809.012,56

Projede net bugünkü değer %20 indirgeme oranı ile hesaplanmıştır. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü 10 yıl alınmıştır. Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değerın yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 14.809.012,56 TL olarak bulunmuştur. Buna göre yatırım ekonomik yarar ve bölgesel gelişme açısından önemli bir yatırımdır.

İç Karlılık Oranı

İç karlılık oranı, projenin net bugünkü değerini sıfıra indirgeyen orandır ve aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 64 İç Karlılık Oranı

İndirgeme Oranı	20%
Sabit Yatırım Tutarı	- 648.281,98
I. Yıl Net Nakit Akımı	1.297.547,66
II. Yıl Net Nakit Akımı	2.499.943,75
III. Yıl Net Nakit Akımı	4.185.779,53
IV. Yıl Net Nakit Akımı	4.090.374,37
V. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.965,67
VI. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.965,67
VII. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.965,67
VIII. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.817,10
IX. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.817,10
X. Yıl Net Nakit Akımı	4.062.817,10
İç Karlılık Oranı (İKO)	%229

Yapılan ekonomik analiz sonucunda projenin Ekonomik İç Karlılık Oranı (EİKO) %229 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz hesaplamalara dâhil edildiğinde iç karlılık oranı indirgeme oranından büyük olup yatırım karlı bir yatırımdır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Başa Baş Analizi

Başa baş analizi çerçevesinde yıllık işletme giderleri sabit ve değişken giderler olarak ayrılmıştır.

Tablo 65 Başa baş Analizi

Yıllık İşletme Giderleri				
Gider Türü	Aylık Bedel	Yıllık Bedel	Sabit	Değişken
Hammadde Giderleri	641.956,67	7.703.480,00	5.777.610,00	1.925.870,00
Enerji Giderleri	15.827,48	189.929,74	142.447,31	47.482,44
Su Giderleri	6.086,96	73.043,48	54.782,61	18.260,87
Yakıt Giderleri	1.435,83	17.229,91	12.922,43	4.307,48
Personel Giderleri	238.237,60	2.858.851,19	2.858.851,19	0,00
Pazarlama ve Satış Giderleri	2.500,00	30.000,00	22.500,00	7.500,00
Amortisman Giderleri	11.487,32	137.847,78	137.847,78	0,00
Reklam ve Tanıtım Giderleri	1.666,67	20.000,00	15.000,00	5.000,00
Bakım Onarım Giderleri	3.333,34	40.000,00	30.000,00	10.000,00
Beklenmeyen Giderler	12.500,00	150.000,00	112.500,00	37.500,00
	935.031,84	11.220.382,10	9.164.461,32	2.055.920,78

$$\text{Başabaş Satış Tutarı (S}_p\text{)} = \frac{\text{Toplam Sabit Giderler (F)}}{1 - \frac{\text{Toplam Değişken Giderler (V)}}{\text{Toplam Satışlar (S)}}$$

Toplam Sabit Giderler = 9.164.461,32 TL

Toplam Değişken giderler = 2.055.920,78 TL

Toplam Satışlar = 15.130.466,07 TL

Başa Baş Noktası= 10.605.536,79 TL

Başa Baş Noktası Miktarı: BBN/Birim Fiyat = 10.605.536,79 / 310 (200+110) = 34.212 adet

Fayda / Maliyet Oranı

Fayda / maliyet oranı, projenin yarattığı indirgenmiş faydaların maliyetlere bölünmesiyle elde edilmekte olup, bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 22,84'dür.

7.4. Maliyet Etkinlik Analizi

Gerçekleştirilecek olan proje 3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar üzerine bir merkez kurulum projesi olup yapılan piyasa araştırmaları sonucu üretilecek alt yapılar piyasadaki fiyatların daha altında bir fiyata mal edilecek ve piyasa fiyatının altında bir fiyattan müşterilere sunulacaktır. Piyasada Zirkonyum kaplama için metal altyapı ve kullanılan malzemenin maliyeti 130,00 TL dolaylarında iken bu ürünü 250,00-300,00 TL civarında müşterilere satmaktadırlar. İlgili fiyatlandırma bilgileri ekler kısmından farklı özel laboratuvarların fakülteye sunduğu fiyat listelerinden incelenebilir. Ancak söz konusu yatırım kapsamında kurulacak olan merkezde aynı ürünün maliyeti 117,07 TL olacak ve 200,00 TL'den satışı gerçekleştirilecektir. Aynı şekilde porselen kaplamanın metal altyapı ve malzeme maliyeti 100,00 TL dolaylarında olup satış fiyatı 140,00-150,00 TL dolaylarında iken aynı ürün merkezde 75,51 TL'ye mal edilecek ve 110,00 TL'den satılacaktır. Yapılan finansal analiz hesaplamalar sonucunda söz konusu proje maliyet etkin bir projedir. Belirtilen rakamlarda bunu doğrular niteliktedir. Yapılan finansal analiz hesaplamalar sonucunda söz konusu projenin gelecek 15 yıllık süreçte maliyet ve satış fiyatlarının projeksiyonları yapılmıştır ve Tablo 51'da ifade edilmiştir. Yapılan hesaplama Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'ndan alınan verilere dayandırılarak, Türkiye'nin 15 yıl önceki enflasyon oranından 2006-2021 yılları arasında birleşik enflasyon hesabı yapılmış ve hesaba göre 2006 yılında 100,00 TL olan bir ürünün 2021 yılı sonunda 408,01 TL'ye yükselmiş yani yaklaşık 4 katına çıkmıştır. Önümüzdeki 15 yıl da ekonomik trendlerin sonraki 15 yıl ile paralel olacağı varsayımıyla günümüz fiyatları 4,08 katına yükseltilerek analiz tamamlanmıştır.

Analize göre bir kamu kuruluşu olacak olan merkez, ürünlerin birim maliyetlerinin piyasadaki fiyatları ile kurulacak olan merkezdeki fiyatlar arasındaki fark açık olarak ortaya konmuştur. Satış fiyatlarındaki farklılardan biri olan Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Diş Üyesi Ortalama Satış Fiyatı piyasada 275 TL iken kurulacak olan merkezden satışı 200 TL olarak belirlenmiştir. Bu farkın temel sebebi hem düşük maliyetler hem de kurulacak merkezin kamu

kuruluşu olmasından kaynaklı bakanlığın belirlediği kâr marjının baz alınmasından kaynaklı fiyatların düşük tutulmuş olmasıdır.

15 yıllık projeksiyonlardan anlaşılabilceği gibi günümüzde maliyet ve satış fiyatı anlamında avantajlı olan proje, 15 yıl sonra da karlılığını korumaya devam edecektir.

Tablo 66 Piyasada ve Kurulanan Merkezde Malzeme Fiyatlarının 15 Yıllık Projeksiyonu

Yıllar	2021	2036
Piyasada Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Birim Maliyeti	130,00	530,40
Piyasada Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Ortalama Satış Fiyatı	275,00	1122,00
Kurulacak Merkezde Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Birim Maliyeti	117,07	477,65
Kurulacak Merkezde Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Ortalama Satış Fiyatı	200,00	816,00
Piyasada Porselen Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Birim Maliyeti	100,00	408,00
Piyasada Porselen Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Ortalama Satış Fiyatı	145,00	591,60
Kurulacak Merkezde Porselen Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Birim Maliyeti	75,51	308,08
Kurulacak Merkezde Porselen Kaplama için kullanılacak Metal Altyapı için Dış Üyesi Ortalama Satış Fiyatı	110,00	448,80
Kamu Sağlık Hizmetleri Fiyat Tarifesine Göre Zirkonyum Kaplama için kullanılacak Metal Fiyatı	218,00	889,44
Kamu Sağlık Hizmetleri Fiyat Tarifesine Göre Porselen Kaplama için kullanılacak Metal Fiyatı	131,00	534,48

7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri

Yatırıma ilişkin diğer ekonomik analiz ölçütleri yukarıda gerçekleştirilmiş olup hem “Ticari Analiz” kapsamında hem de “Ekonomik Fayda-Maliyet Analizi” kapsamında geri dönüş süresi ve

başa başnoktaları hesaplanarak yatırımın ne zaman kara geçeceği ve ne zaman başa başnoktasına ulaşacağı analizleri detaylı olarak gerçekleştirilmiştir.

8. RİSK ANALİZİ

8.1 Duyarlılık Analizi

Ticari karlılık göstergelerinin tespitinde Dünya Bankası'nın kullandığı İç Karlılık Oranı (İKO) ve Net Bugünkü Değer (NBD) kriterlerinin hesaplanması esas alınmıştır.

Çalışmanın 7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi bölümünde de ayrıntılı olarak işlenen tablolarda İç Karlılık (İKO) %229 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20 belirlenmiştir. Projenin hesaplamaya esas ekonomik ömrü ise 10 yıl alınmıştır. Ekonomik ve Sosyal analiz hesaplamalara dâhil edildiğinde iç karlılık oranı indirgeme oranından büyük olup yatırım karlı bir yatırımdır. Ekonomik ve Sosyal analiz sonuçları bu tür yatırımların değerlendirilmesi adına esas belirleyici faktörlerdir.

Projenin ticari olarak uygun kabul edilebilmesi için net bugünkü değer yatırım tutarından büyük olması gerekmektedir. Yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 5.668.026,79 TL olarak bulunmuştur. Net Bugünkü Değer yatırım tutarının üstünde olup finansal açıdan karlı bir yatırımdır. Ayrıca yatırımın Ekonomik Net Bugünkü Değeri (ENPD), 14.809.012,56 TL olarak bulunmuştur.

Yapılan İKO ve NPD analizleri sonuçları projenin duyarlılık analizine etkileyecek sonuçlar üretmiştir. Duyarlılık analizinde projenin hayata geçirilmesinde herhangi bir olumsuz sonuç bulunmamaktadır.

Gelirde %10 azalış ve %10 artış öngörüsü ile NBD ve IRR üzerinde yapılan duyarlılık analizi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 67 Duyarlılık Analizi

Analiz Unsurları	Proje	Gelir (-%10)	Gelir (+%10)
Net Bugünkü Değer	5.668.026,79	553.121,87	10.782.931,71
İç Karlılık Oranı	%90	%8	%146
Geri Ödeme Süresi (Yıl)	3 Yıl 6 Ay	10 Yıl 4 Ay	2 Yıl 8 Ay
Fayda Maliyet	8,74	0,85	16,69

8.2. Proje İle İlgili Riskler ve Etkiler

Projede meydana gelebilecek riskler genellikle idari, talep ve teknik risklerdir. Herhangi bir inşaat çalışması yer almadığından dolayı proje kapsamında çevresel bir risk de bulunmamaktadır.

İdari anlamda en temel risk yönetim sürecinde problemler yaşanması ve doğru planlanamamasıdır. Bununla birlikte proje kapsamında gerekli olan nitelikte idari personelin istihdam edilmemesi durumu yönetimde zorluklar ve sıkıntılar yaşatabilecek risklerdir. İdari risklerin bir parçası olarak mali riskler açısından ise temel risk giderlerin beklenin çok üzerinde olması ve gelirlerde de beklenin çok altına bir düşüş yaşanmasıdır. Hammadde ve 3 boyutlu yazıcı yedek parçası gibi gider kalemlerinin döviz bazlı olması sebebiyle kurda dalgalanma yaşanması da yine bir başka mali risk unsurudur.

Talep planlamasının doğru yapılamaması ya da taleplerin beklentilerin çok altında kalması da yine başka bir risk etmenidir. Bununla birlikte Covid-19 küresel salgınının öngörülemezliği sebebiyle özellikle sağlık turizmi başta olmak üzere projeyi destekleyici etmenlerin hayata geçmesi zaman alabilecektir. Bu durum taleplerin salgın sürecinde olması gerekenin altında kalması ve sadece acil ihtiyaçlara cevap verilmesi gibi riskler doğurabilmektedir.

Teknik riskler noktasında ise temel risk etmeni 3 boyutlu yazıcının özellikleri ile alakalıdır. Isınma ve soğuma gibi sürelerin çok uzun olması sebebiyle makinenin olması gerekenin çok altında bir kapasitedeki üretimler için çalıştırılmak durumunda kalması bir risk teşkil etmektedir. Bu durum aynı zamanda üretim planlamasının doğru yapılmaması riskiyle alakalı olarak ele alınmalıdır. Bununla birlikte bir diğer teknik risk unsuru ise kullanılan protez ve 3 boyutlu lazer sinterizasyon yöntemlerinin eski teknolojiler haline gelmesi ve dünyada daha pratik yöntemler ortaya çıkmasıdır. Bununla birlikte EOS tipi metal sinterizasyon cihazlarının merceklelerinde tozlanma meydana gelmesi ve düzenli kontrol edilmemesi üretimde hata yaşanmasına sebep olabilecektir.

Ayrıca teknik riskler noktasında idari risklerde de olduğu gibi hem makinenin en uygun kullanımını hem de porselen kaplama/ fırınlama işlemlerinin en pratik şekilde yapılmasını sağlayabilecek teknik personelin bulunamaması bir risk unsurudur. Bununla birlikte fırınlama işlemi sürecinde metal ve seramiklerin sıcaklıktan kaynaklı genişleme ve sıkışma durumlarında hata yaşanması da olası ihtimaller arasındadır.

Bunlarla beraber merkezin pazarlama, lansman ve talep toplama çalışmalarının doğru yapılamaması durumu da hem gelir gider dengesini hem de arz talep dengesini bozacağından büyük bir risk etmeni olarak görülmektedir.

Yapılan risk analizleri ve alınması gereken tedbirler ile ilgili çalışmalarda incelemelerin ardından tüm bulgular ayrıca PESTLE analizinde de ele alınmış ve genel hatlarıyla aşağıdaki tabloda yer aldığı şekilde verilmiştir.

Tablo 68 PESTLE Analizi

Politik/ İdari Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Yöneticiler arasında anlaşmazlıklar yaşanması, • İdarecilerin politik kararlarla sistemi zarar ettirici faaliyetlerde bulunması, • Nitelikli idari personel istihdamının sağlanmaması, • İdarecilerin sektörü ve ileriye dönük eğilimleri takip etmemesi, • Doğru işletim yöntemleri ve pazarlamaların yapılamaması sonucu müşteri/ gelir kayıpları yaşanması, • Talep planlamasının doğru yapılmaması, • Covid-19 sürecinin uzaması vb. küresel sebeplerle sağlık turizmine yönelik faaliyetlere başlangıçta zorluklar yaşanması, • Pazarlama, talep toplama ve lansman benzeri faaliyetlerin doğru ve zamanında yapılmaması, • Ülke genelinde sağlık turizmi faaliyetlerine yönelik oluşabilecek olumsuzluklar,
Mali Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Hesaplanan temel giderlerde beklentinin dışında artış veya azalışlar olması, • Gelirlerin ani olaylar karşısında beklenenin çok altına düşmesi, • Proje süresinin çok uzaması sonucu gelir-gider dengesinin kurulamaması, • Olası likidite ve sermaye yetersizliği, • Malzeme temini ve sipariş alınması arasında arz-talep dengesinin doğru kurulmaması, • Hammadde ve 3 boyutlu yazıcının yedek parçaları gibi gider kalemlerinin döviz bazlı olması sebebiyle olası kur dalgalanmasının olumsuz etkilerinin oluşması, • Hata paylarının üretim süreçlerinde doğru hesaplanmaması,

Sosyo-Kültürel Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Hasta bazında istenilen süre kısalması ve hizmet kalitesinin artması memnuniyetinin oluşmaması, • Bölgesel ve ulusal karar vericiler tarafından sağlık turizmi önceleyen yatırımların azaltılması, • Kentte dijital altyapı odaklı ve ileri teknolojik ürün üretimi yapılmasının desteklenmemesi, • Merkezin Diş Hekimleri ve ilgili kurum/ kuruluşlar tarafından ilgi görmemesi,
Teknik Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Alanında uzman süreci ilerletebilecek kalifiye personel bulunamaması, • Teknik personelin güncel teknolojiyi ve yapılabilecek ilaveleri takip edememesi, • 3 boyutlu yazıcının ısınma – soğuma süreleri gibi kritik noktalarının doğru planlanmaması, • Bu ve benzeri planlama hataları sonucu verimsiz üretim yapılması, • YAZICI ve kullanılan üretim yöntemlerinin dünya trendinde eski bir teknoloji haline gelmesi, • YAZICI ve diğer üretim araçlarının düzenli bakım onarımının yapılmaması (Mercek vb.), • Diş üyesi fırınlama ve kaplama süreçlerinde olası genleşme ve sıkışma sonucu hatalar oluşması, • Üretim sürecinde müşteri kurum ve diş hekimi ihtiyaçlarının anlaşılmaması,
Hukuki Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Kurumlar arası protokollerin çeşitli sebeplerle imzalanmaması, • Kurumların mevzuatlarına uygun yapılanmanın yapılmaması, • İleriye yönelik sağlık turizmi başta olmak üzere olası mevzuat değişiklikleri ve onların yaratabileceği olumsuzluklar,
Çevresel Riskler	<ul style="list-style-type: none"> • Çevre dostu hammaddelerin tercih edilmemesi, • Merkezdeki kullanımlar sonucu ortaya çıkan atıkların doğru bertaraf yöntemleri ile dönüştürülmemesi,

8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri

Proje kapsamında meydana gelebilecek riskler bir önceki başlıkta belirtilmiştir. Ulusal ve uluslararası tüm risk etmenlerine karşı önlemler ele alınmalı ve merkezin her durumda minimum zarar görebileceği çözüm önerileri üretilmelidir. Bu başlıkta tüm risk unsurları bu vizyonla ele alınmış ve sistemin devamlılığını sağlaması için önerilen tüm tedbirler derlenmiştir.

Öncelikle idari riskler ele alındığında, idari personel kapasitesinin doğru oluşturulamaması ve niteliklerin doğru belirlenmemesi noktasında; proje yürütücülerinin devlet kurumu olmaları, üniversite olmaları sebebiyle akademik know-how birikimine sahip olmaları ve idari yapılanma tecrübeleri sayesinde bu konuda bir sorun yaşanmayacağı öngörülmektedir. Ancak teknolojiye hâkimiyet ve pazarlama gibi alanlarda olası yaşanabilecek sorunlara karşı merkez gerektiğinde hizmet alımları gerçekleştirebilecektir. Bu sayede kurum tecrübelerinin destekleneceği ve herhangi bir idari aksaklık yaşanmayacağı öngörülmektedir.

Mali riskler noktasında ise, kamu kurumlarında personel giderleri belirli olduğundan sorun yaşanmayacağı, gelirlere yönelik planlamaların da sistemin ilk işleyişinde KSBÜ bünyesinde eğitimlerde kullanılmak üzere malzeme alımı düşünüldüğünde gelir kalemlerinin maliyetlerin altında olması öngörülmemektedir. Ancak hammadde başta olmak üzere yazıcının yedek parçaları vb. döviz kuru üzerinden yapılan alımlarda kur dalgalanması büyük bir sorun teşkil etmektedir. Bu durumda zararın minimumda tutulabilmesi adına fiyat güncellemelerinin ve gelir gider muhasebelerinin doğru yapılması büyük önem taşımaktadır. Talep planlaması doğru yapılarak tedarik gerekli olduğu kadar yapılması ve doğru fiyatlandırma ile üretim yapılması durumunda kur dalgalanmasından minimum oranda etkilenilecektir.

Taleplerin beklentinin çok altında kalması riskine karşı ise en büyük önlem eğitim vb. üniversite faaliyetlerinde kullanılmaya yönelik taleplerin önceliklendirilerek planların oluşturulmasıdır. Talep yönetiminde bu sayede hem hammadde hem de yazıcı daha efektif kullanılabilir. Projenin yönetimi açısından da bu noktada kalifiye personel bulundurulması son derece önemlidir. Projenin taleplerinin artması ve üretimin artırılmasına yönelik bir etmen olarak ele alınan sağlık turizmi ve bunun en temel etmeni olan Covid-19 küresel salgınına karşı önlem noktasında da yine çözüm aynı şekilde ele alınmalıdır. Talep yönetimi yıllık planları belirli olan eğitimlerde

kullanılacak malzemeler üzerinden yapılmalı ve sonrasında diğer talepler bu üretimlere entegre olacak şekilde en efektif fiyat/ performans üretim modeli oluşturulmalıdır.

Teknik bir risk unsuru olan yazıcının kapasitesinin çok altında üretim için çalıştırılmaması da yine üretim planlaması ile ilgilidir. Taleplerin doğru yönetimi ve taleplere dönüş durumları da bu kapsamda hesap edilmeli, makinenin çalışma maliyetinin altında kalacak üretimler yapılması gibi durumların oluşmaması sağlanmalıdır. Doğru üretim ve talep planlamaları ile bu risklerin hepsi bertaraf edilebileceği gibi, bu planlamaların efektif olabilmesi için de uygun kalifiye personel istihdamı ve idari yapı oluşumu sağlanmalıdır.

Porselen veya zirkonyum kaplama, fırınlama ve lazer sinterizasyon yöntemlerinin yerine daha güncel teknolojilerin gelmesinden kaynaklanacak riskler noktasında ise, istihdam edilecek kalifiye personeller tarafından dünya trendlerinin takip edilmesi sağlanmalı, bu sayede üretim sistemine yapılacak küçük ekipman, ilave yazılım vb. eklerle sistemin güncel tutulmasının yolu aranmalıdır. Ancak öte yandan, bu teknolojilerin günümüzün en yeni teknolojileri olduğu varsayıldığında sistemin uzun bir süre dünya trendlerini rahatlıkla takip edebilecek üretimler yapabileceği söylenebilmektedir. Gerekmesi durumunda da idarenin onayıyla ilave teknolojiler eklenebilecektir. Bu noktada da idari yapının deneyimli ve vizyon sahibi olması tekrar önem kazanmaktadır.

Teknik diğer risk unsurları olan yazıcının merceğinde tozlanma sebebiyle üretim hatası oluşması ihtimaline karşı, teknik personel tarafından makinenin düzenli kontrolleri ve temizlik işlemleri gerçekleştirilecektir. Fırınlama sürecine dair bir risk unsuru olan metal ve seramik ürünlerin ısı bazlı genleşme ve sıkışma yaşaması sorunu ise sabit protez üretimi alanında tecrübeli diş teknisyenleri tarafından üretim sırasında kontrol edilip tespit edilebilecek ve gerekli malzeme müdahaleleri yapılabilecektir.

Son olarak, pazarlama, lansman ve talep toplama çalışmalarının doğru yapılamaması riskine karşın en büyük tedbirde yine idari yapının bu alanlarda kalifiye personel çalıştırması ve fiyat/ performans dengesinin doğru kurularak satış potansiyelinin yüksek olacağı şekilde talep toplanmaya çalışılması gerekmektedir.

Dünya çapında öngörülemeyen afet olayları, çözüm önerisi proje kapsamının çok üzerinde kalan Covid-19 vb. salgın vakalarına karşın alınabilecek en doğru tedbir ve sistemin yürümesi

rahatlatacak yapı yönetimin projeye ilgisinin ve idari yapının yürütme kabiliyetinin yüksek olmasıdır.

9. ÇEVRESEL ANALİZ

9.1. Çevresel Risklerin Ön Değerlendirmesi

Proje kapsamında herhangi bir çevresel risk unsuru bulunmamaktadır. Herhangi bir inşaat faaliyeti, sıvı, katı, gaz olarak doğaya zararlı atık üretimi gerçekleştirilmediğinden proje için ÇED Raporu alınması da yine söz konusu değildir.

9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri

Proje kapsamında herhangi bir çevresel risk bulunmamakla beraber, ortaya çıkabilecek hiçbir atık malzeme riskli özellik taşıması veya özel bertaraf yöntemi gerektirmemesi sebepleriyle Dumlupınar Üniversitesi kampüsü içerisinde uygulanan atık bertaraf yöntemi, geri dönüşüm yöntemleri ya da atık yönetim planı aynı şekilde sürdürülecektir.

Bunun dışında herhangi bir çevresel risk söz konusu olmadığı için herhangi bir ilave tedbir de öngörülmektedir.

10. SOSYAL ANALİZ

10.1. Projenin Sosyal Etkileri

Proje kapsamında hayata geçirilecek merkezin üretime başlamasıyla birlikte kısa vadede az da olsa bir istihdam oluşturulacaktır. Proje ile sağlık sektörü için kentin rekabet gücünü artırıcı ve katma değeri yüksek ürün üretimi desteklenmiş olacaktır. Diş tedavilerinde önce kent genelinde, daha sonra da TR33 bölgesinde 3 boyutlu yazıcı ile üretilen diş protezlerinin kullanımı artacaktır. Erişim kolaylığı, fiyat/ performans avantajları ve ileri teknoloji kullanımının avantajları sayesinde bölgeden alınacak taleplerin sosyo-ekonomik bir hareketlilik yaratacağı öngörülmektedir.

İnsan sağlığı temelli bir ürün üretimi yapılacak olan projede, hastanın işlem süresinin kısaltılması ve hata paylarının azaltılması gibi birçok temel etkisi sayesinde Kütahya ili başta olmak üzere tüm TR33 Bölgesi için sağlık turizmi planlarını destekleyici olacaktır. Bu proje ile birlikte diğer insan

sağlığı ve sağlık turizmi temelli faaliyetlerin de hem önü açılacak hem de yatırımcılar için yol gösterici bir alan oluşturulacaktır. Bu merkezin işletilmesinde görülecek olumlu sonuçlar, diğer yatırımları ve dolayısıyla kent genelinde sosyo-ekonomik gelişimi destekleyecektir.

Sağlık alanında olduğu gibi, kentte 3 boyutlu yazıcı gibi ileri teknoloji barındıran üretim yöntemlerine aşina olunmasıyla benzer diğer sektörler için de hem teşvik hem de öncülük sağlanabilecektir. Bu kapsamda idari yapılardan, sağlık sektörü temsilcilerine kadar projenin getireceği hareketlilik tüm aktörleri olumlu etkileyecektir. Kentte sağlık ve ileri teknoloji üretimleri alanında bir teşvik algısı oluşturup, mevcut çalışmalarını da destekleyecektir.

Bilgiye dayalı faaliyetlerden olması sebebiyle de bölgeye uluslararası standartlara göre sağlık teknolojileri alanında çalışmalar yapmak üzere avantajlar sağlayabilecektir. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi'nin eğitimlerinde olacağı gibi akademik ve Ar-Ge alanlarında da kullanımlar sağlanarak ürüne kolay erişim ve yerinde araştırma imkanları sağlanabilir olacaktır.

Uzun vadede sosyal açıdan kentte ve daha sonra TR33 Bölgesinde sağlık turizmini teşvik edici, bilgiye dayalı ileri teknoloji üretim sistemlerini destekleyici olması projenin sosyal açıdan en büyük etkilerinin görülmesi beklenen alanlar olarak öngörülmektedir.

10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi

Toplumsal gruplar bazında projenin etkileri ele alındığında dış hekimleri/ teknisyenleri, tedavi gören/ görececek potansiyel vatandaşlar ve eğitim alanlarında bunlardan faydalanacak akademik birimler en temelde etkilenecek gruplar olarak ele alınabilmektedir.

Diş hekimleri ya da teknisyenlerin tedavi sürecinde konvansiyonel olarak yaptıkları üretimlerin sürelerinin kısalması ve hata paylarının en aza inmesi sebebiyle büyük avantaj oluşturmaktadır. Tedavi süresinin de kısalmasını sağlayan bu yöntemlerle hastanın memnuniyeti artacağı gibi zaman kayıpları da azalacaktır. Ölçü almadan kalıp çıkartılmasına kadar tüm noktalarda olumlu avantajlar sağlayacak bu merkezle fırınlama ve kaplama işlemleri ise KSBÜ bünyesinde gerçekleştirileceği için tedaviler için mevcut bilgi birikimleri de aynı şekilde kullanılabilir olacaktır. Mevcut bilgilerin üzerine teknolojik gelişmelerin de eklenmesiyle sağlık alanında ilgi çekici bir yapı oluşturulmuş olacaktır.

İl dışında özellikle TR33 Bölgesi'nden talepler konusunda ise hem talep edecek hasta hem de kurum için avantaj sağlanmış olacaktır. Bölgenin kendi içerisinde lojistik olarak yakınlıkları sebebiyle rahatlıkla siparişte bulunabilecekler ve bu sayede kendi hastalarının tedavi sürelerini kısaltıp, ürün kalitelerini arttırdıkları gibi, bölge içi kalkınmaya da destek olmuş olacaklardır.

Bunlarla birlikte mevcut tecrübeler sebebiyle doğrudan bireysel hasta için de ilgi çekici olabilecek olan projede, hasta tedavi için doğrudan Kütahya'ya gelebilecek ve bu durumda il genelinde diğer planlarla birlikte düşünüldüğünde daha kapsamlı bir sağlık turizmi politikasının da önü açılacaktır. Bu sayede proje, kentin karar vericilerinin sağlık turizmine yönelik çalışmalarını destekler ve teşvik eder şekilde avantajlar oluşturmuş olacaktır.

Sağlık turizmine yönelik diğer faaliyet yürüten tüm kurum/ kuruluşlar da bu kapsamda desteklenmiş ve kendi alanlarında yapacakları gelişmelerle karşılıklı faydalar sağlanabileceğini sistem içerisinde görmüş olacaktır. Vatandaşlardan karar vericilerine, sağlık kuruluşlarından teknolojik üretim yapan alanlarına kadar kentin tüm paydaşları projeden olumlu olarak etkilenebilecek bu durum bütüncül anlamda kent için sosyo-ekonomik bir gelişimin önünü açabileceği gibi bu gelişimde bu proje de destekleyici bir etken olarak yerini alacaktır.

10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi

Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte TR33 Bölgesi'nde sağlık turizmi başta olmak üzere, 3 boyutlu yazıcı vb. ileri teknoloji üretimlerinin destekleneceği, bilgiye dayalı üretim ve çalışmaların geliştirilmesi için öncülük edilip, mevcut planlara entegre olunabilecektir.

TR33 Bölgesi'nin Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın "Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Raporu"na göre de 4 kademe içerisinde 2. kademede yer aldığı ve bu sebeple sosyo-ekonomik durumunun Türkiye standartlarının üzerinde olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu mevcut altyapı geliştirilmeli, sağlık turizmi ve bilgiye dayalı faaliyetlerle gelişim arttırılmalıdır. Yine aynı rapora göre Kütahya ili eğitim bazlı sıralamada 10. sıradadır. Bu avantajı ve proje yürütücüsü iki üniversitesinin avantajlarını da kullanarak bu projenin eğitim alanında ve tedavilerin geliştirilmesi anlamında bölgesel fayda maksimum oranda kullanılacaktır.

Bölgede yer alan diş hekimliği fakülteleri, hastaneler, diş tedavisi gören ve potansiyel görebilecek tüm bölge vatandaşları için bu merkez avantaj sağlayacaktır. Diğer kurum ve kuruluşlar bölgenin

lojistik avantajlarını kullanarak tedavi kalitelerini artırmak için bu merkezden sipariş vermeyi tercih edebilecektir. Bu sayede bölgede dolaylı yoldan lojistik sektörü de yerel ölçekte de olsa desteklenmiş olacaktır.

Bunlarla birlikte bölgesel olarak sağlık turizmi planlarına bu projenin dahil edilmesiyle diğer tüm bu alandaki projeler için karşılıklı fayda sağlayan ve bölge gelişimi destekleyen bir sistem kurgulanabilecektir. Karar vericileri destekleyecek bu vizyon adımlarıyla birlikte bölgesel olarak katma değerli ürün üretimi ve teknolojik gelişmelerin birçok alanda desteklenmesi sağlanmış olacaktır. Kısa vadede büyük istihdam adımları oluşturulmamış olsa da, uzun vadede bölgesel etkilerin meydana gelmesiyle birlikte doğrudan ve dolaylı olarak gerçekleşecek sektörel büyümeler, bölgesel bir istihdam avantajı da yaratacaktır.

11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI

11.1. Proje Yürütücü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi (DPÜ), 1992 yılında bir devlet üniversitesi olarak kurulmuştur. Kütahya ilinin merkezi ilçelerinde Evliya Çelebi, Germiyan, Simav Dr. İbrahim Naci Eren ve Tavşanlı Yerleşkesi olmak üzere dört yerleşkeye sahiptir. Bununla birlikte 8 ayrı ilçede de farklı binalara sahiptir. DPÜ, 2017 yılında TÜBİTAK tarafından hazırlanan Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde 39. sırada yer almıştır. Ayrıca üniversite, Avrupa Üniversiteler Birliği ve ADIM üniversiteleri topluluklarının üyesidir.

Şekil 29 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi



Kütahya il merkezinde, Tavşanlı karayolunun 10. kilometresinde yer alan Evliya Çelebi Yerleşkesi, 7.500 dekarın üzerinde bir alanda kurulmuştur. Merkez kampüs olan bu yerleşkede; Rektörlük ve bağlı birimler, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, İslami İlimler Fakültesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Mimarlık Fakültesi, Kütahya Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Yabancı Diller Yüksekokulu ve Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bulunmaktadır. Ayrıca bunlarla birlikte, Spor tesisleri, Konukevi, Bedesten, Sosyopark ve öğrenci yurtları da yine bu kampüste yer almaktadır.

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi coğrafi yakınlıkları nedeniyle İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya, Konya, Bursa, Eskişehir gibi büyükşehirlerin öğrencilerinin tercihlerinin yoğun olduğu bir üniversitedir. Bilişim altyapısı, bilgi teknolojileri, eğitim araç gereçleri, ileri teknoloji laboratuvarları, sosyal çalışmalara ilham kaynağı olan projeleriyle adından söz ettiren, genç dinamik eğitim kadrosuyla ülkemizin saygın eğitim kurumları arasındadır.

Akademik yapısı itibariyle Kütahya Dumlupınar Üniversitesi bünyesinde 1 enstitü, 11 fakülte, 1 yüksekokul ve 14 meslek yüksekokulu bulunmaktadır. DPÜ, araştırmacı, üretici, mesleki alanda kendini geliştirirken kişisel gelişimi de önceleyen, sürekli geliştiren, çevreye ve topluma olaylarına karşı duyarlı, yenilikçi, etik değerlere bağlı erdemli bireyler yetiştirmeyi kendisine amaç edinmiştir. Üniversite, kentin, bölgenin ve ülkenin yaşam kalitesini artırıcı hizmet ve çözümler sunmayı kendisine görev edinmiştir.

Bu çalışmaları ve vizyonu kapsamında DPÜ bünyesinde Rektörlüğe bağlı üç bölüm ve 18 araştırma birimi kurulmuştur. Projenin yürütücü kuruluşlarından olan Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) kurulan bu araştırma merkezlerinden bir tanesidir. İLTEM, üniversiteler ile kamu ve özel kuruluşların ileri teknoloji düzeyindeki araştırma ve geliştirme ihtiyaçlarını karşılamak, bunun için laboratuvar altyapılarını kurmak, ulusal gelişim ve uluslararası rekabet gücünü destekleyici olmaya yönelik çalışmalar yapmak vizyonuyla kurulmuştur.

Şekil 30 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İleri Teknolojiler Tasarım Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi (İLTEM) Binası



İLTEM kuruluş amaçları itibariyle, araştırmacıların ihtiyaç duydukları ileri araştırma makine ve cihazlarını temin ederek laboratuvar imkânlarını sağlamak amacıyla çalışmalar hayata geçirmektedir. Bunlarla birlikte, merkezden diğer üniversitelerin, enstitülerin, araştırma merkezlerinin, teknokentlerin ve sanayi kuruluşlarındaki araştırmacıların da yararlanmasını sağlayarak çok paydaşlı çalışmalar geliştirmek için yapacakları ulusal ve uluslararası projelerde ihtiyaç duyulan test, analiz ve bilgi alışverişinde bulunmak, üniversitede yürütülen projelerin potansiyelini artırmak için her geçen gün kendisini geliştirerek çalışmalarına devam etmektedir.

İLTEM bünyesinde, teknik personel, akademisyen ve idari personel şeklinde ayrı ayrı olmak üzere 15'i aşkın kişi bulunmakta olup, laboratuvar çalışmalarında çeşitli uzmanlıklarda çalışmalar bu teknik kapasitenin yönlendirmeleri ile gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmalar şu laboratuvarlarda hayata geçirilmektedir:

- Elektron Mikroskopi Laboratuvarı
- Mineralojik Analiz Laboratuvarı
- Kimyasal Analiz Laboratuvarı
- Termal Analiz Laboratuvarı
- Spektroskopi Laboratuvarı
- Moleküler Biyoteknoloji ve Epigenetik Laboratuvarı

- Kromotografi ve Kütle Spektrometresi Laboratuvarı
- Görüntüleme Laboratuvarı
- Tersine Mühendislik ve Eklemeli İmalat Laboratuvarı
- Toprak Analiz Laboratuvarı
- Silikat Bazlı Seramik Malzemeleri Laboratuvarı

Projenin diğer yürütücü kuruluşu olan Kütahya Sağlık Bilimler Üniversitesi (KSBÜ) ise 2018 yılında kurulmuş bir devlet üniversitesidir. Üniversitenin kendisine ait Germiyan Kampüsü'nün yanı sıra Dumlupınar Üniversitesi'ne ait merkez kampüs Evliya Çelebi Yerleşkesi başta olmak üzere diğer yerleşkelerinde de binaları mevcuttur.

Üniversite, araştırma kültürünün geliştirilmesi ile evrensel bilime katkı sağlayan, toplum sağlığının geliştirilmesi için bilgi ve teknoloji temelli hizmet sunan, değişim ve gelişime açık, mesleki yetkinliğe sahip bireyler yetiştiren, öğrenci odaklı bir sağlık üniversitesi olma misyonuyla çalışmalarına devam etmektedir. Ayrıca, bölgesel zenginlik ve farklılıkları önceleyerek, yenilikçi sağlık teknolojileri ve uygulamaları üretmek, uluslararası ölçekte yeterli, kapsamlı ve nitelikli eğitim ve sağlık hizmeti sunmak, Rehabilitasyon Tıbbında Mükemmeliyet Merkezi olmak ve termal sağlık turizmine öncülük ederek bölgeye ve ülkeye katkıda bulunmak amacına yönelik bir vizyonla da çalışmalarını sürdürmektedir.

Şekil 31 Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi



KSBÜ'nün kuruluşu itibariyle organizasyonel yapısı yeni olsa da, daha önce Dumlupınar Üniversitesi'ne ait olan Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıp Fakültesi, Diş Hekimliği Fakültesi ve ilçelerde yer alan Sağlık Hizmetleri Yüksekokulları'nın da birleşmesiyle kurulmaları sebebiyle teknik bilgi birikimleri ve akademik tecrübeleri eskiye dayanmaktadır.

Şekil 32 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi



Üniversitenin mevcutta 1 enstitüsü, 4 fakültesi ve 4 meslek yüksekokulu bulunmaktadır. Bu fakültelerden bir tanesi olan Diş Hekimliği Fakültesi ise projenin üniversite bünyesindeki esas yürütücülüğünü yapacak olan birimdir. Fakültenin imkanları dahilinde;

- 15 adet Poliklinik odası,
- 1 adet Acil Müdahale odası,
- 1 adet Görüntüleme Merkezi (Periapikal, Panoromik Röntgen ve Dental tomografi üniteleri - Radyoloji Sekreterlik odası) ve Sterilizasyon Ünitesi
- Dekanlık makamı ve idari birimleri
- Faturalandırma, tahakkuk, ayniyat, satın alma ofisleri
- Depo ve arşivin bulunduğu açık ofis alanı
- 4 Akademik Personel Hizmet Alanı
- 9 İdari personel hizmet alanı
- 3 Ambar Alanı
- 1 Arşiv Alanı
- 1 Acil Müdahale Odası

- 1 Bebek Emzirme ve Bakım Odası
- 1 Görüntüleme Merkezi
- 1 Sterilizasyon Birimi
- 1 Protez Laboratuvarı
- 1 Pedodonti Laboratuvarı
- 1 Ortodonti Laboratuvarı
- 3 Depo
- 1 Toplantı Odası
- 1 Arşiv
- 1 Kantin bulunmaktadır.

Ayrıca Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi bünyesinde il merkezinde Ağız ve Diş Sağlığı Uygulama ve Araştırma Merkezi yer almaktadır. Diş Hekimliği fakültesinin 40'ı aşkın tecrübeli akademik kadrosunun da verdiği bilgi birikimi ile;

- Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi
- Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi
- Restoratif Diş Tedavisi
- Endodonti
- Ortodonti
- Pedodonti
- Periodonti
- Protetik Diş Tedavisi

bölgelerinde hizmetler verilmektedir. Bu bölümler ve akademik kadrolarla birlikte hem hastane tedavilerinde hem de klinik bilimler anlamında düzenli çalışmalar yürütülmektedir.

Kütahya ilinin kendi alanlarında uzmanlaşan iki yerel üniversitesinin ortaklığıyla “3 Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi” projesi hayata geçirilecek olup, bu sayede hem ileri teknoloji alanında hem de sağlık alanında yapılan çalışmalardan en yüksek oranda fayda oluşturulması sağlanabilecektir.

11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim

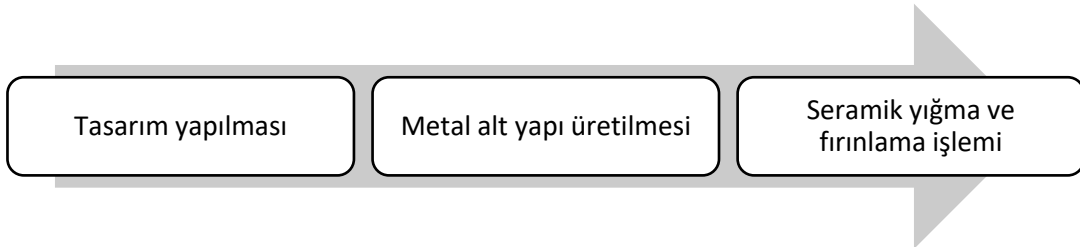
Proje kapsamında müşteri talebinin alınmasından son ürünün teslim edilmesine kadar tüm süreç bu bölümde detaylandırılmış olup, proje yapısı itibariyle iki ayrı tüzel kişilik tarafından yürütülecek şekilde ele alınmıştır. Bu bölümde her bir adım için fiyatlandırma ve işletim yöntemi ile gerekli personel öngörülerine yer verilerek karar alma ve iş akış süreçleri belirlenmiştir.

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi ve DPÜ İleri Teknolojiler Merkezi arasında iş birliği protokolü yapılması ve organizasyonel yapının bu şekilde oluşturulması planlanmıştır. İki kurum da tüzel kişilikleri itibariyle devlet kurumu olmaları sebebiyle iş birliği ve hizmet alım protokollerinde herhangi bir sorun yaşanması öngörülmektedir.

İş akış modeli detaylı gösterilen tabloda da belirtildiği gibi, Merkez için müşteri taleplerinin alınması ve son ürünün faturalandırılması işlemlerinin KSBÜ tarafından gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Yapılacak iş birliği protokolüyle birlikte metal alt yapı için KSBÜ tarafından İLTEM'den ara ürün için hizmet alımı gerçekleştirilecektir. İki kurumun da döner sermayeleri olması sebebiyle bu aşamada bir sorun yaşanması beklenmemektedir.



Şekil 33 Merkezin Temel İş Kalemleri



Tasarım Yapılması

Planlanan iş modelinde KSBÜ'nün kendi hastane tedavileri de dahil olmak üzere; diğer hastanelerin, ağız ve diş sağlığı merkezlerinin, özel diş laboratuvarlarının müşteri kuruluşlar olarak KSBÜ'ye taleplerine yönelik başvuruda bulunması ile çalışmalara başlanacaktır. Müşterilerin diş hekimi tarafından ölçümleri yapılmış modeller, bilgisayar ortamına aktarılmış modeller ve/ veya tasarım gerektiren altyapılarla KSBÜ'ye başvurması beklenmektedir.

Daha sonra KSBÜ bünyesinde istihdam edilecek ve tasarım ekibinde çalışacak diş teknisyenleri tarafından tasarımlar CAD programları üzerinden hazırlanacak ve metal sinterizasyon işlemi ile üretimin gerçekleştirilmesi için İLTEM'e iletilecektir. Ayrıca bu aşamada KSBÜ tarafından da model için kalıp yine bünyelerinde yer alan 3 boyutlu yazıcılarla hazırlanacaktır. Diş teknisyenlerinin kalifikasyonunun da çok önemli olduğu bu aşamada bir diş teknisyeni tarafında bir günde ortalama 40-50 diş üyesi tasarımı gerçekleştirilebilmektedir.

Metal Alt yapı Üretilmesi

İLTEM'e iletilen CAD tabanlı tasarımlar, kurumun bünyesinde istihdam edilecek olan makine teknikerleri tarafından metal sinterizasyon işleminin gerçekleştirilmesi için yazıcının programlarını yerleştirilecek ve kontrolleri yapılacaktır. Bu aşamada EOS M270 3 boyutlu yazıcısının üretim kapasitesinin yüksek olduğu ancak yüksek sıcaklıklarda çalışması sebebiyle ısınma ve soğuma süreleri ciddi zaman almaktadır. Bu sebeple üretim planlaması bu aşamada kritik öneme sahiptir. Tasarımların talepleri belirli dönemlerde toplanarak üretim için iletilmesi bu sebeple sistemin doğru işlemesi için gerekli olacaktır. Makinenin gündelik bakım ve mercek temizlikleri ile üretim kontrolleri de yine burada çalıştırılacak olan tekniker tarafından yapılacaktır.

Seramik Yığıma ve Fırınlama İşlemi

İLTEM'de metal altyapılar ara ürün olarak hazırlandıktan sonra KSBÜ'ye iletilecek, KSBÜ tarafından kalıp ve üretilen ürün birleştirilerek hastaya özel olarak tesviyesi gerçekleştirilecek ve hasta üzerinde prova için kontrol amaçlı olarak müşteriye teslim edilecektir. Bu aşamada tasarım ya da üretim kaynaklı bir hata yaşanması durumuna karşı kontroller yapılacak ve diş hekiminden geri dönüş alınacaktır. Bir hata oluşması durumunda önceki adımlara geri dönülerek yeniden tasarım ve/ veya üretim gerçekleştirilecektir.

Diş hekimi tarafından metal altyapının onaylanması durumunda, talep edilen renk kodu da belirlenerek KSBÜ'ye son ürün haline getirilmek üzere geri iletilecektir. Bu aşamadan itibaren fırınlama sürecinin tamamı hayata geçirilmeye başlanacaktır. Onaylanarak gelen ürün KSBÜ'de fırınlama işlemini gerçekleştirecek olan diş teknisyenleri tarafından önce hava ve kum verilerek metal alt yapıdaki oksitlerin temizlenmesi için kumlama işlemi gerçekleştirilecektir. Kumlama işlemi için diş teknisyenleri tarafından kompresör ve kumlama makineleri kullanılacak ve bu süreç her bir diş üyesi (kron) için ortalama 1-2 dakika alacaktır.

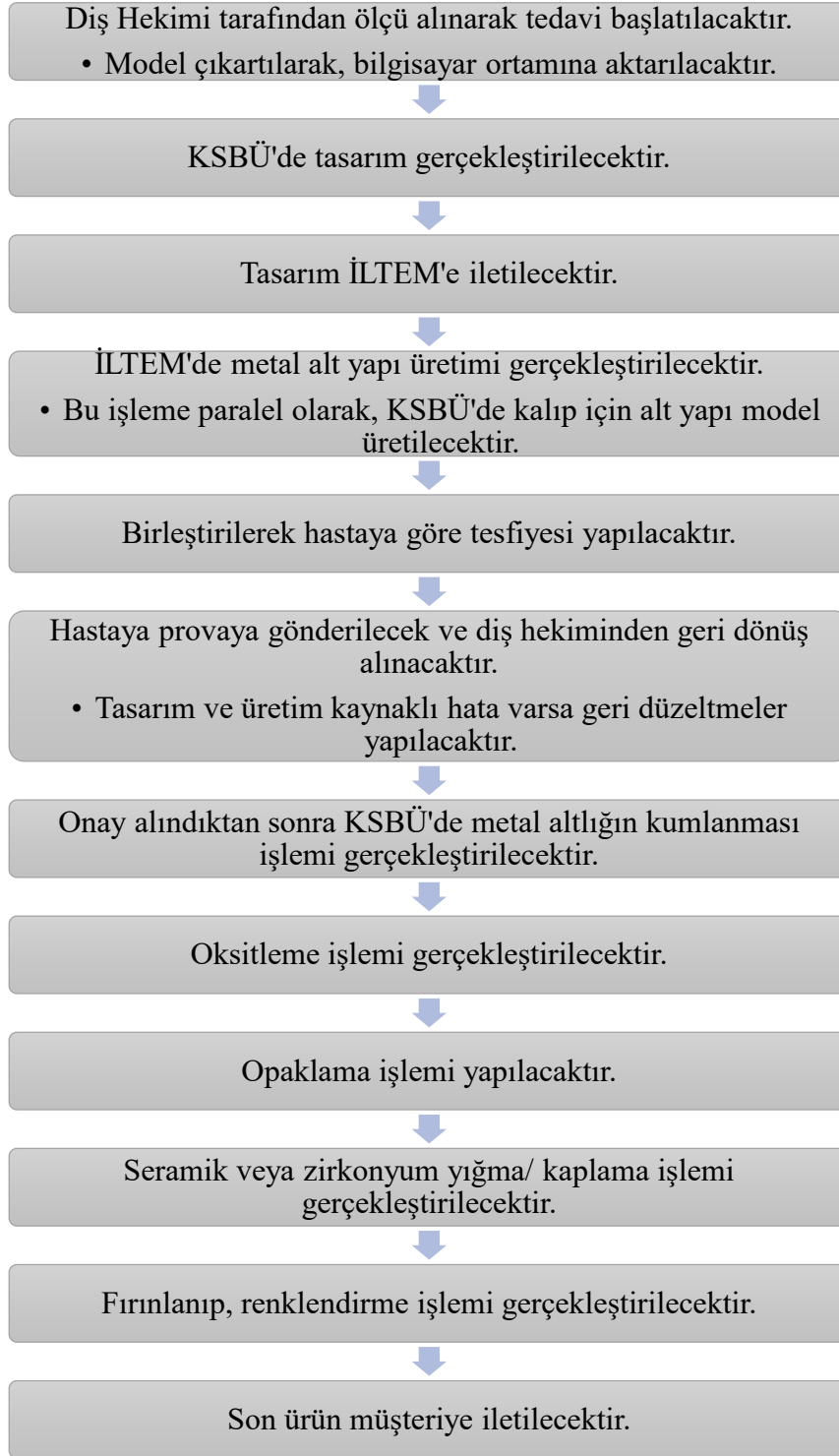
Kumlama işlemi tamamlandıktan sonra, kumlanan metal altyapı oksitleme işlemi için fırına verilip sağlanacaktır. Her bir kron için ortalama 10 dakika süren bu işlemden sonra, sıcaklık ayarlanması için el işçiliği ile astar atılarak opaklama işlemi yapılacak ve tekrar fırına verilecektir. Bu opaklama işlemi de yaklaşık her bir kron için 10-15 dakika zaman alacaktır.

Opaklama işlemi tamamlandıktan sonra, seramik yığma işlemine geçilecek, bu aşamada diş teknisyenin el işçiliği büyük önem kazanacaktır. Ağırlıklı olarak el işçiliği ile yapılan bu işlem fırça ile yapılacak ve tekrar diş üyesi fırına verilecektir. Bu yığma işlemi de her bir kron için ortalama 10-15 dakika vakit almaktadır.

Yığma işleminin gerçekleştirilmesinin ardından müşteri diş hekimi tarafından belirlenen ve talep edilen renk koduna göre ürüne rengi verilecek ve fırınlama işlemi tamamlanarak ürün nihai hale getirilecektir. Bu işlemin de bir kron için ortalama 5 dakika sürdüğü düşünüldüğünde, prova sonrası geri iletilen metal altyapının tüm fırınlama işleminin kron başına 40 – 50 dakika vakit alması ve bekleme süreleri de hesap edildiğinde bir kronun tamamlanması ortalama 1 saat sürmektedir. Ancak, fırınlarda bekleme sürelerinde diş teknisyeni tarafından diğer bir çalışmaya geçilebildiği için, bir teknisyen günde ortalama 30-40 diş üyesi fırınlama işlemi yapabilmektedir.

İŞ AKIŞ SÜRECİ

Şekil 34 Merkezin İş Akış Süreci



Bu aşamalarla ilgili fiyatlandırma ve müşteriye fatura kesilmesi KSBÜ tarafından gerçekleştirilecek ve İLTEM'e ara ürün için hizmet alımı olarak protokol kapsamında bedel takdimi yapılacaktır.

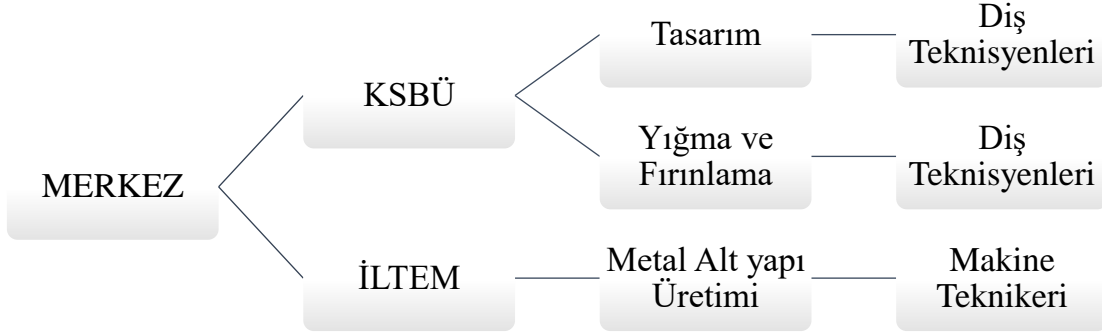
Personel ve Kapasite

Projenin iş akış sürecinde belirtilen üç aşama içinde ayrı ayrı istihdam ve kapasite oluşturulması gerekmektedir. Oluşacak talebin dönemsel yoğunluğuna göre vardiyalı olarak sürekli üretim yapılabileceği gibi, personel sabit mesaili şekilde de istihdam edilebilecektir. Personel kapasitesi belirlenmesi noktasında aşağıdaki yer alan personel başı günlük üretim kapasitelerine göre hesaplamalar öngörülmüştür.

EOS M270 Metal Sinterleme Cihazı üretim kapasitesi günde ortalama 450 diş üyesidir. Fizibilite çalışması kapsamında İLTEM bünyesinde mevcutta bulunan bu cihaz için hesaplamalar yapıldığında tam kapasiteli üretim yapılması için;

- Isınma ve soğuma sürelerinden kazanım sağlanması adına vardiyalı olarak 3 makine teknikeri çalıştırılmalıdır.
- Bir diş teknisyeni günde ortalama 40-50 diş üyesi tasarımı gerçekleştirebildiği için en az sabit protez alanında 3-5 yıllık tecrübe sahibi olan diş teknisyenleri çalıştırılmalı ve makinenin tam üretim kapasitesine göre düşünüldüğünde 10-12 diş teknisyeni sadece tasarımların yapılması için istihdam edilmelidir.
- Yığılma ve fırınlama işlemi için ise yine bir diş teknisyeni tarafından günde ortalama 30-40 diş üyesi tamamlanabildiği düşünüldüğünde, tam kapasite çalışabilmesi için 10-12 diş teknisyeni istihdam edilmelidir.

Şekil 35 Merkezin Temel İş Bölümü Şeması



Kütahya ili ile TR33 Bölgesi'nde yapılan piyasa taleplerine göre tam üretim kapasitesinin kullanılabilmesi öngörülmektedir. Ancak, işletim döneminde ortaya çıkabilecek aksaklık, kurumlar dışı ulusal, uluslararası riskler ve olası işletme riskleri öngörüldüğünde daha optimal ölçüde taleplerin toplanabileceği şekilde istihdam sağlanarak arz-talep dengesinin izlenmesi ve ilave istihdamların proje yürütücüleri kararıyla ileriki aşamalarda artırılması daha faydalıdır.

3 boyutlu yazıcının boşta çalışmasının da önüne geçmek adına planlı üretim yapılarak 80-100 diş üyesinin günde üretilmesi başlangıç aşaması için yeterli olacaktır. Gelir-gider dengeleri de korunarak, bu kapsamda proje başlangıcında İLTEM'de 1 makine teknikeri, KSBÜ'de ise 2 tasarım alanında 3 de yığma ve fırınlama alanında çalıştırılmak üzere diş teknisyeni istihdam edilerek 6 personel istihdamı ile Merkez talep toplamaya ve hayata geçirmeye hazır bir şekilde çalışmalarına başlaması planlanmıştır.

Bunlarla birlikte Merkezin talep alma, satın-alma vb. tüm idari iş ve işlemlerinin takibi için 1 idari personel istihdamı da gerçekleştirilecektir. Bu idari personelin yaplanması, görevlendirilmesi veya istihdam yoluyla yeni personel alımı konusunda karar yürütücü kuruluşlara aittir. Aynı şartlar altında Merkez'in yürütülen iş ve işlemlerinde sorumlu olacak olan 1 kişi de Merkez Müdürü olarak istihdam edilecektir.

Tam kapasite durumu ve başlangıç öneri olan iki versiyonda da oluşacak insan kaynakları maliyetleri ise yaklaşık ve brüt olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir. Burada özellikle diş teknisyenlerinin en az 3-5 yıllık protez alanında tecrübeli olması gerektiği, makine teknikerinin ise

3 boyutlu yazıcılarla metal sinterleme işlemlerinde tecrübeli olması gerektiği varsayılarak maaş hesaplamaları bu şekilde piyasa analizleri sonucunda yaklaşık olarak ele alınmıştır.

Tabloda verilen maliyetler piyasa öngörülerinin yanı sıra kamu kurumu şartlarına göre ele alınmış ve bu şekilde belirlenmiştir. Ayrıca bu personellerin tamamı yeni alım yapılmaksızın üniversitelerin ya da yürütücü kurumların mevcut personel kapasitesinden faydalanarak da oluşturulabilecektir. Bu konuda karar yetkisi yürütücü kuruluşların karar alma süreçlerine bırakılmıştır.

Tablo 69 Personel Ücret ve Sayıları

Personel Türü	Aylık Net Ücret	Aylık Brüt Ücreti (Ortalama)	Yıllık İşveren Maliyeti	Personel Sayısı	Toplam
Tam Kapasiteli Çalışma Durumu					2.858.851,19
Müdür	6.000,00	9.121,78	128.617,17	1	128.617,17
İdari Personel	5.000,00	7.490,22	105.612,18	1	105.612,18
Tasarım için Dış Teknisyeni	5.500,00	8.306,00	117.114,64	10	1.171.146,40
Makine Teknikeri	4.500,00	6.674,45	94.109,68	3	282.329,04
Fırınlama içi Dış Teknisyeni	5.500,00	8.306,00	117.114,64	10	1.171.146,40
Başlangıç Önerisi					913.912,23
Müdür	6.000,00	9.121,78	128.617,17	1	128.617,17
İdari Personel	5.000,00	7.490,22	105.612,18	1	105.612,18
Tasarım için Dış Teknisyeni	5.500,00	8.306,00	117.114,64	2	234.229,28
Makine Teknikeri	4.500,00	6.674,45	94.109,68	1	94.109,68
Fırınlama içi Dış Teknisyeni	5.500,00	8.306,00	117.114,64	3	351.343,92

11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar

Projenin hayata geçmesi aşamasında tüm görünürlük, pazarlama ve mal alım faaliyetleri proje ekibi tarafından gerçekleştirilecektir. Bu sebeple öncelikle proje ekibinin idari ve teknik kapasiteye sahip bir şekilde oluşturulması için kurumlardan gerekli izinler alınarak, işlemler tamamlanacaktır. Bu süre zarfında iki yürütücü kuruluş olan KSBÜ ve İLTEM arasında iş birliği protokolü gerçekleştirilecektir.

Proje ekibinin de oluşturulmasıyla birlikte hem paydaş çalışmaları hem de müşteri çalışmalarına yönelik tüm görüşme, tanıtım çalışmalarına da başlanacaktır. Görünürlük ve tanıtım çalışmaları yürütülürken mal alımı, personel istihdamı ve üretime yönelik tüm adımlar da paralel olarak tamamlanacaktır.

Bu adımlar kapsamında üretime yönelik denemeler ve olası hata tespitleri yapılacak, önlenmesi maksadıyla gerekli adımlar atılacaktır. Bu sayede Merkez kurgulanan sistemiyle işler bir şekilde hayata geçirilecektir. Bu dönemde tüm riskler ve çözüm önerileri de geliştirilerek, işletme döneminde Merkez'in minimum oranda sorun yaşanması sağlanacaktır.

Aşağıdaki tabloda projenin 15 aylık uygulama dönemi faaliyetlerine ve ay bazlı terminine yer verilmiştir.

Tablo 70 Projenin Uygulama Dönemi Termin Planı

Sıra No	Proje Faaliyetleri	AYLAR														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Merkezin kuruluşu için gerekli idari izinlerin alınması	■														
2	KSBÜ ve İLTEM arasında iş birliği protokolünün yapılması		■	■												
3	Proje ekibinin kurulması			■	■											
4	Tanıtım ve reklam materyallerinin hazırlanması			■	■											
5	Açılış ve lansman toplantısı gerçekleştirilmesi				■	■										
6	Mal alımları için ihale şartnameleri hazırlanması				■	■										
7	KSBÜ tarafından fırınlama tesisi için yer tahsisi yapılması					■	■									
8	Mal alımı ihalelerinin gerçekleştirilmesi						■	■								
9	Mal alımlarının tamamlanması							■	■							
10	Teknik personel istihdamının yapılması								■	■						
11	Üretim süreci denemelerinin yapılması									■	■	■	■	■	■	
12	Görünürlük ve tanıtım çalışmalarının gerçekleştirilmesi			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13	Müşteri kuruluşlarla detaylı talep ve pazarlama görüşmeleri yapılması									■	■	■	■	■	■	■
14	Kapanış toplantısı gerçekleştirilmesi															■

Kapanış toplantısının gerçekleştirilmesinin ardından Merkezin işletme dönemine hazır hale getirilerek, taleplerin alınmasına başlanması ve arz-talep dengesi kurularak üretim planlamaları gerçekleştirilecektir.

12. SONUÇ

12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İli İlgili Sonuçlar

Proje ticari açıdan incelendiğinde, %20 indirgeme oranından hesaplandığında, yatırımın Finansal Net Bugünkü Değeri (NPD), 5.668.026,79 TL olarak bulunmuştur. Yapılan mali analiz sonucunda projenin İç Karlılık Oranı (IKO) %90 olarak bulunmuştur. İndirgeme oranı olarak %20.00 belirlenmiştir. Her iki gösterge de projenin yeterince karlı bir yatırım olduğunu göstermektedir. Yatırımın kara geçiş noktası 3. yıl olup geri dönüş süresi 3 yıl 6 ay olarak hesaplanmıştır. Sosyal faydaları da göz önünde bulundurulduğunda makul bir süredir. Ayrıca projenin fayda-maliyet oranınının 1'den büyük olması, kamu faydasını öne alan yatırım projeleri için kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Yapılan değerlendirmede projenin mali net yarar/maliyet oranı (FNB/C) 8,74 olarak çıkmıştır. Elde edilen 8,74 oranı, söz konusu projenin olumlu kabul edildiğinin ve belirlenen indirgenme oranınının da kullanılmasıyla projenin sürdürülmesinin olumlu bir karar olacağını göstermektedir.

Projenin hayata geçirilmesiyle birlikte devletin katlanacağı ekonomik maliyetler 10 yılda 24.354.929,22 TL azalacak ve bölgenin gelişimine ve işsizliğin çözümüne doğrudan katkı sunulacaktır.

Sonuç olarak, proje yatırımı için yapılan talep ve teknik etüt analizleri olumlu çıkmakta, karlılık hesaplama sonuçları ise gerek ticari gerekse ekonomik açıdan projenin yapılabilir olduğunu göstermektedir.

12.2. Projenin Sürdürülebilirliği

Projenin sürdürülebilirliği noktasında projenin temel amaçlarına uygun olarak ilerlemesi en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır. 3-Boyutlu Yazıcı Destekli Dijital Dental Uygulamalar Merkezi projesinin bu açıdan en temel amaçları Kütahya ili başta olmak üzere TR33 Bölgesi genelinde ileri teknoloji bazlı üretim faaliyetleri desteklemek ve sağlık alanında çalışmalarını ilerletmektedir. Sağlık çalışmalarında tedavi sürelerinin kısaltılması, hastaya daha kaliteli hizmet sunuluyor olması gibi faydalarından dolayı proje ayrıca bölgede yürütülen ve yürütülecek olan sağlık turizmi çalışmalarını da destekleyicidir. Sağlık turizminin ilerletilme noktasından diş tedavisi ve protez diş alanında öncü olabilecek bu projeye sağlık turizminin ilgi çekici bir alt noktası daha hayata geçirilebilecektir.

Bu temel amaçları kapsamında hareket edilmesi projenin hem idareciler hem de kentin karar vericileri tarafından desteklenmesini sağlayacak, bu sayede bir projenin sürdürülebilir olması için en önemli gerekliliklerden olan yönetsel desteklerin devamlılığı sağlanabilecektir. Aynı zamanda sağlık turizmine yönelik yaklaşımıyla da proje, bölgesel kalkınmayı hem ekonomik hem de sosyal açıdan destekleyiciliğine devam edecektir.

Sürdürülebilirlik konusunda öne çıkan bir diğer husus ise hem üniversite yönetimleri hem de Merkezin idarecileri açısından projeye olan destek ve inancın devamlılığıdır. Bu noktada Merkezin idari ve teknik açıdan yetkin olan personellere sahip olması sürdürülebilirlik için en büyük gerekliliktir. Personel kalifikasyonu özellikle el işi ve tecrübe gerektiren böyle bir sektörde üretim kalitesi ve talep sürekliliği için de gereklidir. Bununla birlikte, makine ve ekipmanların günlük düzgün kullanımı ve basit bakım-onarımları da yine üretim sürecini ve ürün kalitesini etkileyeceği için personel kalifikasyonu bu noktada tekrar önem kazanmaktadır. Talep devamlılığının sağlanabilmesi için; üretim kalitesi ve teslim zamanlarına uyularak müşteri memnuniyeti sağlanması gerekmekte ve bu durum idariciler tarafından düzenli kontrol edilmelidir.

Talep devamlılığı aynı zamanda düzenli gelir sağlanması ve işletmenin gelir-gider dengesinin korunması için de büyük bir gerekliliktir. İşletmenin büyük gider kalemlerinin sabit olduğu (personel, makine, ekipman vb.) düşünüldüğünde talep eksilmesi durumu kar oranlarını etkileyecektir. Dolayısıyla bu durum da işletmenin devamlılığını engelleyici olacaktır.

Ürün kalitesinin korunması ve teslim sürelerine sadık kalacak şekilde müşteri memnuniyeti oluşturulmasının yanı sıra, bunların sağlanabilmesi için dünya trendlerine ve teknolojik gelişmelere de uyum sağlanabilmesi gerekmektedir. Bu durum idarecilerin vizyonu, yetkileri ve aynı zamanda teknik personellerin de kapasiteleriyle ilgilidir. Ancak, bunlarla birlikte gelişmelere uyum sağlanması noktasında yöneticiler tarafından gerekli program, malzeme, ekipman vb. yeni alımların önünün açılıyor olması taleplerin korunması ve işletmenin devamlılığı için önemlidir.

Projenin gelir-gider ve talepleri noktasındaki risklerinde de bahsedildiği gibi, EOS M270 metal sinterizasyon cihazının üretim kapasitesinin doğru planlanması da yine sürdürülebilirlik için çok hassas bir konudur. Isınma ve soğuma süreleri önemsenerek talepler doğru programlanmaz ve yazıcı kısa süreli ve maliyetini karşılayamayacak işlerde çalıştırılırsa bu durum ekonomik olmayacağı için sürdürülebilir de olmayacaktır.

Proje yöneticilerinin iş planlarını, talep yönetimlerinin önceden ve doğru yapması, personel kalifikasyonunun üretime uygun olması ve yönetici kadrosunun projeyi desteklemesi sayesinde hem ekonomik hem yönetsel hem de ticari sürdürülebilirlik açısından projenin devamlılığı sağlanabilecektir. Bu kapsamlar ve adımlar birbirine bağlı ayaklar olması sebebiyle bir veya birkaçında yaşanacak aksamalar ise projenin sürdürülebilirliğini etkileyeceği gibi önemli aksamalara da yol açabilecektir.

İki yürütücü kurum olan KSBÜ Diş Hekimliği Fakültesi'nin ve DPÜ İLTEM'in devlet kurumları olması, gerekli teknik bilgi ve donanımlara sahip olması sayesinde bu sürdürülebilirlik adımlarında en az sorun yaşanacak şekilde plan ve program yapılabileceği öngörülmekte ve tüm sürdürülebilirlik gerekliliklerinin bu kurumlar tarafından karşılanabileceği anlaşılmaktadır.

12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler

Raporun 8.2 ve 8.3 başlıklarında da detaylı belirtildiği gibi projede ortaya çıkabilecek riskler temel itibarıyla idari, talep bazlı yani ekonomik ve teknik kapasite bazlı riskleridir. Bunun dışında çevresel vb. bir risk unsuru bulunmamaktadır.

İdari açıdan en önemli risk unsuru ise yönetsel olarak projeyi sahiplenme noktasında sorun yaşanmasıdır. Bu durum raporun çeşitli kısımlarında da bahsedildiği gibi projenin bölgesel ekonomik ve sosyal kalkınmayı ileri teknoloji üretimleri ve sağlık turizmine yönelik faaliyetleri sayesinde aşılabilecektir.

Öte yandan bir diğer idari risk ise kapasite ve talep yönetiminin doğru yapılamaması sonucu üretim planında yanlışlıklar meydana gelmesidir. Bu idari risk aslında talep bazlı da bir risk oluşturduğu için üretim aksamaları ekonomik sorunlara ve gelir-gider dengesinde bozulmalara yol açabilecektir. Bu durumun önüne geçilmesi noktasında kalifiye yöneticilerin projenin başında olması projenin bu riskleri bertaraf etmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Ekonomik anlamda bir diğer risk unsuru ise hammadde ve makine, ekipman kalemlerinin döviz bazlı alımlara tabi olması, bu sebeple kur dalgalanmalarının olumsuz etkilere yol açabilecek olmasıdır. Bu ekonomik risk ise, yine idari ve teknik kadronun fiyat-maliyet hesabını doğru yapması ve arz-talep dengelerine göre dönemsel alımlar yapmaları ile çözülebilecektir. Ancak, 2020 yılı başından beri küresel ölçekte yaşanan Covid-19 pandemisi gibi beklenmedik durumlar

ve sonuçları da ortaya çıkabilmektedir. Bu ve buna benzer durumlara karşı da minimum oranda yapılması gereken üretimlerin ve hammaddelerin doğru planlanması kriz anlarında üretim azaltmaları gibi çözümlerle sorunlar yumuşatılabilecektir.

Teknik personel ve kapasite bazlı riskler ise projenin işletme modeli sebebiyle iki ayrı konuda ele alınmalıdır. Birinci nokta, üç boyutlu yazıcının üretim sürecinin doğru yönetilmemesidir. Burada teknik personelin ısınma-soğuma süreçlerine yapılması gereken minimum üretim bilgilerine hakim olması gerekmekte, ayrıca lazer sinterleme yapan cihazlarda düzenli bakım gerektiren mercekle temizliği vb. kontrollerin düzenli yapılması gerekmektedir. İkinci nokta ise, dış teknisyenlerinin kalifikasyonudur. Projenin üretim süreci noktasında büyük iş düşen dış teknisyenleri tasarımdan fırınlamaya tüm süreçlerin hatasız ve kaliteli üretim oluşturacak şekilde ilerlemesini sağlayabilecek yetilerde olmalıdır. Düzenli kontroller yapılmaması, müşteri kuruluş ve dış hekimlerinden gelen geri dönüşlere göre düzenleme ve yenileme yapmamaları hem üretim hem talep yönetimi açısından sorunlara yol açabilecektir.

Personel kaynaklı olmayan riskler noktasında ise metal ve seramik hammaddelerin yüksek ısılarda genleşme sebebiyle hata vermeleri bir olasılıktır. Bu noktada doğru üretim planlaması yapılarak hata paylarının gerçekçi olarak hesaba katılması olası sorunları çözebilecektir.

Teknik ve idari risklerin bir kesişimi olarak, projede kullanılan teknolojilerin eskimesi ve yeni teknolojilerin ortaya çıkması riskine karşı ise idarecilerin dünyayı takip eden bir vizyona sahip olması ve gerekli ilavelerle ellerinde yer alan teknolojiyi en efektif şekilde kullanmaya çabalamaları burada en temel risk azaltıcı unsur olacaktır.

Son olarak, projenin başarıya ulaşmasına engel olabilecek bir diğer risk unsuru da pazarlama, tanıtım ve talep toplama (müşteri görüşmeleri) çalışmalarının doğru ve planlı yapılmamasıyla hem arz-talep hem de gelir-gider dengesinde bozulmalar meydana gelebilecektir. Bunlarla birlikte proje yeterli oranda görünürlüğe ulaşamaması durumunda kendi devamlılığını sağlamakta da büyük oranda zorluk çekecektir.

Tüm bu bahsedilen risk faktörleri doğru planlama ve vizyon sahibi yönetim anlayışlarıyla büyük oranda bertaraf edilebilecek olup, teknik kapasitelerin doğru oluşturulması ve denetim-üretim kontrollerinin düzenli yapılmasıyla da tüm riskler minimuma indirilerek süreklilik ve projenin devamlılığı sağlanabilecektir.

13. KAYNAKÇA

Additive Manufacturing, "EOS-Dental Crowns And Bridges, Dental Models And Removable Partial Dentures (RPD) Alter the Dental Industry", erişim: 02.09.2021, <http://additivemanufacturing.com/2013/03/12/eos-laser-sintering-is-replacing-traditional-processes-in-dental-industry/>.

Ahmetreisoglu, Ali Kamil. (2020), Diş Hekimliği Hizmetlerinde Oluşan Atıkların Geri Dönüşümü. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, 2020.

Akdoğan, H. HİÇYORULMAZ, E. (2018). Sağlık Turizminin Turizm Faaliyetleri İçerisindeki Yeri ve Önemi. Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi; 4, (2), 122-132

Alan, H. Yeloğlu, H.O. (2013). Markalaşma ve Yenilikçilik, İktisadi Yenilik Dergisi, 1, 12-25.

BAKA, "Dünya'da ve Türkiye'de Sağlık Turizmi", erişim: 23.08.2021, <https://www.baka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/dunyada-ve-turkiyede-saglik-turizmi.pdf>.

Dawood, A. Begoña Marti, B. Sauret-Jackson, V. Alastair Darwood, A. (2015) 3D printing in dentistry, British dental journal official journal of the British Dental Association: BDJ online 219(11):521-529

Health Tourism, "Dental Clinics Abroad - Medical Tourism Hospitals", erişim: 03.09.2021, <https://www.health-tourism.com/categorypage.aspx?sch=1&ca=1>.

İLTEM, "YÖNETMELİK" , erişim: 23.09.2021, <https://iltem.dpu.edu.tr/merkezimiz/yonetmelik/>.

İmplant Derneği, "İMLANTDER Dental İmplant Sektör Raporu", erişim: 24.08.2021, <http://www.implantder.org/sector-analizi/>

KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, "KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ AĞIZ VE DIŞ SAĞLIĞI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ YÖNETMELİĞİ", erişim: 23.08.2021, <https://www.ksbu.edu.tr/Images/Uploads/MyContents/2836-20210215141238276689.pdf>.

Marketsandmarkets, “Dental 3D Printing Market”, erişim: 31.08.2021, <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/dental-3d-printing-market-258228239.html>.

Rekow, D., 2018, Digital Dentistry, ISBN 978-1-78698-023-6

Smartech Publishing, “3D Printing in Dentistry”, erişim: 30.08.2021, <https://www.smartechanalysis.com/news/dental-3d-printing-market/>.

STRATEJİ VE BÜTÇE BAŞKANLIĞI. (2019). ON BİRİNCİ KALKINMA PLANI (2019-2023). Erişim Adresi: <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, “Konaklama İstatistikleri”, erişim: 30.08.2021, <https://yigm.ktb.gov.tr/TR-201120/konaklama-istatistikleri.html>.

T.C. Kutahya Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2019). Brifing Raporu 2018. Erişim Adresi: <https://kutahya.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2018%20%C4%B0l%20Brifingi.pdf>

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.. (2019), 2019 – 2023 Stratejik Planı . Erişim adresi: https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/31105532_Milli_EYitim_BakanlYYY_2019-2023_Stratejik_PlanY__31.12.pdf

T.C. Sağlık Bakanlığı USHAŞ, “Sağlık Turizmi Verileri”, erişim: 30.08.2021, <https://www.ushas.com.tr/saglik-turizmi-verileri/>.

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü. (2021). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019. (Sağlık Bakanlığı Yayın No. 1185). Erişim adresi: <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf>

Turkuaz Dental, "EOS", erişim: 23.08.2021, <https://www.turkuazdental.com/eos.html>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), “Turizm İstatistikleri”, erişim: 30.08.2021, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Egitim,-Kultur,-Spor-ve-Turizm-105>.

Yalçın, B. Ergene B. (2017) Endüstride Yeni Eğilim Olan 3-B Eklemeli İmalat Yöntemi Ve Metalurjisi. SDU International Journal of Technological Science; 9,(3), 65-88.

YILMAZ, F. KOÇ, E. (2016) Biyomedikal Parçaların Eklemeli İmlatla (3d Baskı) Üretimi), erişim: <http://acikerisim.fsm.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11352/2468/Y%C4%B1lmaz%26Ko%C3%A7.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zafer Kalkınma Ajansı. (2015), TR33 Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı. Erişim adresi: <https://zafer.gov.tr/Portals/0/dys/faaliyetler/planlama/tr33-bolgesi-bolge-plani/tr33-bolgesi-bolge-plani-2014-2023.pdf>

14. EKLER

EK-1: Proformalar

Proje kapsamında ihtiyaç duyulacak ekipmanların pazar araştırması ile elde edilmiş proformalar eklenmiştir.

MAVİ DAMLA DIŞ MALZEMELERİ GIDA VE TEKSTİL LTD.ŞTİ.

04.06.2021

FİYAT TEKLİFİ

Ürünün Adı	Markası	Fiyatı
Vakum Cihazı	Renfert Silent Cam	1.500 EUR
Yazılım	3shape	12.500 EUR
Tüm Modüller Dahil Yazılım	Exocad	9.750 EUR
Scanner (Tarayıcı)	Doff	6.500 EUR
3 Boyutlu Yazıcı	Dente Fab Sega	12.000 EUR
Porselen Kaplama Fırını	Ivoclar P 510	7.250 EUR
Alçı Kesme Cihazı	Renfert Mt Plus	2.200 EUR
Artikülator	keystone	45 EUR
Artikülator	dynart	350 EUR
Buhar Makinesi	zhermack	2.500 EUR

(Fiyatlar KDV Hariçtir.)

Kaşe/İmza

MAVİ DAMLA DIŞ MALZEMELERİ
GIDA VE TEKSTİL LTD.ŞTİ.
Kültür Mh. Dr. Mediha Eldem Sk. No: 33/2
Tel: 0535 981 39 39 Çankaya/ANKARA
Çankaya V.D. 613 011 5200
Tic.Sic.Oda No: 1* 72* 119982

MAVİ DAMLA DIŞ MALZEMELERİ GIDA VE TEKSTİL LTD.ŞTİ
Adres: Kültür Mah. Dr. Mediha Eldem Sokak No: 33/2 Kızılay/ ANKARA
Tel: 0535 981 39 39 E-mail: Sedat.aktas.06@gmail.com VN: 6130115200

SAYIN

KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ

KÜTAHYA

07.06.2021

TEKLİF MEKTUBU

Sıra No	Mal Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Birimi	Miktarı	Tutarı
1	KARCHER VAKUM (GERMANY)	ADET	1	1.100,00 €
2	TOZ METAL (GERMANY)	KG	1	650,00 €
3	BİLGİSAYAR (INTEL CORE İ 9 İŐLEMÇİLİ)	ADET	2	5.000,00 €
4	3SHAPE YAZILIMI TÖM MODÖLLER	ADET	1	10.000,00 €
5	EXOCAD TÖM MODÖLLER	ADET	1	18.000,00 €
6	CARESTREAM CS 3600 (KODAK) TARAYICI AÇIK SİSTEM (U.S.A)	ADET	1	21.000,00 €
7	DETAX 3D PRİNER REÇİNE (GERMANY)	ADET	1	500,00 €
8	PORSELEN TOZLARI VİTA GRUBU	ADET	1	80,00 €
9	SILADENT 3 D PRİNER (GERMANY)	ADET	1	8.000,00 €
10	VAKUM CİHAZI	ADET	1	1.500,00 €
11	TERMAL İŞLEM FIRINI PORSELEN FIRINI (VOP) (BULGARIA)	ADET	1	4.750,00 €
12	KUMLAMA KOMPRESÖRÜ (TÖRKİYE)	ADET	1	1.500,00 €
13	ALÇI KESME MOTORU (TÖRKİYE)	ADET	1	275,00 €
14	BUHAR MAKİNESİ (TÖRKİYE)	ADET	1	550,00 €
15	BIOART ARTİKLATÖR	ADET	1	400,00 €
TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)				73.305,00 €
				<i>Yalnız;Yetmişüçbinüçyüzbeşeuro</i>

NOT:FİYATLARIMIZ KDV HARİÇ OLUP TAMAMI PEŐİN ÇALIŐILMIŐTIR.

Saygılarımızla

ARENA DİŞ DEPOSU

ARENA DİŞ DEPOSU
SAĞLIK HİZMETLERİ SANAYİ TİCARET A.Ő.
Kültür Mah. Dr. Mediha Eldem Sok. No:71/2
Çankaya / ANKARA
Çankaya Vergi Dairesi: 0741055614
SAĞLIK HİZMETLERİ SAN. TİC. A.Ő.

ARENA DİŞ DEPOSU SAĞLIK HİZ. SAN. TİC. A.Ő.

📍 Kültür Mah. Dr. Mediha Eldem Sok.
No: 71/2 Çankaya / Ankara / TÜRKİYE
☎ +90 312 433 27 35

🌐 www.arenadis.com.tr
✉ info@arenadis.com.tr





turkuaz dental

Tuna Mah. Yavuz Selim Cd. No: 8/11 35090, Çamdibi, İzmir, TR | T. +90 (232) 464.06.66 | F. +90 (232) 464.28.88

Proforma No: A TUVAR

PR-2180

Contact person

Berkan YAVUZ

Company:

Turkuaz Dental LTD.

e-mail:

bilgi@turkuazdental.com

Phone Number:

+90 (232) 464 06 66

Date:

08.06.2021

Address:

Tuna Mahallesi Yavuz Selim Caddesi No:8/11 Bornova

Post Code:

35090

City:

İzmir

Country:

Türkiye

Contact person

Company

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi ILTEM

e-mail

Phone Number

Address:

Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya Tavşanlı Yolu 10. km

Post Code:

43100

Address:

Kütahya

Country

Türkiye

Comment:

Ürün birincil takip numarası:6430038380180(ÜTS)

Sıra No.	ADET(1 kg)	KDV (%)	BİRİM FİYAT	TOPLAM
1	1	18	300,00 €	300,00 €

Yalnız:Üçyüz elli dört avro

Not:Ürün ambalajı 10 kg.dir

Verilen teklif 1 kg için geçerlidir.

TOPLAM

KDV

FATURA TOPLAMI

300,00 €

54,00 €

354,00 €

TURKUAZ DENTAL ÖZEL DİŞ HEKİMLİĞİ
HİZMETLERİ İTH. İHR. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
Tuna Mah. Yavuz Selim Cd. A Blok No:8/11
Bornova-İZMİR
Hasan Tahsin V.D. 871 036 6139

TARİH(DATE)

07.06.2021

PROFORMA FATURA-125

GÖNDERİCİ (SENDER) : Gözde dış deposu
ALICININ (RECEIVER'S) : Kütahya Dumlupınar Üniversitesi İLTEM
FİRMA ADI (COMPANY NAME) :
ADRES (ADDRESS) : Eviya Çelebi Yerleşkesi Tavşanlı Yolu 10.Km
TELEFON (PHONE) : 0 274 265 20 31

<u>ADET</u> (QUANTITY)	<u>MALIN TANIMI</u> (DESCRIPTION OF GOODS)	<u>BİRİM FİYAT</u> (UNIT PRICE)	<u>TOPLAM TUTAR</u> (TOTAL AMOUNT)
1	AMPER PRİNT CoCr	200	200 €
		TOPLAM (TOTAL)	200 €
		KDV	36 €
Not: Ambalaj 5 kg'dur verilen fiyat 1 kg fiyatdır		GENEL TOPLAM	236 €

GÖZDE DIŞ DEPOSU
TIBBİ MALZEMELER SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
TEL:(232) 445 52 53-48 29 62 FAX:(232) 489 80 66
847/1 Sokak No: 1 Z/12 (Büyük Beyler İşhanı)
Kamhalı Mah. 06100 0286 35260 Konak - İZMİR
Mersis No: 0291007548600019

EK-II: Özel Firmaların KSBÜ'ye Verdiği Fiyat Teklifleri



KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

EN SON FİYAT TEKLİF MEKTUBU

Fakültemiz Protetik Anabilim Dalı **Protez Laboratuvarı için Sabit Protezi** alım işi için aşağıda teknik özellikleri yazılı malzemeleri 4734 sayılı Kanun 22/F kapsamında Sözleşme imzalamak suretiyle Doğrudan Temin Usulü ile alm yapacağından dolayı **En Son Fiyat Teklifini** ... /..... /2021 tarihine kadar fakültemize getirmeniz veya 0 274 265 22 06 numaraları telefona faks çekmeniz gerekmektedir.

Sıra No	MALZEME ADI	MİKTARI		B.FİYAT (KDV hariç)	T.TUTAR (KDV hariç)
		Adet	Adet		
1	404.180 Veener Kron, Akrilik	10	Adet	80,00 TL	800,00 TL
2	404.181 Veener Kron, Seramik	1000	Adet	80,00 TL	80.000 TL
3	404.201 Jaket Kron, Tam Seramik (Metal Desteksiz) BLOK ÜCRETİ HARİÇ	80	Adet	125,00 TL	10.000 TL
4	404.360 Hassas Tutuculu Kronlar	40	Adet	125,00 TL	5.000 TL
5	404.395 Zirkonyum Kron (Her Bir Üye İçin)	1000	Adet	200,00 TL	200.000 TL
6	404.400 İmplant Üstü Kron Köprü (Her Bir Üye İçin)	1000	Adet	80,00 TL	80.000 TL
7	S404430 CAD-CAM Uygulaması	3500	Adet	50,00 TL	175.000 TL
8	S404460 Laminate Veener Kron (Seramik)	40	Adet	450,00 TL	18.000 TL
9	S404042 İmplant Destekli hareketli Protez (hassas tutucu hariç tek çene)	50	Adet	325,00 TL	16.250 TL
10	404.410 İmplant Üstü Tam Protez	40	Adet	200,00 TL	8.000 TL
1	404.010 Akrilik tam protez, tek çene	200	Adet	350,00 TL	70.000 TL
2	404.020 Akrilik bölümlü protez, tek çene	10	Adet	300,00 TL	3.000 TL
3	404.030 Metal kaideli tam protez, tek çene	10	Adet	700,00 TL	7.000 TL
1	404.040 Metal kaideli bölümlü protez, tek çene	200	Adet	600,00 TL	120.000 TL
	S404480 Geçici Hareketli Bölümlü Protez Tek Çene	50	Adet	300,00 TL	15.000 TL
	S404485 Geçici Hareketli Tam Protez Tek Çene	50	Adet	250,00 TL	12.500 TL
Genel Toplam					820.550,00 TL

İf İsteme Mektubunda, **EKLİ TEKNİK SARTNAME ve 22/F KAPSAMI SÖZLEŞMEDE** belirtilen şartlarda ve şikâyetlerde, talep edilen Mal / Hizmet alımlarını yukarıda hizalarında belirttiğim fiyatlarla Teklifte bulunduğumu, vermeyi taahhüt ederiz/ederim. /..... /2021

Firma Kaşe / İmza

İstiklal Mahallesi Lata Hüseyin Paşa Caddesi No: 271
KÜTAHYA

Tel : 0 274 265 22 69
Faks : 0 274 265 22 06
Email : dh@vagar@ksbu.edu.tr



KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

TEKLİFE ESAS GENEL HUSUSLAR

- 1- Teklif Mektuplarında **kazıntı, silinti olmayacaktır**. Teklifler okunaklı şekilde ve teklif bedelleri yazı ve rakamla (**KDV hariç**) birim fiyat ve toplam bedel şeklinde Türk Lirası (TL) olarak yazılacaktır. Teklifler teklif cetvelinde belirtilen birime (adet, takım, kutu vb) uygun olarak verilecektir.
- 2- Birim fiyat üzerinden değerlendirilecektir. Kısmi teklif verilebilecektir. Şartlı teklifler kabul edilmeyecektir. Birden fazla fiyat teklifi kabul edilmeyecektir.
- 3- Teklif üzerinde kalan firma siparişe müteakip (10) gün içinde istenen **Mal/Hizmeti nakliyesi kendisine ait olmak üzere Diş Hekimliği Fakültesi Deposuna teslim edecektir**. (Bu madde içeriğinde teslim tarihi belirtilmemişse teklifçiler teslim tarihlerini tekliflerinde kendileri belirtecektir.)
- 4- Talep edilen Mal/Hizmet işinin adı, miktarı, birimi, parça numarası ve özellikleri belirtilmiştir. Teklifçiler, teklifte buldukları Mal/Hizmetin teslim süresini, markasını, menşei ve farklı özelliklerinin olması halinde farkını belirtecektir. Katalog ve dokümanları tekliflerine ekleyebileceklerdir.
- 5- Teklifler yukarıda belirtilen teklif verme tarihinden itibaren otuz gün (30) takvim günü geçerli olacaktır.
- 6- Talep edilen Mal/Hizmet için sertifika, belge gibi evrakların istenmesi halinde bu evraklar teklife eklenecektir.
- 7- Talep edilen Mal/Hizmete ait bu yazı ekinde ek bilgilerin bulunması halinde teklifler bu eklere uygun olarak verilecektir.
- 8- Diş Hekimliği Fakültesinin talep ettiği Mal/Hizmetin tümünü veya bir kısmını alıp-almamakla, yaptırıp-yaptırmamakta veya vazgeçmekte serbesttir.
- 9- Talep edilen Mal/Hizmet alınma ortak girişim/konsorsiyum teklif veremez.
- 10- Teklifler teklif vermeye yetkili kişiler tarafından kaşelenip ve/veya Adı Soyadı yazılarak imzalanacaktır.
- 11- Teklifinde ve Sipariş Teyit Mektubunda belirtilen şartları yerine getirmeyen firmaların, daha sonraki alımları için vermiş oldukları tekliflerinin değerlendirilmeye alınıp alınmamasında müdürlüğümüz serbesttir.
- 12- Teklifçi firmanın Kamu İhale Kurumu sitesinde yasaklı olduğunun belirlenmesi halinde yükleniciden Mal/Hizmet alınmayacaktır.
- 13- Mal/Hizmetin temini için kendisine sipariş çekilen yüklenici Sipariş Teyit Mektubunda belirtilen şartları zamanında yerine getirecektir. Aksi takdirde firmaya çekilen sipariş iptal edilerek teklifi değerlendirmeden çıkarılmış olacaktır.
- 14- Teklif edilen ürünlerin varsa UBB kodları belirtilmesi.
- 15- Teklif üzerinde kalan firma Malzemeyi süresinde teslim ettikten sonra, Muayene kabul komisyonunca incelenir uygun görülmesi halinde kabul edilir. **Teknik Şartnameye Uygun görülmeven ürünler kabul edilmez ve ödemesi yapılmaz.**
- 16- Değerlendirme de öncelik fiyat esas almacaktır. Ancak kliniklerde ki sorumlular tarafından malzemenin klinik koşullarına uygunluğu, marka model tercihleri ya da teslimat süreleri değerlendirmede yer alacaktır. Numune konusunda teknik şartnamede yer alan bilgiler esastır. Şartnamede numune istenmemişse ve daha sonra numune talep edilirse verilen süre içerisinde istekliler numunelerini vermek zorundadır
- 17- Ödeneklerin kullanılmasında ki usul ve esaslar ile harcama yönetmeliğine göre düzenlenecek belgelerle birlikte İdare, Muayene ve Kabul Komisyonunca kabul raporu düzenlenmesinden itibaren Yükleniciye en geç **90 (Doksan)** gün içinde ödemesi yapacaktır.

Firma Kaşe / İmza

PAMİR BENLİĞİ MÜDÜRLÜĞÜ
Necebiye Mahallesi
Memurluk Cad. No: 12 / Çankaya/ANKARA
Tel: 0 312 411 1111 Fax: 417 23 49
Çankaya / ANKARA 06100434

Adres: İstiklal Mahallesi Lala Hüseyin Paşa Caddesi No: 271
KÜTAHYA

Tel : 0 274 265 22 69
Faks : 0 274 265 22 06
Email : dh@yagor.ksbu.edu.tr



KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DIŞ SAĞLIĞI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

EN SON FİYAT TEKLİF MEKTUBU

Fakültemiz Protetik Anabilim Dalı **Protez Laboratuvarı için Sabit Protezi** alım işi için aşağıda teknik özellikleri yazılı malzemeleri 4734 sayılı Kanun 22/F kapsamında Sözleşme imzalamak suretiyle Doğrudan Temin Usulü ile alım yapılacağından dolayı **En Son Fiyat Teklifini** ... /..... /2021 tarihine kadar fakültemize getirmeniz veya 0 274 265 22 06 numaraları telefona faks çekmeniz gerekmektedir.

	MALZEME ADI	MİKTARI		B.FİYAT (KDV hariç)	T.TUTAR (KDV hariç)
1	404.180 Veener Kron, Akrilik	10	Adet	100 TL.	1000 TL.
2	404.181 Veener Kron, Seramik	1000	Adet	120 TL.	120.000 TL.
3	404.201 Jaket Kron, Tam Seramik (Metal Desteksiz) BLOK ÜCRETİ HARİÇ	80	Adet	500 TL.	40.000 TL.
4	404.360 Hassas Tutuculu Kronlar	40	Adet	120 TL.	4.800 TL.
5	404.395 Zirkonyum Kron (Her Bir Üye İçin)	1000	Adet	450 TL.	450.000 TL.
6	404.400 İmplant Üstü Kron Köprü (Her Bir Üye İçin)	1000	Adet	150 TL.	150.000 TL.
7	S404430 CAD-CAM Uygulaması	3500	Adet	150 TL.	525.000 TL.
8	S404460 Laminate Veener Kron (Seramik)	40	Adet	600 TL.	24.000 TL.
9	S404042 İmplant Destekli hareketli Protez (hassas tutucu hariç tek çene)	50	Adet	350 TL.	17.500 TL.
10	404.410 İmplant Üstü Tam Protez	40	Adet	350 TL.	14.000 TL.
11	404.010 Akrilik tam protez, tek çene	200	Adet	290 TL.	58.000 TL.
12	404.020 Akrilik bölümlü protez, tek çene	10	Adet	290 TL.	2.900 TL.
13	404.030 Metal kaideli tam protez, tek çene	10	Adet	450 TL.	4.500 TL.
14	404.040 Metal kaideli bölümlü protez, tek çene	200	Adet	350 TL.	70.000 TL.
15	S404480 Geçici Hareketli Bölümlü Protez Tek Çene	50	Adet	100 TL.	5.000 TL.
16	S404485 Geçici Hareketli Tam Protez Tek Çene	50	Adet	170 TL.	8.500 TL.
Genel Toplam					1.495.200 TL.

Teklif İsteme Mektubunda, **EKLİ TEKNİK ŞARTNAME ve 22/F KAPSAMI SÖZLEŞMEDE** belirtilen şartlarda ve özelliklerde, talep edilen Mal / Hizmet alımlarını yukarıda hizalarında belirttiğim fiyatlarla Teklifte bulunduğumu, vermeyi ve/veya yapmayı teklif ve taahhüt ederiz/ederim. /..... / 2021

Adres: İstiklal Mahallesi Lala Hüseyin Paşa Caddesi No: 271
KÜTAHYA

Tel : 0 274 265 22 69
Faks : 0 274 265 22 06
Email : dhfuygar@ksbu.edu.tr

Firma Kaşe / İmza

ÖZEL İMEDENTAL
Ağız Yarımık
Cok Amaçlı Diş Protéz Laboratuvarı
Alipaşa Mh., Asım Gündüz Cd. Döğüt Apt.
No. 21/1 KÜTAHYA / Tel: 0274 666 00 35
30 Ağustos Y.D. Tel: 367 578 722 18



KÜTAHYA SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
AĞIZ DIŞ SAĞLIĞI UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ MÜDÜRLÜĞÜ

TEKLİFE ESAS GENEL HUSUSLAR

- 1- Teklif Mektuplarında **kazıntı, silinti olmayacaktır**. Teklifler okunaklı şekilde ve teklif bedelleri yazı ve rakamla (**KDV hariç**) birim fiyat ve toplam bedel şeklinde Türk Lirası (TL) olarak yazılacaktır. Teklifler teklif cetvelinde belirtilen birime (adet, takım, kutu vb) uygun olarak verilecektir.
- 2- Birim fiyat üzerinden değerlendirilecektir. Kısmi teklif verilebilecektir. Şartlı teklifler kabul edilmeyecektir. Birden fazla fiyat teklifi kabul edilmeyecektir.
- 3- Teklif üzerinde kalan firma siparişe müteakip (10) gün içinde istenen **Mal/Hizmeti nakliyesi kendisine ait olmak üzere Diş Hekimliği Fakültesi Deposuna teslim edecektir**. (Bu madde içeriğinde teslim tarihi belirtilmemişse teklifçiler teslim tarihlerini tekliflerinde kendileri belirtecektir.)
- 4- Talep edilen Mal/Hizmet için malın adı, miktarı, birimi, parça numarası ve özellikleri belirtilmiştir. Teklifçiler, teklifte buldukları Mal/Hizmetin teslim süresini, markasını, menşeyini ve farklı özelliklerinin olması halinde farkını belirtecektir. Katalog ve dokümanları tekliflerine ekleyebileceklerdir.
- 5- Teklifler yukarıda belirtilen teklif verme tarihinden itibaren otuz gün (**30**) takvim günü geçerli olacaktır.
- 6- Talep edilen Mal/Hizmet için sertifika, belge gibi evrakların istenmesi halinde bu evraklar teklife eklenecektir.
- 7- Talep edilen Mal/Hizmete ait bu yazı ekinde ek bilgilerin bulunması halinde teklifler bu eklerle uygun olarak verilecektir.
- 8- Diş Hekimliği Fakültesinin talep ettiği Mal/Hizmetin tümünü veya bir kısmını alıp-almamakla, yaptırtıp-yaptırmamakta veya vazgeçmekte serbesttir.
- 9- Talep edilen Mal/Hizmet alımına ortak girişim/konsorsiyum teklif veremez.
- 10- Teklifler teklif vermeye yetkili kişiler tarafından kaşelenip ve/veya Adı Soyadı yazılarak imzalanacaktır.
- 11- Teklifinde ve Sipariş Teyit Mektubunda belirtilen şartları yerine getirmeyen firmaların, daha sonraki alımları için vermiş oldukları tekliflerinin değerlendirilmeye alınıp alınmamasında müdürlüğümüz serbesttir.
- 12- Teklifçi firmanın Kamu İhale Kurumu sitesinde yasaklı olduğunun belirlenmesi halinde yükleniciden Mal/Hizmet alınmayacaktır.
- 13- Mal/Hizmetin temini için kendisine sipariş çekilen yüklenici Sipariş Teyit Mektubunda belirtilen şartları zamanında yerine getirecektir. Aksi takdirde firmaya çekilen sipariş iptal edilerek teklifi değerlendirmeden çıkarılmış olacaktır.
- 14- Teklif edilen ürünlerin varsa UBB kodları belirtilmesi.
- 15- Teklif üzerinde kalan firma Malzemeyi süresinde teslim ettikten sonra, Muayene kabul komisyonunca incelenip uygun görülmesi halinde kabul edilir. **Teknik Şartnameye Uygun görülmeven ürünler kabul edilmez ve ödemesi yapılmaz.**
- 16- Değerlendirme de öncelik fiyat esas alınacaktır. Ancak kliniklerde ki sorumlular tarafından malzemenin klinik koşullarına uygunluğu, marka model tercihleri ya da teslimat süreleri değerlendirmede yer alacaktır. Numune konusunda teknik şartnamede yer alan bilgiler esastır. Şartnamede numune istenmemişse ve daha sonra numune talep edilirse verilen süre içerisinde istekliler numunelerini vermek zorundadır
- 17- Ödeneklerin kullanılmasında ki usul ve esaslar ile harcama yönetmeliğine göre düzenlenecek belgelerle birlikte İdare, Muayene ve Kabul Komisyonunca kabul raporu düzenlenmesinden itibaren Yükleniciye en geç **90 (Doksan)** gün içinde ödemeyi yapacaktır.

Firma Kaşe / İmza

ÖZEL İKİELDENTAL
Çok Amaçlı Diş Profesyonel Laboratuvarı
Aziz YAMIK
Alipaşa Mh. Asım Gündüz Cd. Oğüt Apt.
No: 21/1 KÜTAHYA • Tel: 0274 666 00 35
30 Ağustos YD. 367 578 722 18

Adres: İstiklal Mahallesi Lala Hüseyin Paşa Caddesi No: 271
KÜTAHYA

Tel : 0 274 265 22 69
Faks : 0 274 265 22 06
Email : dhfuygar@ksbu.edu.tr

Fakültemiz Protetik Anabilim Dalı Protez Laboratuvarı için Sabit Protezi alım işi için aşağıda teknik özellikleri yazılı malzemeleri 4734 sayılı Kanun 22/F kapsamında Sözleşme imzalamak suretiyle Doğrudan Temin Usulu ile alım yapılacağından dolayı En Son Fiyat Teklifini / / 2021 tarihine kadar fakültemize getirmeniz veya 0 274 265 22 06 numaraları telefona faks çekmeniz gerekmektedir.

MALZEME ADI	MIKTARI	B.FİYAT (KDV hariç)	T.TUTAR (KDV hariç)
404.180 Veener Kron, Akrilik	10 Adet	100,00 ₺	1.000,00 ₺
404.181 Veener Kron, Seramik	1000 Adet	150,00 ₺	150.000,00 ₺
404.201 Jaket Kron, Tam Seramik (Metal Desteksiz) BLOK ÜCRETİ HARİÇ	80 Adet	900,00 ₺	72.000,00 ₺
404.360 Hassas Tutuculu Kronlar	40 Adet	250,00 ₺	10.000,00 ₺
404.395 Zirkonyum Kron (Her Bir Üye İçin)	1000 Adet	250,00 ₺	250.000,00 ₺
404.400 İmplant Üstü Kron Köprü (Her Bir Üye İçin)	1000 Adet	250,00 ₺	250.000,00 ₺
S404430 CAD-CAM Uygulaması	3500 Adet	600,00 ₺	2.100.000,00 ₺
S404460 Lamine Veener Kron (Seramik)	40 Adet	1250,00 ₺	50.000,00 ₺
S404042 İmplant Destekli hareketli Protez (hassas tutucu hariç tek çene)	50 Adet	500,00 ₺	25.000,00 ₺
404.410 İmplant Üstü Tam Protez	40 Adet	500,00 ₺	20.000,00 ₺
404.010 Akrilik tam protez, tek çene	200 Adet	450,00 ₺	90.000,00 ₺
404.020 Akrilik bölümlü protez, tek çene	10 Adet	350,00 ₺	3.500,00 ₺
404.030 Metal kaideli tam protez, tek çene	10 Adet	500,00 ₺	5.000,00 ₺
404.040 Metal kaideli bölümlü protez, tek çene	200 Adet	600,00 ₺	120.000,00 ₺
S404480 Geçici Hareketli Bölümlü Protez Tek Çene	50 Adet	400,00 ₺	20.000,00 ₺
S404485 Geçici Hareketli Tam Protez Tek Çene	50 Adet	400,00 ₺	20.000,00 ₺
Genel Toplam			3.187.500,00 ₺

İf İsteme Mektubunda EKLI TEKNİK ŞARTNAME ve 22/F KAPSAMI SÖZLEŞMEDE belirtilen şartlarda ve tekniklerde talep edilen Mal / Hizmet alımlarını yukarıda yazılanlarda belirttiğim fiyatlarla Teklifte bulunduğumu teyit ve/veya yapmayı teklif ve taahhül ederiz/ederim. / / 2021

ÖZEL EYLÜL DİŞ PROTEZ LABORATUVARI
Mustafa SÖNMEZ
 Cumhuriye Mahallesi Tersel Sokak No:11/1
 Tepebaşı-ESKİŞEHİR / Tel:0 222 221 51 24
 Eskişehir VD.Başkanlığı:2211 4964 436

Ek-III: Türk Dişhekimleri Birliği 2021 Yılı Dişhekimlerinin Uygulayacağı Muayene ve Tedavi Ücret Cetveli

TARİFENİN UYGULANMASINA YÖNELİK AÇIKLAMA

- 1-** Köprü bünyesindeki her diş yapılan kuron cinsine göre değerlendirilir.
- 2-** Hassas (anker) ve yarı hassas tutucuları içeren protezlerde eleman ücretleri ve diğer giderler ücrete ayrıca eklenir.
- 3-** Genel anestezi altında yapılan girişimsel işlemlerde hizmet bedeli %50 oranında artırılır.
- 4-** Genel anestezi altındaki uygulamalarda Türk Tabipleri Birliği'nin konuyla ilgili ücretleri eklenir.
- 5-** Cerrahi uygulamalarda protetik uygulamaya gerek duyulan hallerde protez başlığında belirtilen birim ücretleri ayrıca eklenir.
- 6-** Dişhekimi çalışma saatleri; 09.00-13.00-14.00-19.00'dur. 13.00-14.00 öğle tatilidir.
- 7-** Hastanın bulunduğu yerde (işyeri, konut, hastane v.b.) yapılan tüm uygulamalarda ücretler %50 artırılır.
- 8-** Çalışma saatleri dışındaki diş çekimi, kanal tedavisi, apse drenajı, düşmüş kron ve köprü simantasyonu (tek sabit üye...için), tamir (akrilik protezler, kırık veya çatlak), kanama müdahalesi, çene kırığı, amputasyon ... uygulamalarında ücretler %50 artırılır.



2021 YILI
Dişhekimlerinin Uygulayacakları
Ağız Diş Sağlığı Muayene ve
Tedavi Ücret Tarifesi

(Bu tarife bütün il ve ilçeler için geçerlidir.)

www.tdb.org.tr

2021 YILI
DİŞHEKİMLERİNİN UYGULAYACAKLARI AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI MUAYENE VE TEDAVİ ÜCRET TARİFESİ
(Bu tarife bütün il ve ilçeler için geçerlidir.)

1	TEŞHİS VE TEDAVİ PLANLAMASI	KDV Hariç	KDV Dahil %8
1-1	Dışhekimi Muayenesi	134,26	145,00
1-2	Uzman Dışhekimi Muayenesi	162,04	175,00
1-3	Kontrol Hekim Muayenesi	134,26	145,00
1-4	Konsültasyon	134,26	145,00
1-5	Uzman Dışhekimi Konsültasyonu	162,04	175,00
1-6	Hipnoz (Seans Başına)	388,89	420,00
1-7	Akupunktur uygulama (Seans Başına)	300,93	325,00
1-8	Teşhis ve Tedavi Planlaması	189,81	205,00
1-9	Oral Hijyen Eğitimi	97,22	105,00
1-10	Tükürük Akış Hızı ve Tamponlama Kapasitesi Tayini	166,67	180,00
1-11	Tükürükte Mikrobiyolojik Analiz	398,15	430,00
1-12	Gnatoloji, T.M.E. Kas Muayenesi (Oklüzyon Kontrolü)	671,30	725,00
1-13	Vitalite Kontrolü (Dış Başına)	23,15	25,00
1-14	Dış Röntgen Filmi (Periapikal)	74,07	80,00
1-15	Oklüzal Film	74,07	80,00
1-16	Bite - Wing Radyografi	74,07	80,00
1-17	Ekstra Oral Röntgen Filmi	74,07	80,00
1-18	Panaromik Film	185,19	200,00
1-19	Lateral Sefalometrik Film	185,19	200,00
1-20	Antero-Posterior Sefalometrik Film	185,19	200,00
1-21	İntra Oral Dijital Radyografi (RVG veya Fosfor Plak)	87,96	95,00
1-22	El Bilek Filmi	185,19	200,00
1-23	Siyalografi	226,85	245,00
1-24	Tomografi (Bölgesel)	236,11	255,00
1-25	Tomografi (Tek Çene)	486,11	525,00
1-26	Tomografi (İki Çene Çene)	648,15	700,00
1-27	Eklem Tomografisi	736,11	795,00
1-28	Bilgisayarlı Büyük T.M.E. Fonksiyon Testi	1.625,00	1.755,00
1-29	Bilgisayarlı Kas Tonus Analizi	750,00	810,00
1-30	T.M.E. Filmi ve Tetkiki	296,30	320,00
1-31	Lokal Anestezi (Enjeksiyon - İnfiltratif)	23,15	25,00
1-32	Lokal Anestezi (Rejyonal)	23,15	25,00
1-33	Raporlama	64,81	70,00
2	TEDAVİ VE ENDODONTİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
2-1	Amalgam Dolgu (Bir Yüzlü)	222,22	240,00
2-2	Amalgam Dolgu (İki Yüzlü)	296,30	320,00
2-3	Amalgam Dolgu (Üç Yüzlü)	384,26	415,00
2-4	Kompozit Dolgu (Bir Yüzlü)	282,41	305,00
2-5	Kompozit Dolgu (İki Yüzlü)	365,74	395,00

Türk Dışhekimleri Birliği

2	TEDAVİ VE ENDODONTİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
2-6	Kompozit Dolgu (Üç Yüzlü)	435,19	470,00
2-7	Direkt Kompozit Lamine Restorasyonu	324,07	350,00
2-8	Black V Kole Dolgusu (Kompozit)	263,89	285,00
2-9	Cam İonomer Dolgu	212,96	230,00
2-10	Black V Kole Dolgusu (Cam İonomer)	166,67	180,00
2-11	İnley Dolgu * (Bir Yüzlü)	504,63	545,00
2-12	İnley Dolgu * (İki Yüzlü)	518,52	560,00
2-13	İnley Dolgu * (Üç Yüzlü)	537,04	580,00
2-14	Kompozit İnley Dolgu (Bir Yüzlü)	439,81	475,00
2-15	Kompozit İnley Dolgu (İki Yüzlü)	495,37	535,00
2-16	Kompozit İnley Dolgu (Üç Yüzlü)	537,04	580,00
2-17	Seramik İnley Dolgu (Bir Yüzlü)	1.925,93	2.080,00
2-18	Seramik İnley Dolgu (İki Yüzlü)	2.171,30	2.345,00
2-19	Seramik İnley Dolgu (Üç Yüzlü)	2.375,00	2.565,00
2-20	Onley *	537,04	580,00
2-21	Onley * (Seramik)	1.925,93	2.080,00
2-22	Pinley *	546,30	590,00
2-23	Dolgu (Restorasyon) Tamiri	203,70	220,00
2-24	Dolgu Sökümü (Tek Diş)	115,74	125,00
2-25	Kuafaj (Dolgu Hariç)	60,19	65,00
2-26	Ekstirpasyon (Her Kanal İçin)	162,04	175,00
2-27	Kanal Tedavisi - Tek Kanal (Dolgu Hariç)	365,74	395,00
2-28	Kanal Tedavisi - İki Kanal (Dolgu Hariç)	643,52	695,00
2-29	Kanal Tedavisi - Üç Kanal (Dolgu Hariç)	856,48	925,00
2-30	Kanal Tedavisi - İlave Her Kanal İçin	296,30	320,00
2-31	Periapikal Lezyonlu Dişte Kanal Tedavisi - Tek Kanal (Dolgu Hariç)	435,19	470,00
2-32	Periapikal Lezyonlu Dişte Kanal Tedavisi - İki Kanal (Dolgu Hariç)	685,19	740,00
2-33	Periapikal Lezyonlu Dişte Kanal Tedavisi - Üç Kanal (Dolgu Hariç)	898,15	970,00
2-34	Kanal Dolgusu Sökümü (Her Kanal İçin)	263,89	285,00
2-35	Kanal Dolgusu Tekrar (Retreatment - Her Kanal İçin - Dolgu Hariç)	495,37	535,00
2-36	Kanal Pansumanı (Seans Başı)	97,22	105,00
2-37	Kanal İçi Hazır Post Uygulaması (Metal) (Dolgu Ücreti Hariç)	504,63	545,00
2-38	Kanal İçi Fiber Post Uygulaması (Dolgu Ücreti Hariç)	981,48	1.060,00
2-39	Kanaldan Kırılmış Materyal Çıkartılması	398,15	430,00
2-40	Kanalda Perforasyon Tamiri (MTA vb.)	300,93	325,00
2-41	Dentin Pini Uygulaması (Her Pin Başına)	74,07	80,00
2-42	Endokron	476,85	515,00
2-43	Hassasiyet Tedavisi (Tek Diş)	106,48	115,00
2-44	Hassasiyet Tedavisi (Tam Çene)	324,07	350,00
2-45	Diş Ağartma (Beyazlatma Vital Tek Diş En Çok 4 Adet) (Malzeme Ücreti Hariç)	175,93	190,00
2-46	Diş Ağartma (Beyazlatma - Devital Tek Diş) (Seans Başına - Dolgu Hariç)	194,44	210,00
2-47	Diş Ağartma (Beyazlatma - Tek Çene) (Malzeme Ücreti Hariç)	1.101,85	1.190,00
2-48	Rubber-Dam Uygulaması	97,22	105,00

* Kıymetli metal ücreti hariç.

Türk Dişhekimleri Birliği

2

3	PEDODONTİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
(Bu bölümde yer verilmeyen tedaviler için tedavi ve endodonti bölümüne başvurulur.)			
3-1	Aşındırma ile Sürme Rehberliği (Seans Başına)	194,44	210,00
3-2	Fissür Örtülmesi (Sealant - Tek Diş)	115,74	125,00
3-3	Yüzeysel Flor Uygulaması (Yarım Çene)	115,74	125,00
3-4	Kompomer Dolgu	324,07	350,00
3-5	Rezin İnfiltrasyonu Tedavisi	601,85	650,00
3-6	Amputasyon (Dolgu-Kron Üst Yapı-Biyomateryal Hariç)	226,85	245,00
3-7	Süt Dişi Kanal Tedavisi	388,89	420,00
3-8	Açık Apeksli Dişte Kanal Tedavisi (Her Kanal İçin - Dolgu Hariç) (Pansuman Ücretleri Hariç)	949,07	1.025,00
3-9	Açık Apeksli Dişte Apikal Bariyer (Her Kanal İçin - Dolgu ve Pansuman Ücretleri Hariç)	518,52	560,00
3-10	Yer Tutucu (Sabit)	606,48	655,00
3-11	Yer Tutucu (Hareketli)	800,93	865,00
3-12	Prefabrike Kron *	277,78	300,00
3-13	Strip Kron	236,11	255,00
3-14	Travma Splinti	648,15	700,00
3-15	Çocuk Protezi	712,96	770,00
3-16	Çocuk Protezi (Akrilik - Bölümlü - Tek Çene)	1.518,52	1.640,00
3-17	Çocuk Protezi (Akrilik - Tam - Tek Çene)	1.629,63	1.760,00

* Kıymetli metal ücreti hariç.

4	PROTEZ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
4-1	Tam Protez (Akrilik - Tek Çene)	2.481,48	2.680,00
4-2	Bölümlü Protez (Akrilik - Tek Çene)	2.513,89	2.715,00
4-3	Tam Protez (Döküm Metal ile Güçlendirilmiş - Tek Çene)	2.888,89	3.120,00
4-4	Bölümlü Protez (Döküm Metal ile Güçlendirilmiş - Tek Çene)	2.944,44	3.180,00
4-5	Hassas Tutuculu Protezler (Hassas Tutucu Ücreti Hariç - Tek Çene)	3.537,04	3.820,00
4-6	İmplant Destekli Hareketli Protezler (Hassas Tutucu Ücreti Hariç - Tek Çene)	3.652,78	3.945,00
4-7	Geçici (İmmediat) Protez (Akrilik - Tek Çene)	2.240,74	2.420,00
4-8	Besleme (Tek Çene)	875,00	945,00
4-9	Kaide Yenileme (Rebazaj - Tek Çene)	875,00	945,00
4-10	Proteze Yumuşak Akrilik Uygulaması (Geçici Tek Çene)	435,19	470,00
4-11	Proteze Yumuşak Akrilik Uygulaması (Daimi Tek Çene)	1.106,48	1.195,00
4-12	Tamir (Akrilik Protezler, Kırık veya Çatlak)	356,48	385,00
4-13	Kroşe İlavesi	324,07	350,00
4-14	Metal İskelet Tamiri	324,07	350,00
4-15	Diş İlavesi (Tek Diş)	282,41	305,00
4-16	Roach Köprü	648,15	700,00
4-17	Gece Plağı (Yumuşak)	629,63	680,00
4-18	Gece Plağı (Sert Oklüzal Splintleme)	2.268,52	2.450,00
4-19	Pinley ve Çeşitleri *	606,48	655,00
4-20	Tek Parça Döküm Kuron	666,67	720,00

Türk Dişhekimleri Birliği

4	PROTEZ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
4-21	Veneer Kuron (Akrilik)	685,19	740,00
4-22	Veneer Kuron ** (Seramik)	861,11	930,00
4-23	İmplant Üstü Veneer Kuron (Seramik) (Abutment Ücreti Hariç)	1.041,67	1.125,00
4-24	Laminate Veneer Kompozit	615,74	665,00
4-25	Laminate Veneer (Akrilik)	828,70	895,00
4-26	Laminate Veneer (Seramik)	2.083,33	2.250,00
4-27	Jaket Kuron (Akrilik)	597,22	645,00
4-28	Jaket Kuron (Kompozit)	675,93	730,00
4-29	Tam Seramik Kuron (Metal Desteksiz)	2.000,00	2.160,00
4-30	Teleskop Kuron* (Koping)	717,59	775,00
4-31	Kuronlarda Freze Tekniği Farkı	185,19	200,00
4-32	Döküm Post Core (Pivo) (Üst Yapı Hariç)	462,96	500,00
4-33	Adeziv Köprü (Maryland vb. gibi)	625,00	675,00
4-34	Geçici Kuron (Tek Diş İçin)	222,22	240,00
4-35	Kuron Sökümü (Tek Sabit Üye İçin)	143,52	155,00
4-36	Düşmüş Kuron ve Köprü Simantasyonu (Her Sabit Üye İçin)	97,22	105,00
4-37	Kuron Köprü Tamiri * (Her Üye İçin)	486,11	525,00
4-38	Diş Üstü Protezi (Overdenture - Tek Çene) (**)	2.513,89	2.715,00
4-39	Damak Yanğı Protezi (Velum Uzantılı Aparey) (**)	3.254,63	3.515,00
4-40	Yeni Doğanda Preoperatif Aparey (Vida Ücreti Ayrıca Alınır) (**)	2.703,70	2.920,00
4-41	Geçici Obturatörler (**)	1.550,93	1.675,00
4-42	Basit Çene Defektlerinde Protetik Tedavi (**)	3.134,26	3.385,00
4-43	Komplike Çene Defektlerinde Protetik Tedavi (**)	4.620,37	4.990,00
4-44	Yüz Protezleri (Yumuşak Akrilik İle)	5.023,15	5.425,00
4-45	Göz Protezi (Oküler)	5.703,70	6.160,00
4-46	Oklüzal Aşındırmalar	467,59	505,00
4-47	Oklüzyon Düzeltilmesi	875,00	945,00
4-48	T.M.E. Stabilizasyon Splinti	712,96	770,00
4-49	İmplant Rehberi (Yarım Çene)	898,15	970,00
4-50	İmplant Rehberi (Tam Çene)	1.300,93	1.405,00

* Kıymetli metal ücreti hariç. ** Kıymetli metal ve zirkonyum ücreti hariç.

5	AĞIZ-DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
5-1	Diş Çekimi	212,96	230,00
5-2	Komplikasyonlu Diş Çekimi	365,74	395,00
5-3	Gömülü Diş Operasyonu	685,19	740,00
5-4	Gömülü Diş Operasyonu (Kemik Retansiyonlu)	1.037,04	1.120,00
5-5	Tek Kökte Kök Ucu Rezeksiyonu (Kanal Tedavisi ve Dolgu Hariç)	759,26	820,00
5-6	İki Kökte Kök Ucu Rezeksiyonu (Kanal Tedavisi ve Dolgu Hariç)	1.037,04	1.120,00
5-7	Üç Kökte Kök Ucu Rezeksiyonu (Kanal Tedavisi ve Dolgu Hariç)	1.189,81	1.285,00
5-8	Alveolit Cerrahi Tedavisi	356,48	385,00
5-9	Kanama Müdahalesi (Basit)	203,70	220,00
5-10	Kanama Müdahalesi (Dikişli)	282,41	305,00
5-11	Alveol Plastiği (Yarım Çene)	907,41	980,00

Türk Dişhekimleri Birliğı

5	AGIZ-DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
5-12	Alveol Düzeltilmesi (Yarım Çene)	662,04	715,00
5-13	Kist Operasyonu (Küçük)	856,48	925,00
5-14	Kist Operasyonu (1 Cm Büyük)	1.250,00	1.350,00
5-15	Epulis Operasyonu	578,70	625,00
5-16	Osteomyelitis veya Osteitis Operasyonu (Tek Çene Basit)	1.402,78	1.515,00
5-17	Çene Lüksasyonu	222,22	240,00
5-18	Vestibüloplasti (Yarım Çene)	1.620,37	1.750,00
5-19	Sinüs Plastiği	828,70	895,00
5-20	Sert Doku Greftleme (Graft Ücreti Hariç)	1.027,78	1.110,00
5-21	Yumuşak Doku Greftleme (Graft Ücreti Hariç)	949,07	1.025,00
5-22	Sinüs Lifting (Biomateryal Ücreti Hariç)	981,48	1.060,00
5-23	Biyopsi	537,04	580,00
5-24	Fibrom Operasyonu	546,30	590,00
5-25	Apse Drenajı ve Tedavisi (Extraoral)	407,41	440,00
5-26	Apse Drenajı ve Tedavisi (İntraoral)	375,00	405,00
5-27	Kapışon İzalesi - İmplant Üstü Açılması	328,70	355,00
5-28	Stomatit Tedavisi	212,96	230,00
5-29	Fizik Tedavi (İnfraruj Seansı)	162,04	175,00
5-30	Çene Kırığı (Basit)	1.430,56	1.545,00
5-31	Çene Kırığı (Komplike - Materyal Ücreti Hariç)	5.097,22	5.505,00
5-32	Reimplantasyon	962,96	1.040,00
5-33	Ototransplantasyon	1.180,56	1.275,00
5-34	Kemik İçi İmplant (Tek Silindirik İmplant Ücreti Hariç)	2.490,74	2.690,00
5-35	Torus Operasyonu (Yarım Çene)	736,11	795,00
5-36	Odontogenik Tümör Operasyonu (Küçük)	1.449,07	1.565,00
5-37	Odontogenik Tümör Operasyonu (Büyük)	1.629,63	1.760,00
5-38	Nevralji Tedavisi (Alkol Enjeksiyonu)	162,04	175,00
5-39	Nevralji Tedavisi Cerrahi (Nöroktomi vb.)	865,74	935,00
5-40	Tükürük Bezi Kanalından Taş Çıkarma (Basit)	611,11	660,00
5-41	Tükürük Bezi Kanalından Taş Çıkarma (Komplike)	685,19	740,00
5-42	Ortodontik Tedavi Amaçlı Gömük Dişlerin Üzerinin Açılması	703,70	760,00
5-43	T.M.E. Mekonoterapi	569,44	615,00
5-44	T.M.E. İçi Enjeksiyon (Tek Taraflı)	259,26	280,00
5-45	Artrosentez (Tek Taraflı)	611,11	660,00
5-46	Açık Eklem Cerrahisi (Tek Taraflı)	5.259,26	5.680,00
5-47	Genioplasti	5.027,78	5.430,00
5-48	Segmental Osteotomi	5.481,48	5.920,00
5-49	Osteotomi (Tek Çene)	5.703,70	6.160,00
5-50	Dişhekimiğinde Botulinum Toksin Uygulaması	907,41	980,00
5-51	İmplant Çıkarılması	949,07	1.025,00
5-52	Ankraj Amaçlı Plak Yerleştirme (Malzeme Ücreti Hariç)	1.037,04	1.120,00
5-53	Ankraj Amaçlı Plak Çıkarma	601,85	650,00
5-54	Zigoma İmplant (İmplant Ücreti Hariç)	2.500,00	2.700,00

Türk Dişhekimleri Birliği

6	PERİODONTOLOJİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
6-1	Detartraj (Diş Taşı Temizliği - Tek Çene)	222,22	240,00
6-2	Subgingival Küretaj (Tek Diş)	120,37	130,00
6-3	Subgingival İlaç Uygulaması	27,78	30,00
6-4	Gingivoplasti (Tek Diş)	226,85	245,00
6-5	Gingivektomi (Tek Diş)	236,11	255,00
6-6	Flap Operasyonu (Subgingival Küretaj Dahil - Tek Diş)	365,74	395,00
6-7	Tunnel Operasyonu (Tek Diş)	324,07	350,00
6-8	Hemiseksiyon (Kök Amputasyonu - Kanal Tedavisi Hariç)	296,30	320,00
6-9	Serbest Diş Eti Grefti (Tek Diş)	347,22	375,00
6-10	Saplı yumuşak doku grefti (Koronale Kaydırma, Yana Kaydırma, Tek Diş)	324,07	350,00
6-11	Periodontal Splint (Daimi)	907,41	980,00
6-12	Periodontal Splint (Geçici)	685,19	740,00
6-13	Periodontal Şine (Splint - Geçici - Yarım Çene)	324,07	350,00
6-14	Biyomateryal Uygulaması (Tek Diş - Flap Op. ve Biomateriyal Ücreti Hariç)	134,26	145,00
6-15	Membran Uygulaması (Tek Diş - Flap Op. ve Membran Ücreti Hariç)	134,26	145,00
6-16	Vestibül Plak (Diş Eti Protezi - Çene Başına)	828,70	895,00
6-17	Subepitelyal Bağ Dokusu Grefti	569,44	615,00
6-18	Frenektomi - Frenetomi	606,48	655,00
6-19	Peri-İmplantitis (Cerrahi) (Biomaterial ve Membran Ücreti Hariç) (Tek İmp.)	648,15	700,00
6-20	Peri-İmplantitis (Cerrahi Olmayan) (Tek İmp.)	268,52	290,00
6-21	Papil Oluşturma (Cerrahi) (Tek Papil)	324,07	350,00
6-22	Papil Oluşturma (Cerrahi Olmayan) (Tek Papil)	194,44	210,00
6-23	Fiberotomi	268,52	290,00

7	ORTODONTİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
7-1	Lateral Sefalometrik Film Analizi	166,67	180,00
7-2	Antero Posterior Sefalometrik Film Analizi (Frontal Film Analizi)	166,67	180,00
7-3	Kemik Yaşı Tayini	97,22	105,00
7-4	Ortodontik Fotoğraf	92,59	100,00
7-5	Ortodontik Fotoğraf Tetkiki	74,07	80,00
7-6	Ortodontik Model Yapımı	115,74	125,00
7-7	Ortodontik Model Analizi	92,59	100,00
7-8	Ara Dönem Sefalometrik Film Analizi	143,52	155,00
7-9	Ara Dönem Model Yapımı	115,74	125,00
7-10	Angle Sınıf I Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	2.449,07	2.645,00
7-11	Angle Sınıf II Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	3.148,15	3.400,00
7-12	Angle Sınıf III Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	4.189,81	4.525,00
7-13	Sabit Kapanış Yükseltici Tatbiki (Kısa Süreli)	185,19	200,00
7-14	Lingual Teknikle Angle Sınıf I Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	2.662,04	2.875,00
7-15	Lingual Teknikle Angle Sınıf II Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	3.462,96	3.740,00
7-16	Lingual Teknikle Angle Sınıf III Anomalilerinin Ortodontik Tedavisi	4.611,11	4.980,00
7-17	Açık Kapanışın Ortodontik Tedavisi	4.194,44	4.530,00
7-18	Önleyici Ortodontik Tedavi	1.546,30	1.670,00
7-19	Kısa Süreli Ortodontik Tedavi	1.402,78	1.515,00
7-20	Pekiştirme Tedavisi	875,00	945,00
7-21	Pekiştirme Aygıtı (Hawley Aygıtı vb.)	856,48	925,00

Türk Dişhekimleri Birliği

7	ORTODONTİ	KDV Hariç	KDV Dahil %8
7-22	Sabit Pekiştirme Aygıtı (Lingual Retainer)	1.097,22	1.185,00
7-23	Dudak Yastıkçığı (Lip Bumper)	930,56	1.005,00
7-24	Tek Çeneyi İlgilendiren Aparey Yapımı (Vida Hariç)	875,00	945,00
7-25	Çift Çeneyi İlgilendiren Aparey Yapımı (Frankel Aygıtları - Aktivatör - Bionatör)	1.583,33	1.710,00
7-26	Vida Uygulaması (Tek Vida)	259,26	280,00
7-27	Sabit Fonksiyonel Aygıt Uygulaması (Jasper - Jumper - Herbest Aygıtı)	2.027,78	2.190,00
7-28	Kayıp Apareyin Yeniden Yapımı (Tek Çene)	759,26	820,00
7-29	Aparey Tamiri	282,41	305,00
7-30	Ağız Dışı Aparey Tatbiki (Headgear - Chincap)	828,70	895,00
7-31	Reverse Headgear	1.805,56	1.950,00
7-32	Düz Ark Teli Tatbiki (Tek Çene NİTi Telleri)	347,22	375,00
7-33	Büküm İçeren Tel Tatbiki (Tek Çene)	365,74	395,00
7-34	Segmental Ark veya Tork Arkı Tatbiki	365,74	395,00
7-35	Bant Tatbiki (Tek Diş)	296,30	320,00
7-36	Braket Tatbiki (Tek Diş)	282,41	305,00
7-37	Lingual Braket Tatbiki (Tek Diş)	287,04	310,00
7-38	Düşen Bant Tatbiki (Tek Diş)	212,96	230,00
7-39	Düşen Braket Tatbiki (Tek Diş)	263,89	285,00
7-40	Bant veya Braket Çıkarılması (Tek Diş)	97,22	105,00
7-41	Lingual Ataçman Tatbiki	282,41	305,00
7-42	Lingual Ark	597,22	645,00
7-43	Nance Apareyi	1.041,67	1.125,00
7-44	Hızlı Maksiller Genişletme Apareyi	1.236,11	1.335,00
7-45	Preoperatif Dudak Damak Yarığı (Ortodontik Tedavi)	2.587,96	2.795,00
7-46	Postoperatif Dudak Damak Yarığı (Ortodontik Tedavi)	2.375,00	2.565,00
7-47	T.M.E. Splint Yapımı	1.018,52	1.100,00
7-48	Model Set-Up	685,19	740,00
7-49	Positioner Yapımı	1.722,22	1.860,00
7-50	Sefalometrik Cerrahi Planı	259,26	280,00
7-51	Ortodontik Modellerin Face - Bow ile Artikülatöre Taşınması	828,70	895,00
7-52	Model Cerrahisi	620,37	670,00
7-53	Oklüzal Cerrahi Splint (Tek Çene)	1.148,15	1.240,00
7-54	Ortodontik Ameliyat Arkı (Tek Çene)	2.000,00	2.160,00
7-55	Sürme Rehberliği	1.541,67	1.665,00
7-56	Ağız İçi Distalizasyon Apareyi (Pendex vb.)	1.828,70	1.975,00
7-57	Gömülü Dişin Diş Dizisinde Yerine Yerleştirilmesi (Tek Diş)	1.921,30	2.075,00
7-58	Reserve Curve'li Niti Ark Tatbiki	476,85	515,00
7-59	Ortognatik Cerrahi Ortodontik Tedavisi	4.398,15	4.750,00
7-60	Mini Vida Uygulaması	462,96	500,00
7-61	İnterproksimal Aşındırma (Tek Diş)	97,22	105,00
7-62	Şeffaf Plaklar ile Ortodontik Tedavi (Hafif) (Plak Ücreti Hariç)	4.000,00	4.320,00
7-63	Şeffaf Plaklar ile Ortodontik Tedavi (Orta) (Plak Ücreti Hariç)	7.000,00	7.560,00
7-64	Şeffaf Plaklar ile Ortodontik Tedavi (Ağır) (Plak Ücreti Hariç)	10.000,00	10.800,00

Türk Dişhekimleri Birliği

7

EK-IV: Uygulanan Anket Çalışması

Porselen/Zirkoyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?
 Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi Lazer Kalıp Alma Yöntem
a. Muayene Ücreti:
b. Kalıp Alma Ücreti:
c. Geleneksel yöntem ise kullanılan hammaddeler nelerdir?
d. Geleneksel yöntem ise bir hasta için hammadde ve diş hekimi hizmet maliyeti ne kadardır?
e. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?
f. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?
2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)
Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen Metal Altyapı+ zirkonyum
Diğer:
3. Farklı alternatiflerin hammadde maliyetleri nelerdir?
4. Diş hammadde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?
5. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)
6. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)
7. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.
8. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?
9. Evet Hayır
10. Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?
11. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı
12. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?
13. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?
14. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.
15. Ek sorular:
16. Diş üretim aşamasında hizmet alınan tedarikçiler kimlerdir?
17. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?
18. Yıllık yaklaşık kaç porselen diş üretimi yapmaktasınız?
19. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

EK – V: Klinik Anketleri

Diş Kliniği 1

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

Alçı ile kalıp alınarak laboratuvarlara tasarım için iletilmektedir.

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

Kalıp alma işlemi 5-10 dakika sürmekle beraber, günde 15-20 hasta rahatlıkla bakılabilmektedir.

c. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?

Günde 30-40 hastadan kalıp alınabilir ancak genelde bu oranda taleple karşılaşılmamaktadır.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımı hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Evet, ancak öneri sorulduğunda genellikle zirkonyum kaplama önerilmektedir.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Hammadde maliyeti laboratuvarlar tarafından karşılanmaktadır. Ancak kısa sürede ulaşılabilecek bir tesis olmadığı durumda -ki biz Eskişehir'e gönderiyoruz-, bu durumda alçı maliyeti de bizler tarafından karşılanıyor.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Fiyatlar Euro bazlı olduğundan dolayı diş üyesi ortalama 30-40 Euro bandında satın alınıyor ve üzerine diş hekimi ücreti eklenerek satışı yapılıyor. (Diş Hekimi ücreti belirtilmedi.)

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

2 ila 3 gün sürmektedir ve bunun en temel sebebi kargo süreci ve olası makine arızaları olmaktadır. Ürünü doğrudan üretimde göremediğimiz için de telefon üzerinden süreç ilerletilmekte olup süre uzamaktadır.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Evet laboratuvarlardan hizmet alımı yapıyoruz. Biz Eskişehir’de bir laboratuvarla çalışmaktayız.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Diş üretim aşamasında hizmet alınan tedarikçiler kimlerdir?

İşin aciliyetine göre diş teknisyenlerinden tasarımı hizmeti alınmakla beraber genellikle laboratuvarlardan paket olarak hizmet satın alınmaktadır.

14. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Değişmekle beraber zirkonyum için 30-40 Euro’yu bulmaktadır.

15. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Günde ortalama 2 gibi düşünürsek 700 – 800 civarında diyebiliriz.

16. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Günde ortalama 8 – 10 hasta gelmektedir. Bunlarında 1-2 tanesinin diş üyesi ihtiyacı olmaktadır. Diğer hastalara standart diğer işlemler uygulanmaktadır.

Diş Kliniği 2

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

Kalıp alma işlemi tarafımızca yapılmaktadır, ardından tasarım yapılarak laboratuvara iletiliyor ve diş üyeleri üretilip bize aktarılıyor.

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

Kalıp alma işlemi 10 dakika civarında sürüyor. Günde 30 civarında hasta rahatlıkla bakılmaktadır. Bunların ortalama 2-3 tanesinde diş üyesi ihtiyacı olan tedaviler olmaktadır.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Evet, ancak hastalarda ya devam edilen tedaviler kapsamında benzer yöntem kullanılıyor, bu da genelde özellikle yaşlılarda porselen oluyor. Buna ek olarak yeni bir tedaviye başlandığında ve sorulduğunda bizler zirkonyum kaplamayı öneriyoruz.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Hammadde maliyeti bizlerde sadece alçı olarak oluyor bu alanda. Bunun dışında tasarım maliyetine şöyle diyebiliriz. Tasarım için diş teknisyeni bulunuyor onun maliyeti var. Tabii ki hizmet bedeli hesaplanırken onlar da dahil ediliyor.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Farklı laboratuvarlarla çalışıyoruz işin aciliyetine ve durumuna göre. Fiyatlar da buna göre değişkenlik gösteriyor. Porselende 120-130 TL civarında, zirkonyumda ise 350-400 civarında alış fiyatlarımız oluyor. Bunun üzerine teknisyen vs. işletme maliyetlerimizi ekliyoruz ve satış fiyatımızı belirliyoruz. Tek başına söyleyemem çünkü diğer işlemlerle beraber hesaplanıyor. Ancak bilgi vermek gerekirse hekim işlem ücreti 150-250 bandında değişiyor.

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Hastanın aciliyeti ve talebine göre işlemler belli oranda hızlandırılabilir. Evet, laboratuvarlardan hizmet alımı yapıyoruz. Biz hem İzmir hem de Denizli'deki laboratuvarlarla çalışmaktayız. İşlem önceliğine göre kargoyu hızlandırmaya çalışsak da 2 gün civarında sürmektedir.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Diş üretim aşamasında hizmet alınan tedarikçiler kimlerdir?

İzmir Dental ve Denizli'deki laboratuvarlar ile çalışılmaktadır.

14. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Daha önce de belirtildiği gibi Zirkonyum için 400 TL civarları bulmaktadır. Porselen kaplamalarda iyi kalitede ise 150-160 TL civarı, ortalama ürünler de 12-130 civarında bulunabilmektedir.

15. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Günde 1-2 hata oluyor bu talebi bulunan, ayda hadi ortalama 30 dersek, yılda 300-400'ü geçmez bizim talebimiz.

16. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Tüm diş hastalarının sayısı günde 30 civarındadır. Ayda 750 civarında dersek, yılda da 8-9 bini bulmaktadır.

Diş Kliniği 3

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi x Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

c. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?

Lazer kalıp yöntemine hızdan ziyade kolaylıkları sebebiyle geçtik 3-4 diş hekimimiz olduğu için kalıp alma süresi 5 dakika civarı sürse de bakılan hasta sayımız iç bir zaman tam kapasite olmuyor. Özel olduğu için boş da tutuyoruz biraz randevu imkanı olsun diye.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

xMetal Altyapı+ zirkonyum+ porselen x Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Biz hastalarımıza kesinlikle zirkonyum tavsiye ediyoruz. Daha sağlam ve kalıcı olması sebebiyle. Tabii ki ücreti sebebiyle tercih etmeyenler olabiliyor o durumda ise az da olsa porselen uygulandığı da olabiliyor.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Kullanılan ürünler dışından hammadde maliyetimiz yok. Zaten kendi teknisyenlerimiz tasarımları yapıyor. Ancak ana kalem bizde ekipmanlar oluyor daha çok.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Biz Denizli ve İstanbul'daki laboratuvarlarla çalışmaktayız. Genelde işin aciliyetine göre Denizli ile çalışıyoruz, eğer vakit varsa daha pahalı oluyor ama İstanbul ile çalıştığımız da oluyor. Denizli tarafından alırsak zirkonyum 300 civarı oluyor, eğer İstanbul tarafından alırsak 400-450 civarında oluyor. İşin kalitesi de fark ediyor tabii bu noktada. (Ayrıca hekim ücreti tarifeye göre alınıyor denilip, fiyat belirtilmemiştir.)

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

Çok acil ise bir günde yetiştirdiğimizi biliyorum ancak çok masraflı oldu hasta ve bizler için. Genel olarak 2-3 günde gerçekleştiriliyor. Eğer İstanbul olursa 4-5 gün olabiliyor. Ama aynı şehirde olsak hata kontrolleri de rahat olacağından 1 en geç 2 günde rahatlıkla hazırlanıp hastaya uygulanabilir.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Evet, hizmet alımı yapıyoruz İstanbul ve Denizli'den.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Daha önce de belirttiğimiz gibi alım yapılan yere göre değişmekte daha yakın olan Denizli gibi yerlerden zirkonyum 300 TL civarına alınabiliyor bir de anlaşmanız varsa laboratuvarlarla. İstanbul'dan olan siparişlerde ise minimum 400 TL civarında bulunabilmektedir.

14. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Diş üyesi talebi bulunan 10-12 hasta oluyor günlük. İşte ayda 200 desek ortalama olarak, yılda 2300-2400 civarında oluyor talep. Bunlarında ortalama 2 ya da 3 tane diş üyesi ihtiyacı oluyor genellikle.

15. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Günde 60 civarında hastamız olmaktadır. 16.000 civarında hastamız oluyordur kaba bir hesapla.

Diş Kliniği 4

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

Geleneksel yöntem dediğimiz kalıp alınıp alçı ile kalıp hazırlanıyor. Biz daha butik bir yeriz çünkü, teknisyen yok bizde.

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

Günde 15-20 hastadan rahatlıkla kalıp alınır, en fazla 10 dakika sürüyor işlemler.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Evet hasta talebine göre karar veriliyor. Bu bölgede gelir seviyesi çok yüksek olmadığı için genelde porselen tercih ediliyor, ancak zirkonyum uyguladığımız hastalar da var talebine göre.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Bizim klinik giderlerimiz ana giderlerimiz hammadde olarak sizin için söyleyebileceğim çok başka bir şey yok. Malzeme ve elektrik su gibi giderler bizimki daha çok.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Biz Afyonkarahisar'da yaptırıyoruz laboratuvar işlemlerimizi. Teknisyenler tasarımı yapıyor ve diş üyesini hazır edip kalıba göre öyle gönderiyorlar. Yani masrafın çoğu o tarafta oluyor, porselen için 140 TL civarında oluyor maliyeti. Üzerine hekim ücretleri de eklenince işlemine göre son fiyat oluyor ama size 140 TL civarı fiyatı yetecektir diye tahmin ediyorum. Zirkonyum uzun süredir almadık ancak en son 320 TL civarındaydı.

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

2 gün içerisinde işlemler halledilebilmekte, laboratuvarın eli kalabalıkla nadiren de olsa 3-4 gün sürebiliyor tabi.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Evet, hizmet alımı yapıyoruz.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Biz Afyonkarahisar'dan alıyoruz. Bölgede çok da bir seçeneğimiz de yok zaten. Bu kapsamda fiyatlar da porselen için 140 TL, zirkonyum için 320 TL civarında.

14. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Diş üyesi içeren tedavisi olan hasta günde 1 tane oluyor ortalama, ondan yola çıkarsak diş üyesi talebimiz de yaklaşık 250 hasta civarında yılda, hadi talepler değişiyor desek diş üyesi olarak en fazla 400-500 filan olur yılda.

15. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Günde 6-7 hastamız oluyor. Basitçe 2.000-2.2000 civarındadır yıllık hasta sayımız da.

Diş Kliniği 5

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi x Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

c. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?

Lazer kalıp yöntemi ile ortalama 5 dakikada kalıp alınabiliyor. Günde yaklaşık 30 hastaya rahatlıkla kalıp alınabilir.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

xMetal Altyapı+ zirkonyum+ porselen x Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımı hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Evet, biz hastalarımıza genelde zirkonyum öneriyoruz, ancak bütçesine göre hasta porseleni de tercih edebiliyor. Hatta önleri zirkonyum arka dişlerinde porselen tercihinde bulunan hastalarımız da oldu.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Kalıp çıkarma işlemini teknisyenlerimiz yapıyor. Bu sebeple personel maliyetine ek olarak alçı vb. malzemelerin maliyeti oluyor bizim için. Onun dışında bir temel maliyetimiz yok aslında.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Hasta için maliyette sabit tarifeler var zaten Diş Hekimleri Odası'nın belirlediği, aldığımız diş üyelerinin fiyatlarına bunları ilave ederek fiyatlarımızı belirliyoruz. Genel olarak bölge fiyatlarının üstünde oluyor fiyatlarımız çünkü kronları İstanbul'dan alıyoruz biz.

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

Kalıp alımı yapıp ardından teknisyenimiz çalışmaya başlıyor, o gün alçı kalıp bitiyor genelde sonra laboratuvar'a gönderiliyor. 1-2 gün de orada sürüyor gelme süresi de hesaba katılırsa 4-5 gün sürüyor genelde, o da provalarda bir hata oluşmazsa.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Evet, hizmet alımı yapıyoruz İstanbul'dan.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Porselen kaplamayı 120 TL civarından temin ediyoruz, zirkonyum kaplama ise daha değişken oluyor genelde ancak 300-450 TL bandında diyebiliriz genel olarak. Euro bazlı hammaddeleri olduğu için sık değişiyor fiyatlar çok uzun vadeli anlaşma yapamıyoruz genelde o yüzden.

14. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Zaten günde 25 civarında hasta bakıyoruz biz, kron ile ilgili talebi olan 2-3 tane hasta oluyor desek, 1.000 civarı hasta oluyor, diş üye sayısı için de yaklaşık 2.500-3.000 diyebiliriz yaklaşık olarak.

15. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Günde 25 hasta bakıyoruz ortalama, işte yılda 10.000 civarında hasta yapıyordur o da.

Diş Kliniği 6

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

Hastadan kalıbı alıyoruz mevcut yöntemlerle sonra alçı kalıba alıp çıkartıyoruz.

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

25 civarı hastadan rahatlıkla alınır, 5-10 dakika süren bir işlem sonuçta.

c. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemeler nelerdir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir.)

Metal Altyapı+ zirkonyum+ porselen Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımını hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Biz hastalarımıza kesinlikle zirkonyum öneriyoruz, daha önce porselen kullanımında yaşanan sorunlar bizden bilindiği oldu çünkü baştan uyarıyoruz. Fiyatından dolayı tercih eden oluyor tabii de.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Kalıbı alıp gönderiyoruz biz ekipman ve alçı gibi maliyetlerimiz oluyor sadece o yüzden.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

Tarifelere göre ücret alınmıyor. Alınan laboratuvar hizmetlerinin üzerine ekliyoruz fiyatlarımızı.

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

Kalıp alma işlemi ve kalıbın çıkartılması 1-2 gün sürüyor genelde. Laboratuvara gönderdik aldık derken 3-4 gün de o sürüyor. Bir haftayı buluyor hemen hemen hastaya ondan sonra son ürünü hazır ediyoruz.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Evet, İstanbul ve İzmir'den hizmet alımı yapıyoruz.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Yapılmıyor.

9. 3-D Yazıcı Sinterleme Lazer 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Ek sorular:

13. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

İstanbul ve İzmir arasında çok fiyat değişimi olmuyor ufak oynamalar oluyor sadece. Kargo süresi fark ediyor ama. Porselen için 120-130 civarında fiyatlar, bazen laboratuvarların elindeki işe ve hammaddelerine göre değişebiliyor 140-150 olabiliyor. Zirkonyum ise çok daha değişken 350 TL altında bulunamıyor genelde 400-450 TL diyebiliriz ortalama.

14. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Günde 1 hastanın diş üyesi talebi olur ortalama, onda da 2 diş diyelim hadi, 600-700 bandındadır ancak bizim alımımız. Ancak kanal tedavisi gibi tedaviler daha çok oluyor bizde tahminimce diğer kliniklerin talebi çok daha yüksek oluyordur.

15. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

20 civarı hastamız oluyor günlük, 7.000 civarındaydı geçen seneki hasta sayımız.

Diş Kliniği 7

Porselen/Zirkonyum diş üretiminde:

1. İlk muayene aşaması için kalıp alma için kullandığınız teknoloji nedir?

Geleneksel Kalıp Alma Yöntemi x Lazer Kalıp Alma Yöntem

a. Geleneksel yöntem ile nasıl ilerleniyor?

b. Geleneksel yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp alma süresi kaç dakikadır?

c. Lazer kalıp yöntem ile günde kaç hastadan kalıp alınabilir? Kalıp Alma süresi kaç dakikadır?

3shape ve itero programlarını kullanıyoruz biz genellikle. Lazer kalıp 3-4 dakika içerisinde alınıyor. Günde 50 hastadan da alınır ancak talep 30 civarında oluyor genelde.

2. Diş üretimi aşamasında kullanılan hammadde/malzemes nelerdir? (Birden fazla seçeneğe işaretlenebilir.)

xMetal Altyapı+ zirkonyum+ porselen x Metal Altyapı+ zirkonyum

Diğer:

3. Diş hammadde kullanımı hasta talebine göre mi yapılmaktadır?

Evet, bizim hastalarımız genelde zirkonyum tercih ediyor ancak nadiren porselen uyguladıklarımız da var tabii.

4. Maliyet sayılabilecek unsurlar nelerdir? (Hammadde, tasarım ve diş hekimi hizmeti vs.)

Biz kendimiz diş üyesi üretimi yapıyoruz o sebeple porselen tozları 100 gr'ı 130 € civarında. 5 gr kullanılıyor bir diş üyesi için yaklaşık. Alçı vb. diğer malzemeler de var tabii. Tasarımı da kendimiz yapıyoruz teknisyenler var onun için de.

5. Son ürün maliyeti hasta için ne kadardır? (Bütün maliyet unsurlarının eklenmiş şekilde hastaya olan maliyet bilgisini kapsamaktadır.)

1 kronunun piyasada satış fiyat aralığı çok geniş olmakla birlikte metal altlık için porselen kaplama olursa 180-200 TL, zirkonyum kaplama olursa 300-400 TL civarlarında oluyor. Hekim ücreti bunun üzerine ekleniyor tabii o ayrı.

6. Kalıp alımı ve hastaya son ürünün takılması arasındaki diş üretim aşaması yaklaşık kaç gün sürmektedir? Kullanılacak malzemeye göre değişmekte ise belirtiniz.

6 kişi çalışarak günde 15-20, ayda ortalama 400 diş yapabiliyorlar. Tasarım için 1 teknisyen 40 diş tasarımı 1 günde yapabilir. Yığılma ve fırınlama için 1 teknisyen günde 40 diş üyesi ancak yapabiliyor. Biz bu işlemlerin hepsini bünyemizde gerçekleştirdiğimiz için 1-2 gün içerisinde hastanın dişleri provaya hazır hale geliyor rahatlıkla.

7. Diş üretim sürecinde hizmet alımı mı yapmaktasınız?

Hayır bünyemizde gerçekleştiriyoruz.

8. Kendi bünyenizde diş üretimi yapılıyor ise kullanılan yöntem nedir?

Kalıbın alınmasından itibaren tüm ölçümler tasarımlar yapılıyor önce. Kalıp çıkartıldıktan sonra; opaklama, oksitleme, kumlama ve düzeltmeler ile renklendirmelerin tamamı bünyemizde yapılıyor. Seramik yığıma ve zirkonyum kaplama da yapıyoruz.

Kalıp için ayrıca 3 boyutlu yazıcı kullanıyoruz. Asiga ve straumann p30 kullanıyoruz. Kumlama kompresörü ve fırınlama için de iwoclar markalarını kullanıyoruz.

9. □3-D Yazıcı Sinterleme Lazer x 3-D Yazıcı Kazıyıcı

10. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program nedir?

Tarama için sirona ve 3shape kullanıyoruz. İtero var bir de o da piyasada çok kullanılıyor. Marka olarak da Asiga ve Straumann P30 kullanıyoruz.

11. 3-D Lazer Yazıcı ise kullandığınız program ücretli midir?

Tarama programları ücretli, ancak yazıcıların programları yanında bütün olarak satın alınıyor.

12. Kendi bünyenizde diş üretiminde 3-D yazıcı ile süreci kim yönetmektedir? Diş Hekimi/Teknisyen vs.

Tedavi aşamalarını diş hekimleri yapıyor bizde, ondan sonra prova aşamasına kadar diş teknisyeni üretim sürecini yürütüyor ve hekime teslim ediyor.

Ek sorular:

13. Tedarik edilen diş üyesi maliyeti ne kadardır?

Ticari sebeplerle net fiyatlar veremem ama yaklaşık olarak porselen 180-200 TL civarında, zirkonyum ise 300 ile 450 TL civarında kura göre değişiyor ve eldeki stok hammaddeye göre.

14. Yıllık yaklaşık kaç diş üyesi alımı yapmaktasınız?

Günde 3-4 hastanın diş üyesi temelli bir tedavisi oluyor. Bu hespla 4-5 bin civarında diş üyesi üretimi oluyor ama dışarıya satış yapmıyoruz biz.

15. Yıllık yaklaşık kaç hastayı tedavi etmektesiniz?

Günde 15-20 hastamız oluyor, kaba bir hespla 7.000 civarında yıllık hastamız oluyor, bu bölgede klinik çok tabi onun da etkisi oluyor bu duruma.