



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

#YEREL
KALKINMA
HAMLESİ



BAKKA
BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
WESTERN BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY



ZONGULDAK İLİ VERİ MERKEZİ VE TEKNOLOJİ YATIRIM ALANI OLUŞTURULMASI ÖN ARAŞTIRMA RAPORU

ARALIK 2024



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



**ZONGULDAK İLİ
VERİ MERKEZİ VE TEKNOLOJİ
YATIRIM ALANI OLUŞTURULMASI
ÖN ARAŞTIRMA RAPORU**

ARALIK 2024

Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı

Güney Mahallesi Zonguldak Yolu Caddesi No:36

67600 Kozlu/ZONGULDAK

Tel: 0 (372) 257 74 70 Faks: 0 (372) 257 74 72

Web: www.bakka.gov.tr E-posta: bilgi@bakka.gov.tr

Yayının Adı : Zonguldak İli Veri Merkezi ve Teknoloji Yatırım Alanı Oluşturulması
Ön Araştırma Raporu
Yayının Konusu : Sektörel Çeşitlilik Araştırma Raporu
Yayının Yılı : Aralık, 2024
Yayın Yeri : Zonguldak
Sayfa Numarası : 90
ISBN : 978-625-6405-07-3
Yayın Ajans Kodu : TR81/DOK/SEK/2024/002

Bu raporun tüm hakları Batı Karadeniz Kalkınma Ajansına aittir. Yayın içeriğinin kısmen ya da tamamen yayınlanması ve çoğaltılması fikri mülkiyet hukukuna tabidir. Kaynak göstermek kaydı ile Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı yayınları üçüncü kişilerce kullanılabilir.

ÖN SÖZ

Bu çalışma Batı Karadeniz Bölgesinde veri merkezi ve teknoloji yatırım alanı konsepti oluşturulmasına katkı sağlamak amacıyla Ajansımız koordinatörlüğünde, Zonguldak Ticaret ve Sanayi Odası başta olmak üzere ilgili bölge paydaşlarının katkıları ile hazırlanmıştır.

Araştırma kapsamında kamu kurum ve kuruluşlarımız başta olmak üzere, sektörde öncü özel sektör kuruluşları ile karşılıklı görüşmeler ve anketler gerçekleştirilmiş, elde edilen bulgular akademik bilgi ile harmanlanarak yatırım alanı ve ölçeğine yönelik öneriler aktarılmıştır. Araştırmaya katkı sağlayan tüm paydaşlarımıza teşekkür eder, raporun ilgili sektör temsilcilerine, kurum ve kuruluşlara, politika yapıcılara yol göstermesini temenni ederiz.

Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı
Genel Sekreterliği

İÇİNDEKİLER

1.ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ.....	7
1.1. Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	7
1.2. Çalışmanın Yöntemi.....	8
1.2.1.Arka Plan, Müdahale Alanı ve Temel Gerekçe	8
1.2.2.Üst Ölçekli Politikalar ve Planlar	9
2. VERİ MERKEZLERİ VE TEKNOLOJİ YATIRIM ALANLARI.....	11
2.1. Veri ve Veri Merkezlerine Yönelik Genel Bilgiler	11
2.1.1. Dijital Dünya ve Veri İlişkisi.....	11
2.1.2. Veri Merkezi Nedir, Neden Önemlidir, Dijital Çağdaki Rolü Nedir?	13
2.1.3. Dünya’da Veri Merkezlerinin Genel Durumu	14
2.1.4.Türkiye’de Veri Merkezleri.....	17
2.1.5.Veri Merkezlerinin Türleri	18
2.1.6. Veri Merkezi Tier Seviyeleri	19
2.1.7. Veri Merkezlerinin Tabi Olduğu/İlgili Olduğu Mevzuat Hükümleri	20
2.1.8. Veri Merkezi Lokasyon Seçim Kriterleri	22
2.1.9. Veri Merkezi Büyüklük ve Kapasite Seçimlerini Etkileyen Faktörler	24
2.1.10. Veri Merkezlerinin Gelecek Vizyonu.....	26
2.2. Teknoloji Yatırım Alanlarına Yönelik Genel Bilgiler	27
2.2.1. Teknoloji Yatırım Alanı Kavramı	28
2.2.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Teknoloji Transfer Ofisleri, Girişimcilik Merkezi, Kuluçka Merkezi, Ar-Ge Tasarım ve Test Merkezlerinin Faaliyetleri	29
2.2.3. Teknoloji Yatırım Alanlarının Günümüzdeki Rolü ve Önemi	36
2.2.4. Dünyadan ve Türkiye’den İyi Uygulama Örnekleri	37
2.2.5. Teknoloji Yatırım Alanlarının Gelecek Vizyonu ve Kalkınmaya Etkisi	38
2.3. Zonguldak İlinde Veri Merkezi ve Teknoloji Yatırım Alanı Kurulması	40
2.3.1. Teknoloji Yatırım Alanına Duyulan İhtiyacın Gerekçelenirilmesi.....	41
2.3.2. Veri Merkezinin de İçinde Yer Aldığı Teknoloji Yatırım Alanı Konseptinin Oluşturulması	51
2.3.3. Teknoloji Yatırım Alanına İlişkin Ölçek ve Kapasite	54
2.3.4. Yatırım Yeri (Konum) Önerileri ve Avantajları	55
2.3.5. Yatırım Modeli ve Sürdürülebilir İşletme Modelleri.....	62
2.3.6. İnsan Kaynağının ve İş Gücüne Yönelik Yaşam Alanlarının Geliştirilmesi (Konut, Sosyal Tesisler vb.)	63
2.3.7. Yurt İçi ve Yurt Dışından Kurulabilecek İş Birlikleri ve Önemli Paydaşlar	64
2.3.8. Yatırımla Doğrudan veya Dolaylı Olarak İlgili Olabilecek ve Gelişme Potansiyeli Gösteren Yeni Yatırım Konuları	67
2.3.10. Önerilen Ölçek ve Kapasite Doğrultusunda Yaklaşık Yatırım Maliyeti	68
3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	72
Değerlendirme ve Yol Haritası.....	72
Zonguldak Teknoloji Yatırım Alanı: Konsept, Konum, Model ve Stratejik Odak.....	74
Teknoloji Yatırım Alanı: Zonguldak için Kapsamlı Dönüşüm ve Kalkınma Vizyonu.....	75
EKLER.....	77
Ek-1: Dünyadaki Teknopoller-Teknoloji Yatırım Alanları	77
Ek-2: Veri Merkezi ve Teknolojileri Fizibilite Çalışması Paydaş Görüş Anket Sonuçları.....	84
KAYNAKÇA.....	90

TABLO DİZİNİ

Tablo 1: Seçilmiş Göstergeler ile İnternet Kullanımı.....	12
Tablo 2: Veri Ekonomisi Büyüklüğü	12
Tablo 3: OECD Ülkelerine Ait Veri Merkezi Sayıları	16
Tablo 4: Türkiye’den Seçilmiş Veri Merkezi Göstergeleri	18
Tablo 5: Tier Seviyeleri Karşılaştırma Tablosu	20
Tablo 6: Türkiye’deki TGB’lere İlişkin Konsolide Veriler.....	30
Tablo 7: Türkiye’deki Ar-Ge Merkezlerine İlişkin Konsolide Veriler	34
Tablo 8: Türkiye’deki Tasarım Merkezlerine İlişkin Konsolide Veriler.....	35
Tablo 9: : İl ve İlçelerin Köy, Şehir ve Cinsiyete Göre Nüfus Büyüklükleri (2023)	44
Tablo 10: Veri Merkezi Yatırımlarında Bölgelere Uygulanan Teşvikler.....	48
Tablo 11: Göç Etme Nedenine Göre Zonguldak’ın Aldığı ve Verdiği Göç (%), 2022.....	49
Tablo 12: Yatırım Aşamaları ve Zaman Çizelgesi Tablosu	54
Tablo 13: Yatırım Yeri Konum Değerlendirme Tablosu	61
Tablo 14: Veri Merkezi Kurulmasına Yönelik Ankete Katılan Paydaşların Dağılımı.....	65
Tablo 15: 1.000 m ² Veri Merkezi Tahmini Maliyet Parametreleri	69
Tablo 16:Sermaye Harcamalarına (CAPEX) İlişkin Tahmini Maliyetler	69
Tablo 17: 1.000 m ² Veri Merkezi için Ayrıntılı İnşaat İmalatları	70
Tablo 18: İşletme Giderlerine (OPEX) İlişkin Tahmini Maliyetler	70
Tablo 19: Veri Merkezi Yıllık Gelir Tahminleri	71
Tablo 20: Yatırım Özeti ve Yatırımın Getirisine İlişkin Konsolide Veriler.....	71

GRAFİK DİZİNİ

Grafik 1. Dünya Veri Hacmi (Zettebayt)	11
Grafik 2: Türkiye’de Veri Merkezleri	17

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AgTech	Tarım Teknolojileri
AI	Yapay Zeka
AR	Artırılmış Gerçeklik
ARBİS	Araştırmacı Bilgi Sistemi
Ar-Ge	Araştırma ve Geliştirme
BEÜ	Bülent Ecevit Üniversitesi
BGUS	Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi
BT	Bilgi Teknolojileri
CAPEX	Yatırım Maliyeti
CRM	Müşteri İlişkileri Yönetimi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EdTech	Eğitim Teknolojileri
ERP	Kurumsal Kaynak Planlaması
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu
GDPR	Genel Veri Koruma Yönetmeliği
GSYH	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
HIT	High Tech Türkiye
HVAC	Isıtma, Havalandırma ve İklimlendirme
IoT	Nesnelerin İnterneti
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilatı
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
KA	Kalkınma Ajansı
KDV	Katma Değer Vergisi
KOBİ	Küçük ve Orta Büyüklükte İşletme
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
KVKK	Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
MW	Megawatt
MYO	Meslek Yüksek Okulu
NACE	Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin Sınıflandırılması
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OPEX	İşletme (Operasyonel) Maliyeti
PPP	Kamu-Özel Ortaklıkları
PUE	Power Usage Effectiveness
ROI	Yatırım Getirisi
RORO	Roll-on-Roll-off
SEGE	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
STK	Sivil Toplum Kuruluşu

TEKMER	Teknoloji Geliştirme Merkezi
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TL	Türk Lirası
TPAO	Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TTK	Türkiye Taşkömürü Kurumu
TTO	Teknoloji Transfer Ofisleri
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TYA	Teknoloji Yatırım Alanı
USD	Amerika Birleşik Devletleri Doları
VR	Sanal Gerçeklik

YÖNETİCİ ÖZETİ

Bilginin sayısallaşması anlamına gelen ve kökeninin I. Sanayi Devrimi'ne dayandığı ileri sürülen dijitalleşme, verilerin sayısallaştırılıp platformlarda yer edinme sürecini kapsamaktadır. Sayısallaştırma ise, analog işlemlerini kapsayan, analogun bilgisayar ortamında depolanması ile dönüşen veri kaynaklarıyla iş süreçlerini etkinleştirmekte, bu dönüşüm de dijital teknoloji kavramı ile beraberinde birçok teknolojiyi yaşamda etkin hale getirmektedir. Dijital değişimler gündelik hayatı dönüştüren uygulamalar ile dijital dönüşümün eseri olan; büyük veri, yapay zeka, açık veri, veri madenciliği, siber güvenlik, hacker, hyperlink, nesnelerin interneti gibi birçok kavramı da bünyesine dahil etmektedir.

Dijitalleşen dünya ile teknolojik gelişmelerin hızla ilerlediği ve her geçen gün kültürel, sosyal, siyasal ve ekonomik hayatı daha fazla şekillendirmeye devam ettiği ekosistemde teknoloji bölgelerinin faaliyetleri, verinin oluşturulması, işlenmesi, dönüştürülmesi, aktarılması ve saklanması büyük önem arz etmektedir. Bu kapsamda, hem yerel hem de uluslararası düzeyde teknolojik ilerleme ve ekonomik büyüme için birer merkez görevi gören, inovasyon ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek amacıyla tasarlanmış özel alanlar olan Teknoloji Yatırım Alanlarına (TYA) ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alanlar, akademik kurumlar, araştırma merkezleri ve teknoloji odaklı işletmeleri bir araya getirerek bir ekosistem oluşturmaktadır. Teknoloji Yatırım Alanları fikirlerin ticari ürünlere dönüştürülmesini kolaylaştıran bir platform sunmaktadır. Start-up'lardan büyük teknoloji firmalarına kadar geniş bir yelpazede işletmeleri destekleyen bu alanlar, yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi için uygun bir ortam sağlamaktadır. Genellikle araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri için son teknolojiyle donatılmış tesisleri, yüksek hızlı iletişim altyapısını ve iş birlikçi çalışma alanlarını içermektedir.

Teknoloji dünyası, çeşitli yatırım alanlarının ortaya çıkması ve veri merkezlerinin giderek daha fazla öne çıkmasıyla son yıllarda dikkat çekici bir dönüşüme tanık olmaktadır. Bulut bilişim, yapay zekâ ve büyük veri analitiği gibi dijital teknolojilerdeki hızlı gelişmeler, bu evrimi körükleyerek hem teknoloji hem de teknoloji dışı firmaların bu teknolojilere büyük ölçekte yatırım yapmasına neden olmaktadır.

Dünya genelinde yaşanan dijital dönüşüm insanların günlük hayatlarında bilgi teknolojilerinden daha fazla yararlanmasına sebep olmaktadır. İnternet tabanlı iş ve hizmet üretimi dünya genelinde giderek artmaktadır. 1929 yılında yaşanan "Büyük Buhrandan" bu yana en önemli iktisadi kriz olarak gösterilen Covid-19 pandemi süreci tüm dünyada muazzam bir ekonomik dönüşümü beraberinde getirmiştir. İnternet teknolojilerine bağlı mal ve hizmet tedarik süreçlerinin çok hızlı bir şekilde arttığı bu dönemde dünya genelinde internet trafiğinde büyük bir artış kaydedilmiştir. Pandemi döneminde uzaktan çalışma olarak hayatımıza giren yeni dönem çalışma sistemi, internet tabanlı uygulamaların her geçen gün nitelik ve nicelik olarak artmasına yol açmıştır. İnternet trafiğinde meydana gelen artış beraberinde iş yapma kültüründen kaynaklı değişim ile beraber ortaya çıkan büyük verinin tutulması, saklanması, işlenmesi gibi birçok konunun daha fazla önemli hale gelmesine neden olmuştur.

Dünya'da üretilen veri hacmi her geçen yıl çok hızlı bir şekilde artmaktadır. 2024 itibarıyla küresel veri alanı 149 zettabayttır ve 2025'e kadar 181 zettabayta ulaşacağı öngörülmektedir. Bu artan verinin kaynağına bakıldığında ise yapay zekâ, sosyal medya, IoT cihazlar, kurumsal veriler, bilimsel araştırmalar, e-ticaret başta olmak üzere her gün çeşitlenen yeni kaynakların olduğu görülmektedir.

Türkiye, Avrupa ve Asya'yı birbirine bağlayan eşsiz coğrafi konumuyla uluslararası veri trafiğinde kilit bir rol potansiyeline sahiptir. Bu avantaj hem yerel işletmelerin hem de uluslararası kuruluşların ihtiyaçlarını karşılamak için benzersiz bir fırsat sunmaktadır. Artan veri tüketimi, dijitalleşme oranı ve bulut hizmetlerine yönelik talep, Türkiye'yi bu alanda önemli bir oyuncu haline getirmektedir. Bununla birlikte, enerji altyapısının geliştirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin kullanılması ve düzenleyici çerçevelerin daha da iyileştirilmesi, Türkiye'nin bu pazardaki rekabet gücünü artıracaktır. İlerleyen yıllarda yapılacak yatırımlar, sadece bölgesel değil, küresel ölçekte Türkiye'yi bir veri merkezi haline getirebilecektir. Bu tür projeler, hem kıtalar arası veri akışını kolaylaştıracak hem de Türkiye'nin dijital ekonomideki konumunu güçlendirecektir.

Küresel ölçekte yaşanan iklim değişikliği ile uygulamaya konulan Paris İklim Anlaşması ve Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı gibi politika dokümanları, dönüşen küresel ekonomide önemli değişiklikler içermektedir. Bölgede çoğunlukla geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen madencilik ve demir-çelik sektörünün de bu değişikliklere uyumu zaman alacağından bölge ekonomisinde yaşanan bağımlılığı ortadan kaldıracak ve sektörel yapıyı çeşitlendirecek teknoloji yatırımlarının gerçekleştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Projenin hayata geçirilmesi ile yöresel ve bölgesel kalkınmanın tetiklenmesi, sektörel çeşitliliğin artırılması, bölgeye yeni yatırımların çekilmesi ve ilde yenilikçi sanayi teknoloji alanlarının oluşturulması amaçlanmaktadır.

Zonguldak, Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan, zengin sanayi altyapısı, gerek Karadeniz'e kıyısının bulunması, gerekse Marmara Bölgesi, Ankara ve İç Anadolu hinterlandına hitap eden coğrafi konumu, kara yolları bağlantıları, Türkiye'nin üçüncü büyük limanı olma kapasitesine sahip Filyos Vadisi Projesi'nin sağlayacağı ulaşım ve lojistik altyapısı gibi çok sayıda avantaja sahiptir. Ancak ekonomik kırılmalıklar başta olmak üzere müdahale gerektiren alanlar da mevcuttur. Madencilik ve demir-çelik sektörünün yoğun olarak faaliyet gösterdiği ilde ekonomik yapı madencilik, demir-çelik, enerji, mobilya ve orman ürünleri ve bu sektörlerin yan sanayilerine dayalı bağımlı bir görünüm sergilemektedir. Gelişemeyen sektörel sıkışıklığın yarattığı darboğazlar, geçmişe kıyasla il bazında son yıllarda yaşanan ekonomik gerilemeye bağlı istihdam azalışı, diğer bölgelere göre kalkınmanın yavaş seyri, genç nüfusun istihdam kaynaklı göçü, sosyal ve kültürel ihtiyaçların karşılanamamasının yarattığı sorunlar, düzenli ve planlı sanayi alanlarına duyulan ihtiyaç ile yerel ve ulusal düzeyde oluşabilecek potansiyel yatırımcı talebi, bir müdahale aracı olması bağlamında, bu çalışmanın temel gerekçesini oluşturmaktadır.

1.ÇALIŞMANIN METODOLOJİSİ

1.1.Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Dijital dönüşüm son yıllarda hem dünya genelinde hem de ülkemizde en çok kullanılan kavramlardan biri haline gelmiştir. Teknoloji alanında yaşana hızlı ve baş döndürücü gelişmeler her geçen gün yeni bir uygulamanın, sistemin, içeriğin, hizmetin, ürünün hayatımıza girmesine olanak sağlamaktadır. Bu gelişmeler beraberinde teknoloji odaklı girişimlerin sayısını da hızla artırmaktadır. Günümüz global ekonomik yapı incelendiğinde küresel arenada en değerli şirketlerin giderek artan oranda teknoloji şirketleri olduğu görülmektedir. Global ölçekte yaşanan bu gelişme ülkemizde de kendini göstermektedir. Teknoloji bazlı şirketlerimizin sayısı her geçen gün artmaktadır. Ülkemizde şu an sadece teknoloji geliştirme bölgesi olarak ilan edilen bölgelerde faaliyette bulunan start-up şirket sayısı 10 bini geçmiştir. Her geçen gün gençlerin bu alanlarda özellikle de yazılım merkezli bilgi teknolojileri alanında şirket kurma oranı artmaktadır. Bu artış teknoloji odaklı yatırımlara ve şirketlere ev sahipliği yapabilecek yeni nesil organize teknoloji yatırım alanlarının kurulmasını da zorunlu kılmaktadır.

Hem kamu hem de özel sektör eliyle ülkemizde her gün yeni bir Ar-Ge, inovasyon, kuluçka, girişimcilik merkezi kurulmaya yönelik çalışılmalar artış göstermektedir. Türkiye'nin dört bir yanında sayıları 100'ü geçen teknoloji geliştirme bölgesi yatırımları bunun en temel kanıtıdır. Teknoloji bazlı girişimcilik ve inovasyon ekosistemi için önemli bir arayüz olan ve 2018 yılından kurulan Zonguldak Teknoloji Geliştirme Bölgesi de Zonguldak ili için önemli bir yatırım alanıdır. Zonguldak Teknopark kısa süre içerisinde önemli bir mesafe kat ederek yaklaşık 1.600 m² kapalı alanında %100'lük doluluğa erişmiş ve 40'a yakın teknoloji şirketlerine ev sahipliği yapmaya başlamıştır.

Teknoloji alanında önemli merkezlerin başında gelen İstanbul ekosisteminde Zonguldak Teknoparka gerçekleşen firma geçişleri ve teknopark yönetiminin İstanbul ve Ankara gibi ana merkezlerde gerçekleştirdiği görüşmelerden, alt yapısı güçlü, içerisinde veri merkezlerinin, kuluçka merkezlerinin, sosyal alanların yer alabileceği bir teknoloji yatırım alanı ile dışardan güçlü teknoloji şirketlerinin bölgeye çekilebileceği fikri ön plana çıkmıştır. Bu noktada yapılan görüşmelerde veri merkezi ile ilgili teknik bilgiyi içerisinde barındıran bir araştırma raporunun hazırlanması, diğer bir ifade ile bir yol haritası için ön bir bilgiye ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Bu kapsamda da bölgesel gelişme politika ve stratejilerin geliştirilmesi noktasında ana kurum olan Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı (BAKKA) koordinatörlüğünde gerçekleştirilen bu çalışma ile Zonguldak ilinde güçlü bir alt yapıya sahip bir veri merkezi ve teknoloji yatırım alanı ön araştırma raporu hazırlanmıştır.

Rapor kapsamında öncelikli olarak veri merkezlerine ilişkin temel bilgiler verilmektedir. Bu bilgiler temel kavramsal çerçeve ile global ve ulusal anlamda veri merkezlerine yönelik istatistik bilgileri içermektedir. İkinci kısımda teknoloji yatırım alanı kavramının bileşenleri olan teknoparklar, kuluçka merkezleri ve Ar-Ge tasarım merkezlerine ilişkin bir kavramsal değerlendirme, ulusal anlamda istatistik bilgileri sunulmaktadır. Son kısımda ise Zonguldak ilinde kurulması planlanan bir veri merkezine yönelik sektör temsilcileri ile yapılan görüşmelere bağlı olarak ortaya çıkan veri merkezi senaryosu ortaya koyulmaktadır.

1.2.Çalışmanın Yöntemi

Zonguldak ilinde bir veri merkezi ve teknoloji yatırım alanı kurulmasına yönelik ön araştırma yapmayı temel amaç belirleyen bu çalışma BAKKA koordinatörlüğünde, Zonguldak Ticaret ve Sanayi Odası iş birliğiyle sektör temsilcisi ve akademisyenlerden oluşan bir ekibin katkıları ile hazırlanmıştır.

Proje tasarımı, sürece tüm ilgili kuruluşların katılımını sağlayarak kapsayıcı bir yaklaşım oluşturmayı hedeflemektedir. Bu kapsamda, proje alanına ilişkin en güncel verilere ve değerlendirmelere ulaşılması temel bir gereklilik olarak benimsenmiştir. Planlanan süreç içerisinde saha çalışmaları gerçekleştirilmiş, proje alanındaki durum doğrudan gözlemlenmiş ve bu doğrultuda bilgi toplanmıştır. Aynı zamanda, ilgili kurumlarla birebir görüşmeler organize edilerek iş birliğinin artırılması ve proje kapsamındaki konuların derinlemesine ele alınması hedeflenmiştir. Odak grup görüşmeleri, belirli temalar üzerinde uzmanlık ve paydaş görüşlerinin alınmasını destekleyen bir yöntem olarak kullanılmıştır. Tüm bu çalışmaların masa başı analizlerle desteklenmesi, elde edilen bilgilerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesine ve sonuçların bir rapor haline getirilmesine olanak sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında teorik ve teknik bilgiler internet tabanlı taramalardan, sektörel ve bölgesel analizlerde ise kurum/kuruluş görüşmeleri ve sektör temsilcileri ile gerçekleştirilen anket ve mülakatlardan yararlanılmıştır.

1.2.1.Arka Plan, Müdahale Alanı ve Temel Gerekeçe

TR81 Bölgesi içerisinde yer alan Zonguldak ili Cumhuriyetin ilanından günümüze kadar uzanan süreç içerisinde hem bölgenin cazibe merkezi olmayı başarmış hem de ülke ekonomisine önemli katma değer sağlamıştır. Madencilik ve demir-çelik sektörleri ile şekillenen sanayi üretiminin GSYH içindeki payı %30'ların üzerinde olan ülke genelindeki önemli merkezlerden biri konumundadır. 1990'lı yılların ikinci yarısına kadar yoğun bir göç alan şehir son 30 yıllık dönemde yoğun göç veren bir görüntü arz etmektedir. Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Endeksi (SEGE) sıralamalarında 1960, 1970, 1980'li yıllarda ülkemizin en gelişmiş ilk 5-10 şehri arasında sıralanan Zonguldak 2000'li yıllardan sonra yapılan çalışmalarda ilk 25-30 şehir sıralamalarına gerilemiş durumdadır. Bu durumun temel sebepleri incelendiğinde mevcut sektörel yapıdan kaynaklı sorunların öne çıktığı görülmektedir. Madencilik sektöründe meydana gelen üretim düşüşleri, ithal girdi bağımlılığının artması, demir-çelik sektöründe gerçekleşen küresel ve ulusal dalgalanmalar il ekonomisinde geriye gidişin ana sebepleri olarak ön plana çıkmıştır.

Zonguldak kömüre bağlı termik santraller ile üretim yapılarak gerçekleştirilen elektrik üretimi açısından önemli bir merkez konumundadır. İl içerisinde yer alan 2 termik santral ile Zonguldak Türkiye'nin toplam elektrik üretiminin %10'unu karşılamaktadır. Kömür ve elektrik temel alındığında aslında Zonguldak tam bir enerji şehri görünümündedir. Kömüre bağlı enerji kaynaklarına son yıllarda Karadeniz havzasında keşfedilen doğal gazın karaya çıkarılması noktasında merkez olarak seçilen Çaycuma ilçesine bağlı Filyos beldesinde kurulan Filyos Doğal Gaz İşleme Tesisi ile bir diğer önemli enerji girdisinde de ana merkez olma yolunda ilerlemektedir. Kömür, doğal gaz ve bunlara bağlı enerji üretiminde önemli bir merkez olan Zonguldak son yıllarda artan cazibesi, İstanbul ve Ankara başta olmak üzere ana merkezlerle olan yakınlıktan kaynaklı coğrafi konum avantajı, kara, deniz, hava ve demir yolu alternatifli ulaştırma ve lojistik bağlantılardaki güçlenen alt yapısı ile sektörel çeşitliliğin sağlanması

noktasında da önemli yatırımları hayata geçirmektedir. 2014-2023 dönemini kapsayan ve Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan bölge planında bağımlı yapısını kırmış, sektörel çeşitliliği sağlayan bir bölge olma hedefine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar etkilerini göstermeye başlamıştır.

İl içerisinde yer alan 3 organize sanayi bölgesinde (OSB) doluluk %100'e ulaşmış ilave olarak bölge için yeni sektör olan ve il GSYH'sinde payı çok düşük olan tarıma yönelik 1 ihtisas OSB yatırımı hayata geçirilmiş, toplam 350 dönüm arazi için parsel tahsisleri yapılmış ve üst yapı imalatlarına başlanmıştır. İl genelinde 2 yeni OSB için çalışmalara başlanmış, 1 tanesi ilan edilmiş diğeri için de son aşamaya gelinmiştir. OSB alanında yaşanan sanayi parsel artışı küçük sanayi sitesi alanında yapılan 2 yeni proje ile küçük işletmeler için de güçlü altyapı olanağı sağlamaya yönelik çalışmalar ile devam etmektedir. Bunlardan biri olan girişim sanayi sitesinde üst yapı yatırımlarında son gelinmiştir. Sanayi alanında gerçekleştirilen çalışmalara benzer bir gelişme turizm alanında görülmektedir. Turizm alanında var olan jeolojik ve endüstriyel mirasın turizme kazandırılması adına önemli bir adım olarak Ulusal Kömür Jeoparkı kurulmuştur ve uluslararası arenada da yer alması için çalışmalar tüm hızıyla sürdürülmektedir.

Sektörel çeşitliliği sağlama noktasında önemli adımlardan biri de son dönemde giderek cazibesi artan teknoloji bazlı yatırımlara da şehrin ev sahipliği yapma isteğidir. Bu çerçevede son dönemde, çalışma alanı olan Zonguldak ilinde giderek artan teknoloji bazlı şirket yatırımları kapsamında veri odaklı bir teknoloji yatırım alanı kurulmasına yönelik gerçekleştirilen bu çalışma sektörel çeşitliliğe yönelik bir altyapı sunmayı hedeflemektedir.

1.2.2.Üst Ölçekli Politikalar ve Planlar

1.2.2.1 Üst Ölçekli Plan/Programlarla ve Stratejilerle Uyum ve İlişkisi

Teknoloji yatırım alanının üst ölçekli plan, program ve stratejilerle uyum içinde kurgulanması, projenin sürdürülebilirliği ve başarısı açısından kritik öneme sahiptir. Bu uyum, projeyi daha geniş bölgesel, ulusal ve uluslararası hedeflere entegre ederek kaynak erişimini kolaylaştıracak, düzenleyici gereklilikleri karşılayacak ve uzun vadeli etkisini artıracaktır. Teknoloji yatırım alanının yerel, ulusal ve uluslararası planlarla uyumlu olabilmesi için öncelikle bu planlar detaylı bir şekilde incelenmelidir. Yerel ve bölgesel ekonomik kalkınma, altyapı ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleri projeye yön verecektir. Ulusal düzeyde ise Türkiye'nin dijital dönüşüm ve endüstriyel büyüme stratejileri, projenin hedefleriyle doğrudan ilişkilendirilebilir. Uluslararası bağlamda, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve Avrupa Birliği direktifleri gibi küresel çerçeveler, projenin küresel entegrasyonunu güçlendirecektir.

2024-2028 yıllarını kapsayan 12. Kalkınma Planı'nın 2. bölümünde "Yeşil ve dijital dönüşümle rekabetçi üretim" ekseninde başta öncelikli sektörler ile gelişme alanları olmak üzere üretimde yeşil ve dijital dönüşümün gerçekleştirilmesiyle ekonomide rekabetçilik ve verimlilik artışı sağlanarak refah artışına katkı sağlayacak politikalar yer alacağı ifade edilerek teknolojik yatırımların özendirileceği belirtilmiştir¹. Bu politika kapsamında mezkûr planın 585 numaralı tedbiri "*Ülkemizin veri depolama, işleme ve iletimi faaliyetleri kapsamında dışa bağımlılığı azaltılacak, bölgesel veri merkezi üssü olması için gerekli tedbirler alınacaktır.*" Tedbirin alt kırımlarında ise "*585.1. Veri merkezi hizmeti sunan yerli firmaların gelişimini teşvik edecek*

¹ 12.Kalkınma Planı (2024-2028), s.2

ve rekabeti etkinleştirecek mekanizmalar oluşturulacaktır.” ifadesi ile “585.2. Veri merkezlerine yönelik güvenlik ve hizmet sunum standartları geliştirilecektir.” ifadesi yer almaktadır. Bu tedbirler teknoloji yatırım alanları ve veri merkezi yatırımlarını desteklemektedir.

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (BGUS) 2014-2023 dokümanının 358 numaralı politika hedefinde yer alan “Yüksek teknoloji sanayi ve hizmet sektörlerinin Ar-Ge ve yenilik konusunda altyapı taleplerine cevap veren teknoloji bölgeleri, teknokentler ve kuluçka merkezleri ile üniversite-sanayi arasındaki bağlantıları güçlendirerek Ar-Ge çıktılarının ticarileşmesini kolaylaştırıcı teknoloji transfer ofisleri gibi yapılar, metropollerin sektörel önceliklerini destekleyecek şekilde (kümelenme yaklaşımıyla) geliştirilecektir.” tedbirinde teknoloji yatırım alanları ve veri merkezi yatırımlarının genişletilmesine değinilmiştir².

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından tasarlanan ve 2024 yılında tanıtılan HIT-30 destek programında, yüksek öncelikli teknoloji alanlarında, özel nitelikli projelere kapsamlı destek ve teşviklerin sağlanacağı belirtilmiştir. İhtiyaca özel çözümler geliştirilen yatırım programı kapsamında teknolojik gelişmelerin dönüştürücü etkisi ile iklim değişikliği ve pandemi gibi sınamalar neticesinde küresel üretim, tedarik ve ticaret dinamiklerinin yeniden şekillendiği, bunun sonucu olarak ise dünyada yeni üretim merkezlerine ihtiyacın ortaya çıktığı vurgulanmaktadır. Türkiye, yaşanan bu değişimin yarattığı yeni fırsatlardan istifade ederek sahip olduğu sanayi ve teknoloji altyapısı, nitelikli genç insan kaynağı, stratejik konumu gibi birçok avantajı sayesinde dünyada ön plana çıkacak ülkelerin başında gelmektedir. Bu hedef doğrultusunda 2030 yılı sonuna kadar tamamlanması öngörülen ve 8 öncelikli yatırım alanlarından biri olan Dijital Teknolojiler başlığı altında yer alan “*Bulut Hizmetleri Sunulan Büyük Ölçekli Veri Merkezleri*” konulu ileri teknoloji yatırımlarının muhtelif destek ve teşvik unsurlarıyla destekleneceği ifade edilmektedir.³

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığınca hazırlanan Orta Vadeli Program’ın (2024-2026) Makroekonomik Hedefler ve Politikalar başlığı altında yer alan büyüme tedbirlerinde “7. *Kalkınma Planı ve Milli Teknoloji Hamlesi hedefleriyle uyumlu olarak yerli üretimin ve teknolojik kabiliyetlerin geliştirilmesi sağlanacak, stratejik ürün ve teknolojiler için ürün bazlı yatırım yol haritaları hazırlanacaktır.*”, “8. *Stratejik öneme sahip alanlarda, özel sektör, üniversite ve kamu Ar-Ge merkezlerinin bir araya geldiği büyük ölçekli platform ve ağ destekleri ile teknoloji ve ürün geliştirme süreçleri teşvik edilecek, patentli teknolojilerin sanayiye aktarılması desteklenecektir.*”, “9. *Ar-Ge teşvikleri, stratejik teknoloji alanlarında ülkede birikim oluşumuna katkı sağlayacak şekilde güdümlü hale getirilecektir.*” ve “10. *Daha fazla girişimcinin ekosisteme dâhil edilmesini teminen Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin altyapıları ve kuluçka merkezleri desteklenerek yaygınlaştırılacak, Ar-Ge, tasarım ve yenilik kapasitesi güçlendirilecektir.*” ifadelerine yer verilerek fiyat istikrarını ve finansal istikrarı gözetilen, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir ekonomik büyümeyi hedef alan, serbest piyasa ve rekabet ortamında verimliliği artırarak makroekonomik dengeleri gözetilen ve yapısal

² Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (BGUS) 2014-2023 Dokümanı, s.106, t.358

³ <https://hit30.sanayi.gov.tr/sectorler/>

reformlarla desteklenen şeffaf, tutarlı, öngörülebilir ve uluslararası normlara uygun bir yaklaşım vurgulanmıştır.⁴

2. VERİ MERKEZLERİ VE TEKNOLOJİ YATIRIM ALANLARI

2.1. Veri ve Veri Merkezlerine Yönelik Genel Bilgiler

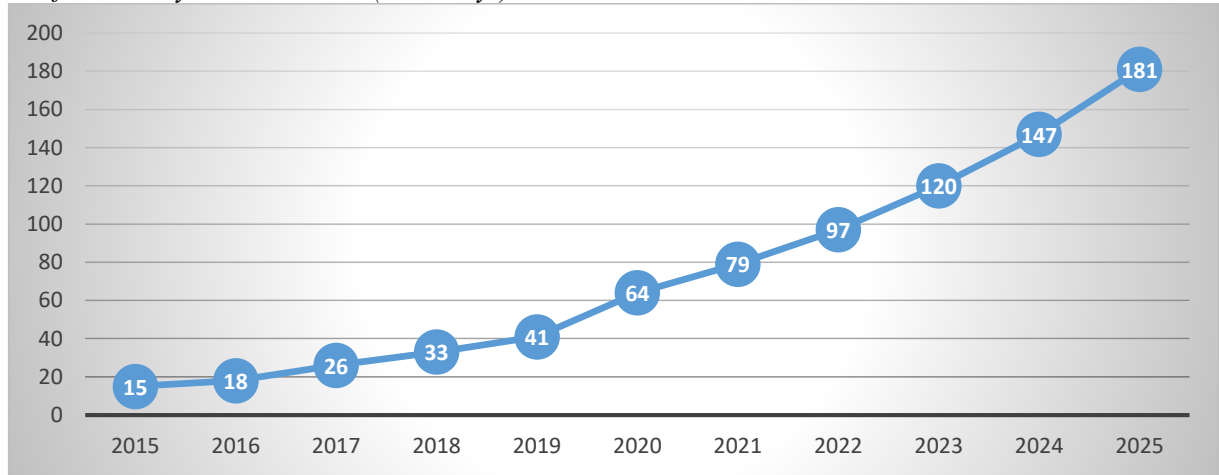
Veri ve veri merkezlerine yönelik bilgileri içeren bu kısımda artan veri ve trafiğine yönelik temel istatistikler ve değerlendirmeler ile konunun önemine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2.1.1. Dijital Dünya ve Veri İlişkisi

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, ekonomiyi ve toplumu köklü bir şekilde dönüştürürken bu değişimin merkezinde veriler yer almaktadır. Verinin stratejik bir kaynak olarak öneminin artması, dijital dönüşüm süreçlerinin temel itici gücü olmasını sağlamaktadır. 2018 yılında küresel veri hacmi 33 zettabayt olarak kaydedilmişken bu miktarın 2025 yılına kadar 181 zettabayta ulaşması beklenmektedir. Bu artış, veri üretimi, depolama ve analiz süreçlerinin dijital dünyanın temel yapı taşlarından biri haline geldiğini açıkça ortaya koymaktadır. Veri, sadece teknolojik ilerlemenin değil, aynı zamanda ekonomik büyümenin ve toplumsal dönüşümün de en önemli unsurlarından biridir.

Dünya genelinde oluşturulan, yakalanan, kopyalanan ve tüketilen veri miktarı her geçen gün artmaktadır. Durumu özetleyen Grafik1'den de görüleceği üzere özellikle 2018 sonrası hızla artış gösteren bir veri hacmi söz konusudur.

Grafik 1. Dünya Veri Hacmi (Zettebayt)



Kaynak: Statista (2024) <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created>

Dünya genelinde üretilen, yakalanan, kopyalanan ve tüketilen veri miktarının elbette ki temel sebeplerinin başında internet kullanımında yaşanan artış gelmektedir. İnternet kullanımına ilişkin temel istatistik bilgileri Tablo 1'de yer almaktadır.

⁴ Orta Vadeli Program (2024-2026), s.17

Tablo 1: Seçilmiş Göstergeler ile İnternet Kullanımı

GÖSTERGELER	Dönem	AB-27 Ülke Ort. (%)	Türkiye (%)
Hanehalkı İnternet Erişim Düzeyi	2024	94,08	96,45
E-Posta Amaçlı Kullanım	2024	80,42	41,62
Sosyal Ağlara Katılmak İçin	2024	64,83	76,42
Mal ve Hizmetler Hakkında Bilgi Edinmek İçin	2024	75,18	65,35
Sağlıkla İlgili Bilgi Almak İçin	2024	58,16	56,27
İnternet Bankacılığı	2024	67,24	61,95
Mal veya Hizmet Satmak İçin	2024	22,7	9,99
İş aramak ve İş Başvurusu İçin	2024	14,68	8,37
Çevrimiçi Toplantılar İçin	2024	10,05	4,79
Çevrimiçi Kurs vb. Programları İçin	2024	16,63	5,25
E-Ticaret (Mal almak ve Satmak)	2024	71,77	47,3
Cinsiyete göre temel veya temel üstü genel dijital becerilere sahip bireyler	2023	55,56	33,11
Gayri safi katma değerde BT sektörünün yüzdesi	2021	5,49	VERİ YOK
Toplam istihdamda BT sektörü personelinin yüzdesi	2021	3,19	VERİ YOK

Kaynak: Eurostat (2024) <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>

İnternet kullanım istatistikleri AB 27 ve ülkemiz genelinde internete ulaşımın çok yüksek olduğunu ancak bazı alanlarda kullanımın hala düşük olduğunu göstermektedir. Aslında bu durum aynı zamanda gelecek süreçte daha çok veri hacminin ortaya çıkacağını net olarak göstermektedir.

Bu gelişmeler beraberinde veri ekonomisinde de ciddi bir artışın habercisi konumundadır. Nitekim veri ekonomisine ilişkin gelişmeler Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Veri Ekonomisi Büyüklüğü

Yıllar	Küresel Büyük Veri Analitiği Pazar Boyutu (milyar dolar)
2029	655,53
2028	578,06
2027	509,76
2026	449,52
2025	396,4
2024	349,56
2023	308,26
2022	271,83
2021	240,56

Kaynak: Statista

2.1.2. Veri Merkezi Nedir, Neden Önemlidir, Dijital Çağdaki Rolü Nedir?

Veri merkezi (datacenter), bir kuruluşun bilgi teknolojileri (BT) operasyonlarını ve ekipmanlarını merkezi hale getiren, büyük miktarlarda verinin toplanması, saklanması, işlenmesi ve dağıtılmasına olanak sağlamak amacıyla bilgisayar ve ağ donanımlarının yoğunlaştırıldığı bir merkezdir. Bir veri merkezinin tasarımı, paylaşılan uygulamaların ve verilerin dağıtımını sağlayan bir bilgi işlem ve depolama kaynakları ağına dayanmaktadır. Günümüzde veri merkezleri, 7 gün 24 saat çalışan çok güçlü ve çok küçük binlerce sunucuya sahiptir. Veri merkezlerinin güvenliği, güvenilirliği ve bilgileri kuruluşlar için oldukça hayattır. Veri merkezleri sıklıkla tek bir şeymiş gibi anılsa da, aslında yönlendiriciler (router), anahtarlar, güvenlik cihazları, depolama sistemleri, sunucular, uygulama dağıtım denetleyicileri ve daha fazlasını kapsamaktadır. Bunlar, depolama yapmak ve bir şirketin sürekli çalışması için hayati öneme sahip en kritik sistemlerini yönetmek için BT'nin ihtiyaç duyduğu bileşenlerdir. Bu nedenle veri merkezlerinin etkinliği, güvenliği, güvenilirliği ve sürekli geliştirilmesi kuruluşlar için öncelikli bir konumda olmalıdır.⁵

Veri merkezleri genellikle internet bağlantılı veya kurumsal veri merkezleri olarak sınıflandırılabilir. İnternet bağlantılı veri merkezleri nispeten daha az uygulamayı destekler ve genellikle tarayıcı tabanlı olup çoğunlukla bilinmeyen kullanıcılara sahiptir. Buna karşın, kurumsal veri merkezleri, daha az kullanıcıya hizmet sağlamaktadır fakat kullanıma hazır olanlardan özel uygulamalara kadar birçok uygulamayı barındırmaktadırlar. Kurumsal bilgi teknolojileri dünyasında veri merkezleri; e-posta ve dosya paylaşımı, verimlilik uygulamaları, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) ve kurumsal kaynak planlaması (ERP), büyük veri, yapay zeka ve makine öğrenimi, iletişim ve iş birliği (collaboration) hizmetleri gibi işletme uygulamalarını ve faaliyetlerini desteklemek için tasarlanmıştır.

Telekomünikasyon şirketleri, kamu kurumları, eğitim kurumları, finansal kuruluşlar, perakende işletmeler, çevrim içi bilgi tedarikçileri ve sosyal ağ hizmetleri dahil olmak üzere veri üreten veya kullanan her unsur belli seviyede veri merkezine ihtiyaç duymaktadır. Verilere hızlı ve güvenilir erişimin olmaması, temel hizmetleri sunamamaya, müşteri memnuniyetsizliğine ve gelir kaybına neden olabilmektedir.

Veri merkezleri, modern dünyanın bilgi ve teknoloji altyapısını oluşturan kritik tesislerdir. Bu merkezler, bilgisayar sistemlerini, veri depolama birimlerini ve telekomünikasyon altyapısını barındıran, güvenli ve kontrollü ortamlar sunmaktadır. Veri merkezlerinin tasarımı, ölçeklenebilirlik, güvenlik ve iş sürekliliği gibi temel gereklilikler doğrultusunda şekillenmektedir. İşletmelerin veriye dayalı ihtiyaçlarını karşılayan bu tesisler, aynı zamanda dijital ekonominin sürdürülebilirliğini de destekler durumdadır.

Veri merkezlerinin önemi, sundukları merkezi kaynak yönetimi ile başlamaktadır. İşletmelerin bilgi teknolojisi operasyonlarını tek bir noktada toplayarak hem operasyonel maliyetleri düşürmekte hem de verimliliği artırmaktadır. Ayrıca, bu merkezler, doğal afetler, elektrik kesintileri ve diğer beklenmedik durumlarda iş sürekliliği sağlayarak kritik uygulamaların kesintisiz çalışmasına olanak tanımaktadır. Yüksek güvenlik standartları sayesinde veri

⁵ <https://www.isnet.net.tr/blogicerik/veri-merkezi-nedir-data-center-nedir-isnet-blog->

merkezleri, işletmelerin en değerli varlığı olan bilgiyi hem fiziksel hem de dijital olarak korumaktadır. Ölçeklenebilir yapıları ise işletmelerin büyümesine paralel olarak altyapıyı genişletme esnekliği sunmaktadır.

Dijital çağda veri merkezlerinin rolü, yalnızca bilgi depolamaktan çok daha fazlasını kapsamaktadır. Bulut bilişim, büyük veri analitiği, yapay zeka ve Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi teknolojilerin altyapısını desteklemektedir. Örneğin, bulut hizmetleri, veri merkezlerinin sağladığı güçlü altyapı sayesinde dünyanın dört bir yanındaki kullanıcılara hızlı ve güvenilir bilgi işlem olanakları sunmaktadır. IoT cihazlarının ürettiği devasa veri akışı, bu merkezlerde işlenip anlamlandırılarak gerçek zamanlı karar alma süreçlerine katkıda bulunmaktadır. Aynı şekilde, yapay zeka modellerinin eğitimi ve makine öğrenimi algoritmalarının çalıştırılması, veri merkezlerinin yüksek işlem kapasitesine dayanmaktadır.

Veri merkezlerinin küresel ekonomi üzerindeki etkisi de yadsınamaz durumdadır. Bu tesisler, istihdam yaratmanın ötesinde, teknoloji yatırımlarını çekerek yerel ekonomilere dinamizm katmaktadır. Aynı zamanda, işletmelerin dijital dönüşüm süreçlerini hızlandırarak rekabet avantajı elde etmelerine olanak tanımaktadır. Veri merkezlerinin sunduğu altyapı, sadece bireyler ve işletmeler için değil, toplumun genel dijitalleşme süreci için de hayati bir rol oynamaktadır.

Günümüzde dijitalleşmenin hızı arttıkça, veri merkezlerine olan bağımlılık da artmaktadır. IoT cihazlarının çoğalması, yapay zeka uygulamalarının yaygınlaşması ve küresel veri trafiğindeki sürekli büyüme, veri merkezlerini dijital ekonominin belkemiği haline getirmiştir. Dolayısıyla, veri merkezlerine yapılan yatırımlar sadece bugünün ihtiyaçlarını karşılamakla kalmamakta aynı zamanda geleceğin teknolojik gelişmelerine de zemin hazırlamaktadır. Bu bağlamda, Zonguldak gibi stratejik bir konumda yapılacak bir veri merkezi yatırımı, bölgenin dijital ekosistemini güçlendirecek ve ekonomik kalkınmaya ivme kazandıracaktır.

2.1.3. Dünya’da Veri Merkezlerinin Genel Durumu

Veri merkezleri, dijital çağın omurgasını oluşturan kritik altyapılardır. Küresel ve ulusal ölçekte, dijital faaliyetlerin ve bilgi akışının sürdürülebilirliğini sağlayan bu tesisler, hem teknolojik hem de ekonomik açıdan büyük önem taşımaktadır.

Dünya genelinde veri merkezleri, buldukları bölgelere göre belirgin bir yoğunlaşma göstermektedir. Kuzey Amerika, Asya-Pasifik ve Avrupa bu alanda lider bölgeler olarak öne çıkmaktadır. Özellikle Amerika Birleşik Devletleri, dünya veri merkezi pazarının önemli bir kısmını barındırmaktadır. Kuzey Virginia, Silikon Vadisi ve Dallas gibi bölgeler, ucuz enerji, gelişmiş altyapı ve büyük internet erişim noktalarına yakınlık gibi avantajlarla bu alanda başı çekmektedir.

Avrupa’da Frankfurt, Londra, Amsterdam ve Paris (FLAP şehirleri) veri merkezi yatırımları için cazip bölgeler olarak öne çıkmaktadır. Bu şehirler, güçlü bağlantı altyapıları ve ekonomik merkez olma avantajlarıyla yatırımcıları çekmektedir. İskandinav ülkeleri ise yenilenebilir enerji kaynakları ve serin iklim avantajları nedeniyle sürdürülebilir veri merkezi projeleri için popüler bir alternatif olmuştur.

Asya-Pasifik bölgesinde Singapur ve Hong Kong, stratejik konumları ve sağlam ekonomik yapılarıyla veri merkezi yatırımları için tercih edilen noktalardır. Çin ve Hindistan gibi ülkeler, artan dijitalleşme oranları ve genişleyen tüketici tabanlarıyla hızla büyüyen pazarlar sunmaktadır.

Bu veri merkezleri, bulut bilişiminden yapay zeka uygulamalarına, büyük veri analitiğinden Nesnelerin İnterneti (IoT) hizmetlerine kadar çok çeşitli faaliyetlere altyapı sağlamaktadır. Google, Amazon ve Microsoft gibi teknoloji devleri, küresel ağlarını desteklemek için büyük ölçekli veri merkezleri işletmektedir.

Aşağıda OECD ülkelerine ait veri merkezi sayıları, ülkelerin gayri safi yurt içi hasıla (GSYH), kişi başı GSYH tutarları ve kişi başına veri merkezi sayılarını gösteren Tablo 3 yer almaktadır. Tablodan anlaşılacağı üzere milyon kişi başına veri merkezi sayısı bakımından Türkiye OECD ülkeleri içerisinde son sıralarda yer almaktadır. Belirtilen parametreler ışığında kişi başına düşen GSYH ile ülkede yer alan veri merkezi sayısı arasındaki korelasyon kat sayısının 0,825 olması ekonomik ve teknolojik gelişmişlik seviyesi ile veri merkezi sayısı arasında ciddi bir paralellik olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 3: OECD Ülkelerine Ait Veri Merkezi Sayıları

Ülkeler	Veri Merkezi Sayıları	Nüfus (milyon kişi)	GSYH (milyon \$)	GSYH Kişi Başı (\$)	Milyon Kişi Başına Veri Merkezi Sayısı
ABD	2.976	333,30	25.440,00	76.327,63	8,93
Almanya	380	83,80	4.082,00	48.711,22	4,53
İngiltere	375	67,00	3.090,00	46.119,40	5,60
Kanada	239	38,90	2.138,00	54.961,44	6,14
Avustralya	237	26,00	1.693,00	65.115,38	9,12
Fransa	234	67,90	2.780,00	40.942,56	3,45
Hollanda	173	17,70	1.009,00	57.005,65	9,77
Japonya	166	125,10	4.232,00	33.828,94	1,33
İtalya	141	58,90	2.050,00	34.804,75	2,39
İspanya	113	47,80	1.418,00	29.665,27	2,36
İsviçre	108	8,80	818,40	93.000,00	12,27
Türkiye	82	85,00	908,00	10.682,35	0,97
Polonya	78	36,80	688,10	18.698,37	2,12
İsveç	77	10,50	591,20	56.304,76	7,33
İrlanda	71	5,10	533,10	104.529,41	13,92
Norveç	60	5,50	579,40	105.345,45	10,91
Yeni Zelanda	52	5,10	248,10	48.647,06	10,20
Güney Kore	52	51,60	1.674,00	32.441,86	1,01
Meksika	51	127,50	1.466,00	11.498,04	0,40
Danimarka	47	5,90	400,20	67.830,51	7,97
Belçika	46	11,70	583,40	49.863,25	3,93
Çek Cumhuriyeti	42	10,70	290,50	27.149,53	3,93
Portekiz	41	10,40	255,20	24.538,46	3,94
Avusturya	40	9,00	471,00	52.333,33	4,44
Finlandiya	37	5,50	283,00	51.454,55	6,73
Yunanistan	17	10,40	217,60	20.923,08	1,63
Lüksemburg	16	0,65	81,65	125.615,38	24,62
Slovakya	14	5,40	115,50	21.388,89	2,59
Macaristan	11	9,60	177,30	18.468,75	1,15
İzlanda	10	0,38	28,60	75.263,16	26,32

Kaynak: <https://www.datacentermap.com/datacenters/> , <https://www.oecd.org/en/data/indicators/>

Yatırımcılar tarafından veri merkezlerinin yoğunlaştığı bölgelerin tercih edilmesinde aşağıda belirtilen faktörler etkili olmaktadır:

- **Bağlantı:** Yüksek hızlı internet bağlantılarına ve veri değişim noktalarına yakınlık, veri akışının verimliliğini artırmaktadır.
- **Enerji Kullanılabilirliği:** Veri merkezlerinin yüksek enerji tüketimi nedeniyle güvenilir ve uygun maliyetli enerji kaynaklarına erişim hayati öneme sahiptir.
- **Siyasi ve Ekonomik İstikrar:** Operasyonel güvenliği sağlamak için düşük siyasi riskli bölgeler tercih edilmektedir.

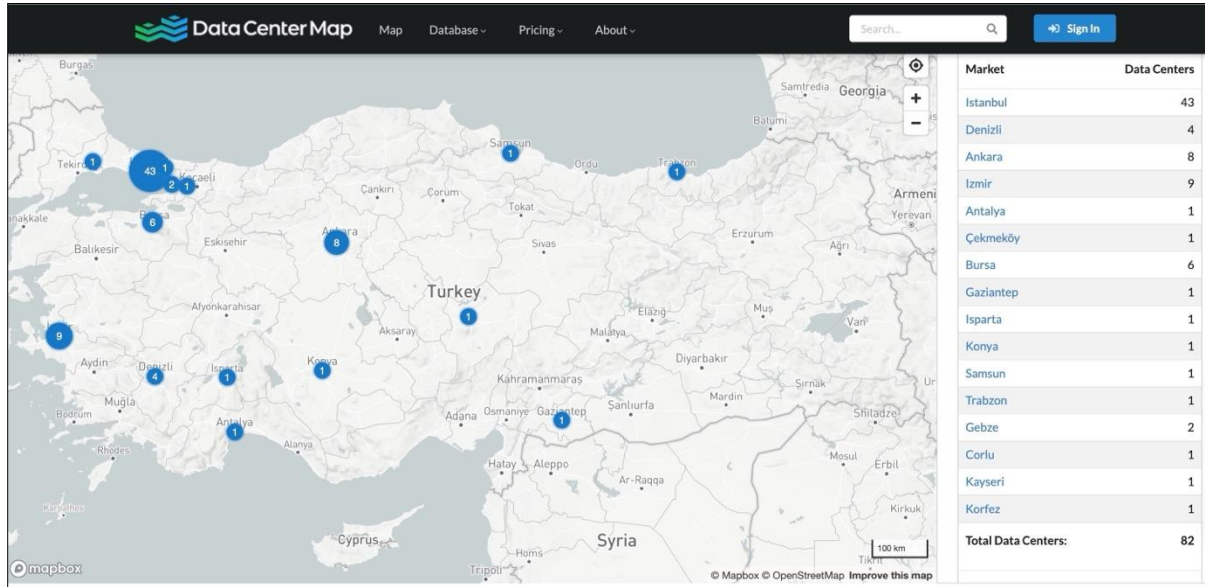
- **İklim:** Serin iklimler, veri merkezlerinin soğutma maliyetlerini düşürerek operasyonel giderleri azaltmaktadır. 10 yılı aşkın bir süredir hem alan problemleri hem de toplam enerji tüketiminin %40'ını oluşturan soğutma maliyetleri nedeniyle Hong Konglu bazı yatırımcıların yer altı mağaralarını değerlendirdiği bilinmektedir.
- **Düzenleyici Ortam:** Verilerin güvenliği ve gizliliğini sağlayan olumlu düzenlemeler, yatırımcılar için büyük bir avantajdır.

2.1.4. Türkiye’de Veri Merkezleri

Türkiye, Avrupa ve Asya kıtaları arasında stratejik bir köprü işlevi görmesi nedeniyle bölgesel bir veri merkezi pazarı olarak giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Türkiye'deki veri merkezlerinin sayısı 82 olup son 8 yılda yaklaşık 2 kat artış göstermiştir. Bu alandaki faaliyetler genellikle İstanbul merkezlidir. İstanbul, uluslararası bağlantı yollarına erişimi, ekonomik dinamizmi ve teknoloji altyapısıyla bu alanda ülkenin ana merkezi konumundadır. Türk veri merkezleri, hem yerel işletmelere hem de uluslararası şirketlere hizmet vermektedir. Faaliyetler arasında bulut bilişim, içerik dağıtım ağları, veri depolama ve olağanüstü durum kurtarma çözümleri yer almaktadır. Türkiye'nin son yıllarda düzenleyici çerçevelerini geliştirmesi ve altyapı yatırımlarını artırması, veri merkezi yatırımları için cazip bir ortam yaratmaktadır.⁶

Türkiye’de veri merkezlerinin illere göre dağılımı Grafik 2’de gösterilmiştir.

Grafik 2: Türkiye’de Veri Merkezleri



Kaynak: DataCenterMap

Türkiye’den veri setinin olarak verdiği temel özelliklere göre seçilmiş veri merkezlerine ilişkin istatistik bilgileri Tablo 4’te gösterilmiştir.

⁶ <https://datacentercatalog.com/turkey>

Tablo 4: Türkiye'den Seçilmiş Veri Merkezi Göstergeleri

Veri Merkezi İsmi	Toplam Alan (m ²)	Elektrik Gücü (MW)	Standart	Kuruluş yılı	Yeri
Equinix: IL2 İstanbul Data Center	12.000	21	Tier 3	2015	İstanbul
TI Sparkle İstanbul	5.000	2	Veri Yok	2010	İstanbul
Vodafone İstanbul Data Center	9.000	10	Tier 3	2013	İstanbul
Radore Data Center	3.020	3,9	Veri Yok	2004	İstanbul
COMNET İstanbul	3.600	3,2	Veri Yok	2012	İstanbul
Vault Ankara	5.860	5	Tier 3	2014	Ankara
Turkcell Gebze	33.000	20	Tier 3	2016	Gebze
Alastyr Data Center	1.000	2	Tier 2	2019	İzmir

Kaynak: Data Center Map

Yapılan incelemede ülkemizde pek çok veri merkezinin ölçek olarak küçük-orta sınıfta olduğu, çalışmanın ana kapsamında düşünülen büyük ölçekli global pazara da hizmet edebilecek ölçekteki örneklerin yukarıdaki merkezler baz alınarak yol haritası çıkarılmasının uygun olacağı yönündedir.

2.1.5. Veri Merkezlerinin Türleri

Veri merkezleri, kullanım amacına ve barındırdıkları hizmet türüne göre farklı çeşitlerde bulunmaktadır. En yaygın veri merkezi türleri aşağıda belirtilmiştir.

- **Kurumsal Veri Merkezleri:** Büyük işletmelerin kendi ihtiyaçlarına yönelik olarak inşa ettiği özel veri merkezleridir. İşletmeler, kendi altyapılarını kontrol etmek ve özel veri güvenliği gereksinimlerini karşılamak için bu tür veri merkezlerini tercih etmektedir.
- **Bulut Tabanlı Veri Merkezleri:** Bulut bilişim hizmet sağlayıcıları tarafından sunulan veri merkezi hizmetleridir. İşletmeler, fiziksel altyapıyı satın almaktan ziyade bulut tabanlı hizmetlerden yararlanarak ihtiyaçlarına göre kaynakları esnek bir şekilde kullanabilmektedir.
- **Korumalı Veri Merkezleri:** Özellikle kritik altyapılara sahip devlet kurumları, finansal kuruluşlar veya hassas veriye sahip organizasyonlar için özel olarak tasarlanan güvenlik odaklı veri merkezleridir. Fiziksel güvenlik önlemleri, siber güvenlik önlemleri ve erişim kontrolü gibi özelliklere sahiptirler.
- **Paylaşımlı Veri Merkezleri:** Birden fazla şirketin veya kuruluşun aynı veri merkezinde kaynakları paylaşarak işletme maliyetlerini düşürdüğü veri merkezleridir. Çoklu kiracılı veri merkezi olarak da adlandırılan bu yatırımlarda her kiracı kendi ayrı sunucu, depolama ve ağ altyapısını kullanmaktadır.
- **Sürdürülebilir Veri Merkezleri:** Enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik odaklı olarak tasarlanan veri merkezleridir. Yüksek verimli soğutma sistemleri, enerji geri kazanımı ve yeşil enerji kaynaklarının kullanımı gibi özellikleri içermektedir.

2.1.6. Veri Merkezi Tier Seviyeleri

Veri merkezlerinin sahip olması gereken temel standartlara bağılı olarak türleri aşağıda gibi seviyelendirilmiştir.⁷

- **Tier 1: Temel Altyapı Bileşenleri**

Temel kapasiteye sahip olmakla birlikte düşük maliyetli çözüm sunan Tier 1’de veri merkezlerinin kesinti süresi ve riski daha yüksektir. Tier 1 veri merkezleri, temel enerji ve soğutma altyapısını sağlamasına karşın yedeklilik ve güvenilirlik açısından sınırlıdır. Aktif bileşenler genellikle yedeklenmemekte ve herhangi bir bileşen arızasında kesintiye yol açabilmektedir. Söz konusu sistemde tekil hata noktaları mevcuttur dolayısıyla herhangi bir noktadaki arıza sistem genelinde kesintilere neden olabilmektedir. Tier 1 veri merkezlerinin enerji besleme yolu tektir ve potansiyel bir tek nokta arızasına işaret etmektedir. Bakımı için ise tüm sistemin kapatılması gerekmektedir. Öngörülen ayakta kalma oranı %99,671’dir, beklenen kesinti süresi 28,8 saattir.

Tier 1 veri merkezleri, kesintilerin kabul edilebilir olduğu veya hizmet seviyesi taahhüdü olmayan küçük işletmeler veya kendi iç ihtiyaçları için BT kullanımı yapan şirketler için uygundur.

- **Tier 2: Yedekli Altyapı Bileşenleri**

Tier 1’e kıyasla daha yüksek bir kesinti toleransı sağlayan ve daha fazla yedeklilik sunan Tier 2 veri merkezlerinin aktif bileşenleri yedeklidir böylece bir bileşenin arızası durumunda yedek bileşen devreye alınarak kesintilerin azaltılması sağlanmaktadır. Enerji besleme yolu tektir ve altyapı bileşenlerinden birinin arızalanması durumunda BT altyapısı olumsuz etkilenebilmektedir. Özellikle besleme hattındaki bir sorun kesintilere neden olabilmektedir. Bakımı ve arıza durumlarında tüm sistemin kapatılması gerekmektedir. Öngörülen ayakta kalma oranı %99,741, beklenen kesinti süresi 22,7 saattir.

Tier 2 veri merkezleri, işletmeler için daha yüksek hizmet seviyeleri ve daha az kesintili çözüm sunmaktadır. Özellikle işletmelerin Hizmet Seviyesi Anlaşması (Service Level Agreement-SLA) şartlarına tabi olduğu durumlarda Tier 2 veya daha yüksek seviyedeki veri merkezleri tercih edilmelidir. Ayrıca işletmenin iş yüklerinin kesintilere daha düşük bir toleransı olduğu durumlarda da Tier 2 veri merkezleri uygun bir seçenek olabilmektedir.

- **Tier 3: Çalışır Haldeyken Müdahale Edilebilir Altyapı**

Tier 3 veri merkezleri, yüksek kesinti toleransı sağlamakla birlikte yedeklilik konusunda da iyileştirmeler sunmaktadır. Altyapı bileşenleri ve dağıtım yolları yedekli olan veri merkezlerini iki ayrı enerji kaynağı beslemektedir. Bu şekilde, bir bileşen arızası durumunda yedek bileşenin veya dağıtım yolunun devreye alınarak kesintilerin azaltılması sağlanmaktadır. Ayrıca söz konusu veri merkezlerinin altyapı bileşenlerinin bakımı sırasında BT sistemlerinin kapatılması gerekmemektedir. Bakım çalışmalarında yedek bileşenler kullanılmakta ve kesintiler minimize edilmektedir. Tier 3 veri merkezlerinin öngörülen ayakta kalma oranı %99,782, beklenen

⁷ Angara, Jamie (2022, Şubat). “Introduction to International Data Center Standards”, <https://www.akcp.com/blog/introduction-to-international-data-center-standards/>

kesinti süresi 1,6 saattir. İşletmelerin yüksek kullanılabilirlik gereksinimlerini karşılamak için uygun olan Tier 3 veri merkezleri, kısa süreli planlı kesintileri tolere edebilen işletmeler için ideal bir seçenektir.

- **Tier 4: Hata Toleranslı Altyapı**

En yüksek düzeyde kesinti toleransı ve yedeklilik sunan Tier 4 veri merkezlerinin altyapı bileşenleri ile dağıtım yolları yedekli ve birbirinden izole edilmiş durumdadır. Herhangi bir bileşenin arızalanması, bakım ihtiyacı veya beklenmeyen bir durumda veri merkezi kesintiye uğramadan çalışabilmektedir. Sistemler, bağımsız çalışan iki aktif besleme kanalından aynı anda beslenmekte böylece elektrik kesintilerine karşı yüksek derecede dayanıklılık sağlanmaktadır. Tier 4 veri merkezlerinin; yangın, saldırı, kullanıcı hataları gibi beklenmeyen durumlara karşı dağıtım kanalları izole edilmiştir ve bu özelliği sayesinde her iki kanalın aynı anda etkilenmemesi sağlanmaktadır. Altyapının iki ayrı hat olması, operatör hatalarını tolere edeceği ve sistemde tek bir hata veya müdahalenin genel kesintiye yol açmayacağı anlamına gelmektedir. Öngörülen ayakta kalma oranı %99,995, beklenen kesinti süresi sadece 25 dakikadır.

Tier 4 veri merkezleri, kesintilere karşı son derece yüksek bir direnç ve güvenilirlik sunmakta ve genellikle kritik iş yüklerini barındırmak isteyen büyük işletmeler, e-ticaret şirketleri ve finans kurumları gibi kurumsal ve yüksek SLA koşullarında çalışan işletmeler için tercih edilmektedir.

Tablo 5: Tier Seviyeleri Karşılaştırma Tablosu

	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 4
Gereksinimin Karşılanması	Asgari ihtiyaçlar karşılanmıştır	Yedek elemanlar eklenmiştir	Veri merkezi çalışır haldeyken altyapı bileşenlerine bakım yapılabilir	Kullanıcı hatalarını tolere edebilmektedir
Tek Noktada Hata	Vardır	Vardır	Bazı	Yoktur
Yedeklilik	Yoktur	Bazı bileşenler	Vardır (1 aktif, 1 pasif hat)	Vardır (2 aktif hat)
Bakım	Sistem durdurulmalıdır	Sistem durdurulmalıdır	Çalışır halde bakım yapılabilir	Çalışır halde bakım yapılabilir
Beklenen Erişilirlik	%99,671	%99,7410	%99,982	%99,995

Kaynak: <https://www.akcp.com/blog/introduction-to-international-data-center-standards>

2.1.7. Veri Merkezlerinin Tabi Olduğu/İlgili Olduğu Mevzuat Hükümleri

Veri merkezleri, modern dijital ekonominin kritik altyapılarından biri olarak, çeşitli düzenleyici çerçevelere tabidir. Bu mevzuatlar, veri merkezlerinin inşaa, işletme, enerji kullanımı, siber güvenlik ve veri koruma gibi birçok alanını kapsamaktadır. Uluslararası ve ulusal düzenlemeler, bu tesislerin hem yasal uyumunu hem de operasyonel verimliliğini sağlamak için belirlenmiştir.

- **Veri Koruma ve Gizlilik Mevzuatı**

Veri merkezlerinin en önemli yükümlülüklerinden biri, veri koruma ve gizliliği sağlama konusundaki düzenlemelere uyumdur. Avrupa Birliği'nin Genel Veri Koruma Yönetmeliği

(GDPR), veri gizliliği ve güvenliğini sağlamak için katı kurallar koyarak, Avrupa’da faaliyet gösteren veri merkezlerini kapsamaktadır. Benzer şekilde, Türkiye’de Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK), veri işleme ve saklama süreçlerine ilişkin ayrıntılı düzenlemeler getirmektedir.

Bazı ülkeler, veri yerleştirme yasaları aracılığıyla, vatandaşlarına ait verilerin ulusal sınırlar içinde saklanmasını şart koşmuştur. Bu düzenlemeler, veri merkezlerinin konum seçimini ve işletme modellerini doğrudan etkilemektedir.

- ***İnşaat ve İmar Düzenlemeleri***

Veri merkezlerinin inşa edileceği lokasyon, yerel inşaat ve imar mevzuatlarına uygun olmalıdır. Çevresel etkilerin değerlendirilmesi, çevresel sürdürülebilirlik gereklilikleri ve yerel altyapıya uyum, inşaat süreçlerinde kritik öneme sahiptir. Özellikle doğal afet riskleri ve çevresel etkiler göz önüne alınarak yer seçimi titizlikle yapılmalıdır.

- ***Enerji Verimliliği ve Çevre Düzenlemeleri***

Veri merkezleri, yüksek enerji tüketimleri nedeniyle enerji kullanımına ilişkin düzenlemelere tabidir. Avrupa Birliği’nin enerji verimliliği standartları, bu tesislerin çevresel etkilerini azaltmayı hedeflemektedir. Türkiye’de ise veri merkezleri, sürdürülebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmaya yönelik düzenlemelerle karşı karşıyadır. ISO 14001 gibi uluslararası çevresel yönetim standartları da veri merkezlerinin enerji ve kaynak tüketiminde daha verimli olmalarını teşvik etmektedir.

- ***Sağlık ve Güvenlik Standartları***

İş sağlığı ve güvenliği, veri merkezlerinde kritik bir konudur. Özellikle elektronik ekipmanlarla çalışmanın riskleri ve yangın güvenliği gereklilikleri dikkate alınarak bu tesislerde sıkı güvenlik standartları uygulanmaktadır.

- ***Telekomünikasyon ve Siber Güvenlik Mevzuatları***

Veri merkezleri, telekomünikasyon altyapılarının güvenliğini ve sürekliliğini sağlamakla yükümlüdür. Kritik altyapı olarak değerlendirilen bu tesisler, siber güvenlik protokollerine uyum sağlamak zorundadır. Türkiye’de bu gereklilik, kamu verilerinin yurt içinde saklanması zorunluluğu gibi düzenlemelerle desteklenmektedir.

- ***Belgelendirme ve Sertifikasyon***

Veri merkezlerinin tasarım, inşa ve işletim süreçleri, çeşitli ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak belgelendirilmektedir. Türkiye’de, veri merkezlerinin TSE EN 50600 standartlarına uyumlu olarak inşa edilmesi zorunludur. Bu standart, veri merkezi tasarımından işletme süreçlerine kadar kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Ayrıca, uluslararası ölçekte Uptime Institute Tier Sertifikaları, veri merkezlerinin performans ve güvenilirlik düzeylerini belirlemektedir. Tier 1’den Tier 4’e kadar olan sertifikalar, tesisin yedeklilik ve kesinti süreleri gibi kriterlere göre sınıflandırılmasını sağlamaktadır.

- ***Vergilendirme ve Teşvikler***

Bazı ülkeler ve bölgeler, veri merkezi yatırımlarını teşvik etmek amacıyla vergi muafiyetleri ve enerji tüketimi indirimleri gibi teşvikler sunmaktadır. Türkiye'de de yerel yönetimler ve devlet tarafından sağlanan teşvikler, bu alanda yatırımcıların ilgisini artırmaktadır. Türkiye'de, veri merkezleri için düzenlemeler, ulusal stratejik hedefler doğrultusunda şekillenmektedir. KVKK'nın yanı sıra, kamu verilerinin yurt içinde saklanması zorunluluğu gibi kararlar, ulusal veri güvenliği politikalarını desteklemektedir. Ayrıca, Türkiye'nin stratejik coğrafi konumu, bu tesisleri küresel veri trafiğinde önemli bir kilit noktası haline getirmiştir. Veri merkezleri, düzenleyici çerçevelere uyum sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda operasyonel mükemmeliyet için bu standartları stratejik bir avantaj olarak kullanabilmektedir. Teknoloji yatırım alanı gibi projelerde, uyumlu ve sertifikalı veri merkezleri, hem ulusal hem de uluslararası yatırımcılar için cazip bir seçenek sunacaktır. Bu durum, Türkiye'nin bölgesel bir teknoloji merkezi olarak konumlanmasına katkı sağlayacaktır.

- ***Teknoloji Yatırım Alanı (TYA) için Uyum Gereklilikleri***

Teknoloji yatırım alanı (TYA) kapsamında geliştirilecek veri merkezleri, sadece yerel mevzuata değil aynı zamanda uluslararası standartlara da uyum sağlamak zorundadır. ISO 14064 gibi emisyon yönetim standartları, bu tesislerin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini desteklerken, Uptime Institute (Tier 1-IV) gibi prestijli kuruluşların sertifikasyonları, global ölçekte rekabet avantajı yaratacaktır. Kurulması planlanan asgari Tier III standardına sahip merkezler, merkezdeki BT sistemlerinin işleyişine müdahale etmeden güç ve soğutma sistemlerinin planlı bakımının yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu yeteneğin temeli, çok sayıda işletmenin ortak yerleşim merkezine güvenerek veri işlemlerinde minimum veya hiç kesintiye neden olmadan izlenebilen, bakımı yapılabilen ve değiştirilebilen gelişmiş düşük voltajlı ekipmanlar tarafından sağlanmaktadır.

2.1.8. Veri Merkezi Lokasyon Seçim Kriterleri

Bir veri merkezi için uygun lokasyon seçimi, operasyonel verimlilik, sürdürülebilirlik ve uzun vadeli başarı açısından kritik bir adımdır. Bu seçim sürecinde teknik gerekliliklerin yanı sıra ekonomik, çevresel ve sosyal faktörler de dikkate alınmaktadır. Veri merkezlerinin stratejik bir şekilde konumlandırılması, hem maliyetleri optimize etmekte hem de riskleri en aza indirmektedir. Lokasyon belirlemede öne çıkan kriterler aşağıda detaylandırılmıştır.

- ***Bağlantı ve Altyapı***

Bir veri merkezi için güçlü bir internet altyapısı, büyük önem taşımaktadır. Yüksek hızlı ve güvenilir veri akışı sağlayan bağlantılar, veri merkezinin küresel ağlarla entegrasyonunu mümkün kılmaktadır. İnternet değişim noktalarına yakınlık, veri trafiğini optimize ederek kesintisiz hizmet sağlamaktadır. Ayrıca, altyapı imkânları (elektrik, ulaşım, fiber optik ağlar) veri merkezinin performansı için temel unsurlar arasında yer almaktadır.

- ***Enerji Kaynakları ve Sürdürülebilirlik***

Veri merkezleri, yüksek enerji tüketimleri nedeniyle enerji altyapısına doğrudan bağımlıdır. Kesintisiz güç kaynağı sağlayan, güvenilir bir enerji altyapısına sahip bölgeler, tercih

edilmektedir. Bunun yanında yenilenebilir enerji kaynaklarına erişim, maliyetlerin düşürülmesi ve çevresel etkilerin azaltılması açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Yenilenebilir enerji de dahil olmak üzere çeşitli güç kaynaklarının şebekeye güvenilir bir şekilde entegre edilmesini sağlayarak kesintisiz güç iletimi sağlayan orta gerilim ürünlerinin tercih edilmesi önem taşımaktadır. Bu çözümler, olası şebeke kesintilerini tespit edip izole ederek hizmetlerin sürekliliğini sağlamakta ve merkezi elektrik kesintilerinden korumaktadır. Yapay zekâ ile desteklenen dijital trafo merkezleri ve şalt cihazları çözümleri, şebeke arıza analizi ve tahmini sağlayarak şebeke dayanıklılığını artırmaktadır.

- ***Doğal Afet ve Çevresel Riskler***

Veri merkezinin kurulduğu bölge, deprem, sel, fırtına, taşkın, heyelan gibi doğal afetlere ve endüstriyel sahaların neden olduğu tasman felaketine karşı düşük risk taşınmalıdır. Bu durum, altyapının fiziksel güvenliğini ve operasyonel sürekliliği garanti altına almaktadır. Aynı zamanda bölgenin çevresel koşulları, veri merkezlerinin soğutma maliyetlerini etkileyebilmektedir. Daha serin iklimler, enerji tüketimini azaltarak mali ve operasyonel verimliliği artırabilmektedir.

- ***Ekonomik ve Siyasi İklim***

Ekonomik istikrar, veri merkezinin sürdürülebilirliği için kilit bir faktördür. Uzun vadeli yatırımlar gerektiren bu tesisler için ekonomik dalgalanmalara karşı dayanıklı bölgeler daha avantajlıdır. Ayrıca, siyasi istikrar da düzenleyici çerçevede ani değişikliklerin önlenmesi ve operasyonların güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır.

- ***Yerel Düzenlemeler ve Hukuki Uyumluluk***

Veri merkezlerinin faaliyet göstereceği bölge, yerel imar yasaları ve veri koruma mevzuatlarına uyumlu olmalıdır. Ayrıca, küresel standartlara uygunluğu sağlayan belgelendirme süreçleri, veri merkezlerinin rekabet avantajını artırmaktadır. Türkiye’de, özellikle KVKK ve TSE EN 50600 standartlarına uygunluk, yerel veri merkezleri için kritik bir gerekliliktir.

- ***Kullanıcılara Yakınlık***

Veri merkezinin kullanıcı tabanına yakın olması, veri işlem hızını artırmakta ve gecikmeyi en aza indirmektedir. Bu durum, özellikle e-ticaret, finansal hizmetler ve bulut bilişim gibi sektörlerde rekabet avantajı sağlamaktadır. Kullanıcılara yakınlık, veri merkezinin hizmet verdiği pazarlarda daha etkin olmasına katkıda bulunmaktadır.

- ***Arsa ve İnşaat Maliyetleri***

Arazi ve inşaat maliyetleri, veri merkezi yatırımlarının toplam maliyetinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu nedenle, uygun maliyetli ve lojistik açıdan elverişli bölgeler, yatırımcılar için önceliklidir. Düşük arsa maliyetleri, veri merkezinin kurulumu için gereken sermayeyi azaltırken, işletme maliyetlerinin de daha verimli yönetilmesini sağlamaktadır.

- ***İş Gücü ve Teknik Uzmanlık***

Bir veri merkezinin etkin bir şekilde çalışması için nitelikli iş gücüne erişim kritik önemdedir. Teknik bilgiye sahip, deneyimli personel bulunabilirliği, tesisin yönetimi ve yenilikçi teknolojilerin entegrasyonu açısından avantaj sağlamaktadır. Teknolojiye dayalı iş gücü yoğunluğu yüksek olan bölgeler, veri merkezleri için ideal ortamlar sunmaktadır.

2.1.9. Veri Merkezi Büyüklük ve Kapasite Seçimlerini Etkileyen Faktörler

Veri merkezlerinin büyüklüğü ve kapasitesine yönelik kararlar, tesisin operasyonel başarısını, maliyet etkinliğini ve gelecekteki ihtiyaçlara adaptasyon yeteneğini doğrudan etkilemektedir. Bu kararlar, yalnızca mevcut iş yüklerini karşılamakla kalmayıp uzun vadeli sürdürülebilirlik ve ölçeklenebilirlik hedeflerini de göz önünde bulundurmalıdır. Teknolojik, ekonomik ve çevresel unsurlarla şekillenen bu faktörler, veri merkezinin tasarımından işletmesine kadar tüm aşamalarda kritik rol oynamaktadır.⁸

- ***Mevcut ve Gelecekteki Talep***

Veri merkezi kapasitesinin belirlenmesinde, işlenecek ve depolanacak verilerin hacmi, bilgi işlem gücü gereksinimleri ve kullanıcı sayısı gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Ayrıca, dijitalleşme süreçlerindeki hızlanma ve teknolojik büyüme öngörülerini, veri merkezinin gelecekteki ihtiyaçlara uyum sağlaması için önemlidir. Bu yaklaşım, gereksiz kapasite yatırımlarını önlerken artan talepleri karşılayabilecek bir altyapının temelini oluşturmaktadır.

- ***Sunulan Hizmetlerin Türü***

Veri merkezinin sunduğu hizmetlerin niteliği, donanım ve yazılım gereksinimlerini doğrudan etkilemektedir. Bulut bilişim, ortak yerleşim hizmetleri veya büyük veri işleme gibi hizmetler, sunucu yoğunluğu ve depolama kapasitesi üzerinde belirleyici olmaktadır. Her hizmet türü, veri merkezinin mimarisini ve kapasite planlamasını farklı şekillerde yönlendirmektedir.

- ***Ölçeklenebilirlik ve Esneklik***

Veri merkezinin büyüklüğünü belirlerken esneklik ve ölçeklenebilirlik kritik öneme sahiptir. Tasarımın, teknolojik gelişmeler veya artan talepler doğrultusunda fiziksel alanın, bilgi işlem gücünün ve depolama kapasitesinin genişletilmesine olanak tanınması gerekmektedir. Bu yaklaşım, veri merkezinin uzun vadeli rekabet gücünü artırmaktadır.

- ***Yedekleme ve Güvenilirlik***

Veri merkezlerinde, kesintisiz operasyon ve veri güvenliği sağlamak için yedekleme sistemleri kritik bir gerekliliktir. Elektrik kesintileri, donanım arızaları veya doğal afetler gibi durumlara karşı önlemler alınması, sistemlerin sürekliliğini korumaktadır. Yedekli güç kaynakları, depolama sistemleri ve ağ altyapıları, veri merkezinin güvenilirliğini artırmaktadır.

⁸ <https://www.sunbirdcim.com/blog/data-center-capacity-how-measure-how-plan-and-how-much-left>

- **Bütçe ve Ekonomik Faktörler**

Bir veri merkezinin tasarımı ve büyüklüğü, yatırım maliyetleriyle doğrudan ilişkilidir. İnşaat, donanım, enerji ve işletme maliyetleri, bütçe planlamasının ana unsurlarıdır. Sınırlı bir bütçeyle optimum performans sağlayacak bir kapasite planlaması yapmak hem kısa vadeli hem de uzun vadeli hedefler açısından önemlidir.

- **Enerji Verimliliği**

Veri merkezinin büyüklüğünü ve kapasitesini belirlerken enerji tüketimi, büyük bir öncelik taşımaktadır. Veri merkezi enerji tüketimi, tesisi çalıştırmak için kilovatsaat (kWh) cinsinden ölçülen yıllık bazda kullanılan güç miktarını ifade etmektedir. Veri merkezleri, tipik bir ticari ofis binasına göre kat alanı başına 50 kata kadar daha fazla enerji tükettikleri için en fazla enerji tüketen bina türlerinden biridir. Küresel olarak, veri merkezlerinin yılda yaklaşık 90 milyar kWh kullandığı ve dünyanın elektrik kullanımının yaklaşık %1-3'ünü oluşturduğu tahmin edilmektedir. BT ekipmanları ve soğutma sistemleri için enerji verimliliğini artıran çözümler, operasyonel maliyetlerin düşürülmesine ve çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Enerji verimliliği ölçümlerinde kullanılan PUE (Power Usage Effectiveness) gibi metrikler, bu süreçte rehberlik etmektedir. Bir veri merkezi tarafından kullanılan toplam enerjinin BT ekipmanı tarafından tüketilen enerjiye oranıdır. Tesis içindeki aydınlatma, soğutma ekipmanı ve elektrik dağıtımındaki verimsizlikler toplam enerji hesaplamasına dâhildir. BT ekipmanı tarafından tüketilen enerji, raf güç dağıtım ekipmanının güç okumalarının toplanmasıyla hesaplanmaktadır. Çoğu veri merkezi, 1,5'ten düşük veya ona eşit bir PUE'yi veya yeni veri merkezleri için 1,4'ü hedeflemektedir.

$PUE = \text{Toplam Tesis Gücü} / \text{BT Ekipman Gücü} < 1,5$ olması beklenir.

- **Teknoloji Trendleri ve Gelişmeler**

Veri merkezlerinin gelecekteki teknolojik ihtiyaçlara uyum sağlaması için en son teknoloji trendleri dikkate alınmalıdır. Örneğin, yeni nesil sunucu mimarileri, hibrit bulut çözümleri ve yapay zekâ odaklı iş yükleri, kapasite planlamasını doğrudan etkileyen faktörlerdir.

- **Coğrafi ve Çevresel Faktörler**

Veri merkezinin bulunduğu coğrafi konum, enerji maliyetleri, iklim koşulları ve doğal afet riskleri açısından değerlendirilmektedir. Serin iklimler, soğutma maliyetlerini düşürürken, doğal afet riski düşük bölgeler, veri merkezinin güvenliğini artırmaktadır. Aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik hedefleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmektedir.

- **Güvenlik Gereksinimleri**

Veri güvenliği, veri merkezinin tasarımı ve kapasitesi üzerinde belirleyici bir etkidir. Fiziksel güvenlik önlemleri, siber güvenlik çözümleri ve veri şifreleme yöntemleri, veri merkezinin güvenlik düzeyini belirlemektedir. Kritik veriler için yüksek güvenlik standartlarına uyum, veri merkezinin tercih edilebilirliğini artırmaktadır.

2.1.10. Veri Merkezlerinin Gelecek Vizyonu

Veri merkezlerinin geleceği, dijitalleşme, sürdürülebilirlik, verimlilik ve güvenlik alanlarındaki hızla gelişen teknolojik yeniliklerle şekillenmektedir. Artan veri işleme ve depolama ihtiyaçları, yenilikçi çözümler ve çevresel kaygılar, veri merkezlerinin tasarımından operasyonlarına kadar her aşamada etkili değişikliklere yol açmaktadır. Geleceğin veri merkezlerini yönlendiren ana eğilimler aşağıdaki gibi özetlenebilmektedir:

- ***Sürdürülebilirlik ve Enerji Verimliliği***

Veri merkezleri, artan enerji tüketimlerini dengelemek için sürdürülebilir çözümleri benimsemektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgar, hidroelektrik) kullanımı ve enerji tasarruflu soğutma sistemleri, karbon nötr hedeflerine ulaşmada kritik rol oynamaktadır. Yenilikçi tasarımlar ve güç kullanım verimliliği (PUE) ölçümlerini optimize eden teknolojiler, hem çevresel etkileri azaltmakta hem de operasyonel maliyetleri düşürmektedir.

- ***Uç (Edge) Bilişim ve Dağıtılmış Mimari***

IoT cihazlarının yaygınlaşması ve gerçek zamanlı veri işleme gereksinimleri, uç bilişim mimarilerinin önemini artırmaktadır. Kullanıcılara daha yakın, küçük ve coğrafi olarak dağıtık veri merkezleri, gecikmeleri azaltırken daha verimli bir veri işleme altyapısı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, merkezi veri merkezlerini tamamlayan, hızlı ve yerel çözümler sunan yeni bir paradigma yaratmaktadır.

- ***Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Entegrasyonu***

Yapay zeka ve makine öğrenimi, veri merkezi operasyonlarının verimliliğini artırmak ve maliyetleri optimize etmek için güçlü araçlar sunmaktadır. Öngörücü bakım, enerji yönetimi ve siber güvenlik gibi kritik alanlarda yapay zekâ uygulamaları, operasyonel performansı iyileştirirken riskleri azaltmaktadır. Gelişmiş algılama ve yanıt sistemleri de güvenlik seviyelerini yükseltmektedir.

- ***Hibrit Bulut ve Esnek BT Çözümleri***

Özel ve genel bulut hizmetlerinin birleşimi olan hibrit bulut modelleri, veri merkezlerinin esnekliğini ve ölçeklenebilirliğini artırmaktadır. Bu modeller, kuruluşların verilerini güvenli bir şekilde yönetmesine olanak tanırken maliyet ve performans arasında bir denge kurmalarına yardımcı olmaktadır. Hibrit yaklaşımlar, özelleştirilmiş çözümlerle farklı sektörlere uyarlanabilir bir altyapı sunmaktadır.

- ***Modüler ve Hızlı Dağıtılabilir Veri Merkezleri***

Modüler veri merkezleri, hızlı kurulum ve ölçeklenebilirlik sağlamak için tasarlanmıştır. Bu tür yapılar, geniş inşaat projelerine gerek kalmadan veri kapasitesini artırma esnekliği sunmaktadır. Farklı coğrafyalara kolayca uyum sağlayabilen bu esnek modeller, geçici veri ihtiyaçlarını karşılamak veya ani büyümelere cevap vermek için ideal çözümler sunmaktadır.

- ***Kuantum Hesaplama ile Gelecek Dönüşüm***

Kuantum hesaplama teknolojisinin ilerlemesi, veri merkezlerinin kapasite ve altyapısını yeniden şekillendirecektir. Ultra düşük sıcaklık ortamları gibi özel koşulları gerektiren kuantum bilgisayarlar, mevcut veri merkezlerinin sınırlarını zorlayacaktır. Bu teknoloji, özellikle kriptografi, modelleme ve büyük veri analitiği gibi alanlarda çığır açıcı ilerlemeler sağlayacaktır.

- ***5G ve Yüksek Hızlı Bağlantıların Entegrasyonu***

5G teknolojisinin yaygınlaşması, veri merkezleri için daha büyük ve hızlı veri akışlarına uyum sağlamayı zorunlu kılmaktadır. 5G'nin düşük gecikme süreleri, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) gibi yeni nesil teknolojilerin desteklenmesine olanak tanırken veri merkezlerinin altyapısını daha esnek hale getirmektedir.

- ***Artan Düzenlemeler ve Veri Egemenliği***

Veri gizliliği ve güvenliği konusundaki küresel endişeler, veri merkezlerinin yasal uyumluluk gerekliliklerini artırmaktadır. Veri yerelleştirme yasaları, verilerin belirli ülkeler içinde saklanmasını zorunlu kılarken veri merkezlerinin stratejik yerleşim kararlarını ve operasyonel modellerini etkilemektedir.

2.2. Teknoloji Yatırım Alanlarına Yönelik Genel Bilgiler

Teknoloji şirketlerine ya da teknoloji kullanılan sektörlere yapılan yatırımı ifade eden teknoloji yatırımı, şirketlerin faaliyetlerini finanse etmelerine destek olmaktadır. Teknoloji yatırımı, yüksek risk arayışındaki yatırımcılar için iyi bir seçenektir. Teknolojiye yapılan yatırımlar gün geçtikçe artmakta ve yatırımcılar da bu doğrultuda teknoloji şirketlerine yönelmektedir. Teknolojinin gelişiminin durağan olmaması da bu yatırımı çekici kılmaktadır.

Teknoloji Yatırım Alanı, teknoloji geliştirme, inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerinin ilerlemesi amacıyla yapılan yatırımları kapsayan bir alandır. Bu tür yatırımlar, genellikle yeni teknolojilerin geliştirilmesi, mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi veya teknolojik altyapının güçlendirilmesi için yapılır. Teknoloji Yatırım Alanına en iyi örnek Teknoloji Geliştirme Bölgeleridir. Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB), ileri teknoloji kullanan ya da yenilikçi teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün imkânlarından yararlanarak teknoloji veya yazılım geliştirdikleri alanlardır. Böylece teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği teknoparkı/teknokenti ifade etmektedir.⁹

Yenilikçi fikirlerin geliştiği ve ticarileştiği bu ortamlar, girişimciler için bir ekosistem sunarak, çeşitli destek mekanizmaları ve teşviklerle şirketlerin büyümesini kolaylaştırmaktadır. Teknoparklarda geliştirilen teknolojiler, küresel pazarlara erişim sağlayarak ihracat gelirlerini

⁹ <https://www.tgbd.org.tr/teknopark-tanimi-icerik-20>

artırmakta ve yerel ekonomilere önemli katma değer kazandırmaktadır. Ayrıca, bu bölgelerde nitelikli iş gücü yetiştirilmesine katkıda bulunarak, teknolojiye dayalı yeni iş alanlarının oluşturulmasına zemin hazırlanır.

Teknoloji Geliştirme Bölgesinde faaliyet gösteren firmaların projelerinin NACE kodlarına göre dağılımına bakıldığında %53,5 oranla 62.01 koduna sahip “Bilgisayar programlama faaliyetleri (sistem, veri tabanı, network, web sayfası vb. yazılımları ile müşteriye özel yazılımların kodlanması vb)” alanında yürütüldüğü görülmektedir. Bu alanda ise özellikle Oyun, Siber Güvenlik, Veri Analizi, Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi, Mobil Uygulama Geliştirme alanlarında projeler Türkiye’de yer alan Teknoparklarda yürütülmektedir.

2.2.1. Teknoloji Yatırım Alanı Kavramı

Teknoloji yatırım alanları (TYA), diğer adıyla teknokentler veya teknoloji parkları, inovasyon ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmek amacıyla tasarlanmış özel alanlardır. Bu alanlar, akademik kurumlar, araştırma merkezleri ve teknoloji odaklı işletmeleri bir araya getirerek bir ekosistem oluşturmaktadır. Teknokentler, hem yerel hem de uluslararası düzeyde teknolojik ilerleme ve ekonomik büyüme için birer merkez görevi görmektedir.

TYA’lar, fikirlerin ticari ürünlere dönüştürülmesini kolaylaştıran bir platform sunmaktadır. Start-up’lardan büyük teknoloji firmalarına kadar geniş bir yelpazede işletmeleri destekleyen bu alanlar, yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi için uygun bir ortam sağlamaktadır. Genellikle araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri için son teknolojiyle donatılmış tesisleri, yüksek hızlı iletişim altyapısını ve iş birlikçi çalışma alanlarını içermektedir. Teknoloji yatırım alanlarının temel hedefleri şu şekilde özetlenebilmektedir:

- ***İnovasyon ve İş Birliği:*** Akademik araştırmacılar, girişimciler ve teknoloji uzmanlarını bir araya getirerek bilgi paylaşımını ve iş birliğini teşvik etmektedir. Bu sinerji, teknolojik yeniliklerin hızla gelişmesini sağlamaktadır.
- ***Ekonomik Kalkınma:*** Teknokentler, teknoloji odaklı işletmelerin bölgesel ekonomiye katkıda bulunmasını sağlamaktadır. Yüksek katma değerli işler yaratır, yatırım çeker ve bölgenin rekabet gücünü artırmaktadır.
- ***Teknolojik Gelişme:*** Bilgi teknolojileri, biyoteknoloji, temiz enerji gibi sektörlerdeki yeniliklere öncülük ederek yerel ve küresel düzeyde teknolojik ilerlemenin merkezi haline gelmektedirler.

TYA’ların etkin bir şekilde çalışabilmesi için aşağıdaki temel bileşenlere ihtiyaç vardır:

- ***Gelişmiş Altyapı:*** Yüksek hızlı internet, modern ofis alanları, laboratuvarlar ve teknoloji odaklı tesisler, teknokentlerin başarıya ulaşması için gereklidir.
- ***Araştırma Kurumları ve Üniversiteler:*** Üniversite ve araştırma merkezlerinin yakınında konumlanan TYA’lar, sürekli bir yetenek ve yenilik akışı sağlamaktadır. Araştırma ve geliştirme iş birliklerini kolaylaştırmaktadır.
- ***İş Destek Hizmetleri:*** Mentorluk, finansman desteği, iş geliştirme programları ve ağ oluşturma etkinlikleri gibi hizmetler, girişimlerin büyümesine katkıda bulunmaktadır.

- **Düzenleyici ve Finansal Destek:** Hükümetlerin sağladığı vergi teşvikleri, düzenleyici kolaylıklar ve mali destek, teknokentlerin cazibesini artırmaktadır.
- **Sürdürülebilirlik ve Yaşam Kalitesi:** Modern teknokentler, yeşil binalar, dinlenme alanları ve sosyal tesislerle nitelikli iş gücünü çekmek ve elde tutmak için yaşam kalitesine önem vermektedir.

2.2.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Teknoloji Transfer Ofisleri, Girişimcilik Merkezi, Kuluçka Merkezi, Ar-Ge Tasarım ve Test Merkezlerinin Faaliyetleri

İnovasyon ekosisteminin temel bileşenleri olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB'ler), Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO'lar), Girişimcilik Merkezleri, Kuluçka Merkezleri ve Ar-Ge Tasarım ve Test Merkezleri, yeniliği teşvik etmek, teknolojik gelişmeleri hızlandırmak ve ekonomik büyümeyi desteklemek amacıyla faaliyet göstermektedir. Bu merkezlerin her biri, farklı işlevleri ve hedefleriyle girişimcilik ve teknoloji geliştirme sürecinin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır.

2.2.2.1. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB'ler)

4691 Sayılı Kanun çerçevesinde Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin işletilmesini sağlayan yönetici şirkettir. Bu kanun çerçevesinde bölgeye Ar-Ge, yazılım, tasarım projesi ile başvuru yapmış olan girişimcinin bölgede bulunduğu süre içerisinde girişimciye gerekli altyapı ve üstyapı hizmetlerini sağlamaktadır. TGB'ler, bilim parkları veya teknokentler olarak da bilinen ve teknolojik araştırma ile geliştirmeyi teşvik etmek için özel olarak tasarlanmış bölgelerdir. Üniversiteler, araştırma kurumları ve sanayi iş birliğini bir araya getirerek teknoloji odaklı iş ve projeleri desteklemektedirler.¹⁰

Faaliyetler ve Yetkiler:

- Yüksek teknoloji şirketlerine altyapı ve destek hizmetleri sunmaktadırlar.
- Üniversiteler ve sanayi arasında bilgi ve teknoloji transferini kolaylaştırmaktadırlar.
- Vergi teşvikleri ve düzenleyici kolaylıklar gibi devlet desteklerinden yararlanmaktadırlar.
- Teknolojik girişimlerin yerel ekonomiye katkısını artırmayı amaçlamaktadırlar.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kasım 2024 verilerine göre Türkiye'de 104 Teknopark bulunmaktadır. Bunların 91'i faaliyette olup 13'ünün kurulmasına ilişkin altyapı çalışmaları devam etmektedir. Teknoparkların istatistiksel verileri Tablo 6'da gösterilmiştir. Türkiye'de 2001 yılında ilk Teknopark'ın faaliyetlerine başladığı günden bugüne kadar 78.944 Ar-Ge projesi yürütülmüştür. Şu anda Türkiye'de Ar-Ge çalışması tamamlanmış 62.615, çalışmaları devam eden ise 16.329 proje bulunmaktadır. TGB'lerde yer alan firma sayısına bakıldığında 11.158 firmanın bölgede faaliyetlerini yürüttüğü bu firmalardan 482'sinin yabancı/yabancı ortaklı olduğu görülmektedir. Burada öne çıkan bir husus kuluçka firma sayısıdır. Kuluçka firması Ar-Ge, teknolojik yenilik, yazılım ve tasarım faaliyetlerine yönelik doğrudan

¹⁰ <https://www.tgbd.org.tr/teknopark>

desteklenen veya kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör işletmeleri tarafından yarışma programları ile desteklenmesi uygun görülen veya bu faaliyetlerde bulunan en fazla üç yıllık, proje sahibi girişimciler ya da yeni işletmelerdir. Kuluçka firma sayısının 3.061 olması üç yıl içinde Ar-Ge firma sayısının bu oranda artış göstereceğini ve bu firmalar tarafından geliştirilmiş yeni projelerin piyasa içinde aktif yer alacağını göstermektedir.¹¹

Tablo 6: Türkiye'deki TGB'lere İlişkin Konsolide Veriler

Kategori	Sayı
Firma Sayısı	11.158
Yabancı/Yabancı Ortaklı Firma Sayısı	482
Kuluçka Firma Sayısı	3.061
Akademisyen Ortaklı Firma Sayısı	2.160
Toplam Personel Sayısı	116.319
- Ar-Ge	100.430
- Tasarım	1.272
- Destek	7.542
- Kapsam Dışı	7.075
Proje Sayısı (devam eden)	16.329
Proje Sayısı (tamamlanan)	61.498
Toplam Satış (TL)	661 Milyar TL
Toplam İhracat (USD)	12 Milyar USD

Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501>

İstihdam edilen personel sayısına bakıldığında 116.319 personel bu bölgelerdeki firmalarda çalışmaktadır. Özellikle yazılım, yapay zekâ, oyun sektörü gibi dünyanın her tarafında birçok çalışmanın yürütüldüğü ve uzaktan çalışmanın kolaylıkla gerçekleştiği günümüzde, beyin göçünü azaltmak ve nitelikli iş gücü, bilgi birikimini ülkemizde tutmak amacıyla Teknoparkların büyük bir önemi bulunmaktadır. Tabloda yer alan bilgilerde de görüldüğü gibi her bir firma için yaklaşık 10 personel istihdam edilmektedir. Bölgelere sağlanan istisna ve muafiyetlerin devam etmesi ve teknoloji yatırımlarının artmasıyla bu sayıların yükseleceği öngörülmektedir.

Teknoparklar, Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilikçilik ekosisteminde merkezi bir rol oynamaktadır. Özellikle kuluçka firmaları ve akademisyen ortaklı firmalar, inovasyonun ve üniversite-sanayi iş birliğinin itici gücü olarak görülmektedir. Ancak yabancı yatırımların ve tasarım alanındaki iş gücünün artırılması, bu ekosistemin daha da gelişmesine katkı sağlayacaktır. Ekonomik çıktılar ise teknoparkların ülke ekonomisine ve ihracatına olan büyük katkısını gözler önüne sermektedir.

2.2.2.2. Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO'lar)

Yeni inovasyon sistemlerinde ortaya çıkan teknoloji transfer ofisleri/merkezleri (TTO), üniversitelerde ortaya çıkan nitelikli bilginin ve araştırma sonuçlarının, maddi bir değer

¹¹ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri - Kasım 2024

kazanarak ülke ekonomisine katkı yapmasını sağlamak amacıyla kurulan üniversite ve sanayi arasında ara yüz ifadesi gören yapılardır.¹²

Teknoloji transfer ofisi, teknoloji geliştiricisi Ar-Ge kurum ve kuruluşları ile teknoloji kullanıcısı sanayi şirketleri veya diğer teknoloji ya da Ar-Ge kurum ve kuruluşları arasında bilgilendirme, koordinasyon, araştırmayı yönlendirme, yeni Ar-Ge şirketlerinin oluşturulmasını teşvik etme, iş birliği geliştirme, fikri mülkiyet haklarının korunması, pazarlanması, satılması, fikri mülkiyetin satışından elde edilen gelirlerin yönetilmesi konularında faaliyet gösteren yapıyı ifade etmektedir.¹³

TTO'lar; Sanayinin ihtiyaç duyduğu yeniliğin üniversitelerde üretilmesine, üretilen bilgi ve teknolojinin uygulamaya dönüştürülerek değer kazanmasına ve süreç sonunda ticarileştirilmesine, üniversite ile özel sektör kuruluşları arasında iş birliği geliştirilmesine, bu iş birliğiyle üniversite ve sanayi arasında bilgi ve teknoloji aktarımı ile Ar-Ge çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Faaliyet ve yetkileri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:¹⁴

Farkındalık ve Eğitim

- TTO'nun faaliyetlerini ve hizmet kalemlerini öğretim elemanlarına, araştırmacılara, öğrencilere ve bölgedeki sanayi kuruluşlarına duyurmak ve tanıtmak,
- Öğretim elemanları, öğrenciler, araştırmacılar, firmalar, kamu kurumları ve STK'lara birebir ziyaretlerde bulunarak teknoloji transferi konusunda farkındalık oluşturmak veya farkındalık yaratacak faaliyetleri organize etmek,
- TTO'nun hizmet alanlarına giren proje destekleri, üniversite-sanayi iş birliği, fikri haklar ve girişimcilik konularında eğitimler, konferanslar, seminerler ve workshoplar düzenlemek,
- Dış paydaşların düzenlediği etkinliklere (çalıştay, fuar, toplantı vb.) katılmak,
- TTO personelinin nitelik ve yetkinliklerini artıracak eğitimlerin koordinasyonunu sağlamak,
- Farkındalık ve eğitim faaliyetlerinde dijital ve basılı medyayı aktif olarak kullanmak,
- TTO'nun kurumsal kimlik çalışmalarını yürütmek,
- TTO veri tabanının oluşturulmasını sağlamak.

Proje Destek

- Üniversite öğretim elemanları, öğrencileri ve talep edilmesi halinde bölgede faaliyet gösteren özel kurum ve kuruluşlara TÜBİTAK ve diğer ulusal destek programları hakkında bilgilendirme yapmak,
- Öğretim elemanlarına, öğrencilere ve talep eden bölge firmalarına ulusal ve uluslararası proje hazırlama, yazma, yürütme ve raporlama desteği vermek,
- Projelerin başarılı bir şekilde yürütülmesi için gerekli koordinasyonu sağlamak,
- Akademisyenlerin ARBİS kayıtlarının güncel tutulması için çalışmalar yapmak,

¹² Güler, Mustafa ve Kırbaslar İsmail, Teknoloji Transfer Ofislerinin Üniversite Sanayi İşbirliğindeki Rolü, İksad Yay.,2020, s.31

¹³ <https://gazitto.com.tr/icerik.php?sayfa=22>

¹⁴ age, s.31-37

- Sanayi kuruluşları, KOSGEB ve STK'lar ile iş birlikleri oluşturmak.

Üniversite-Sanayi İş Birliği

- Üniversitedeki bilimsel potansiyelin sanayiye aktarılmasını sağlayarak ekonomik değere dönüşmesine katkıda bulunmak,
- Bölgedeki firmaları Ar-Ge ve inovasyon çalışmalarına yönlendirerek üniversitedeki akademisyenler ile sanayiciler arasında iletişim köprüsü kurmak ve karşılıklı güvene dayalı sürdürülebilir iş birliği sağlamak.
- Sanayi kuruluşlarının Ar-Ge temelli çalışmalarını ulusal ve uluslararası hibe ve destek programlarından yararlanacak şekilde geliştirmek,
- Sanayicilerin sorunlarını tespit edebilmek amacıyla yapılan düzenli sanayici ziyaretlerinde elde edilen bilgiler doğrultusunda sanayi ihtiyaç analizi oluşturmak,
- İş birliği aşamasındaki projelerde sözleşme yönetimi, hukuki danışmanlık ve mali konuların takibi gibi konularda hizmet vermek.

Fikri Sınai Mülkiyet Hakları

- Öğretim elemanları, öğrenciler ve bölge sanayicileri arasında fikri mülkiyet hakları konusunda farkındalık oluşturmak, eğitimler ve seminerler düzenlemek,
- Sınai Mülkiyet Hakları Değerlendirme Kurulu aracılığıyla patentin ticarileştirilebilirliğini değerlendirmek,
- Tescil sürecinde Türk Patent ve Marka Kurumu ile buluş sahibi arasında koordinasyonu sağlamak,
- Fikri Mülkiyet Hakları sözleşmelerini hazırlamak,
- Lisanslama ve ticarileşme süreçlerine destek olmak,
- Ticarileştirilme potansiyeli olan araştırma sonuçlarını ve patentleri ilgili yerli ve yabancı paydaşlara tanıtmak,
- Üniversitede Sınai Mülkiyet Hakları konusunda yapılan çalışmaların tek bir merkezde toplanmasını, takip edilmesini ve düzenli olarak güncellenmesini sağlamak.

2.2.2.3. Kuluçka & Girişimcilik Merkezleri

Kuluçka merkezleri; ilk gelişim yerleri diye de adlandırılmaktadır. Kuluçkalama (İnkübatör) merkezleri genellikle başlangıç aşamasında olan, yeni kurulan şirketleri temsil etmektedir. Kuluçkaların temel amacı, yeni kurulan şirketlerin hayatta kalabilmelerine ve gelişmelerine katkıda bulunmak, fon desteği yaratmak ve uygun pazar ortamı oluşturmak olarak ifade edilmektedir. Bu merkezlerde genellikle maksimum düzeyde yararlanacak şirketler tercih edilmekte ve bunların gelişimlerini en fazla 2-3 senede tamamlayıp kuluçkalıklardan ayrılması beklenmektedir. Dünya genelinde kuluçka merkezleri Ar-Ge birimleri, sanayi ve teknoloji parkları, bilim enstitüleri ve üniversiteler yakınlarında konumlanmaktadır. Bu merkezler, girişimcilerin hem bireysel becerilerini geliştirmeyi hem de iş fikirlerini başarılı bir şekilde uygulamaya koymalarını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır.¹⁵

Faaliyetler ve Yetkiler:

¹⁵ age, s.25

- Ön kuluçka veya kuluçka aşamalarındaki akademisyenlere, öğrencilere ve girişimcilere destek olmak ve yönlendirmek,
- Girişimcilerin iş fikirlerini geliştirebilmeleri ve başarılı olabilmeleri için özel girişimcilik eğitimleri organize etmek,
- Ön kuluçka veya kuluçka aşamalarındaki girişimcilere kullanabilecekleri ofis imkânı sunmak,
- Girişimcilere kuluçka süreçleri boyunca uzman kişiler tarafından eğitim ve mentorluk desteği sağlamak,
- Belirli periyotlarda girişimciler ile yatırımcıları bir araya getirerek, girişimcilerin fon bulma süreçlerini hızlandırmak,
- Özellikle akademisyen tabanlı veya ortaklı şirket kurulumunu teşvik etmek,
- Girişimcilere mentorluk, proje yazma, melek yatırımcılarla görüşmeler, patent, tasarım tescili, faydalı model gibi konularda destek sağlamak; belirli aralıklarla birebir toplantılar gerçekleştirilmektedir.

2.2.2.4. Ar-Ge Test ve Tasarım Merkezleri

Kamuya ait yetişmiş nitelikli insan gücü ile modern teknolojilere dayalı makine, donanım ve yazılımları bünyesinde barındıran; Ar-Ge ve yenilik projeleri veya sözleşme çerçevesinde siparişe dayalı Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerini yürütmek üzere kurulan, Türkiye’de kanuni veya iş merkezi bulunan sermaye şirketlerinin, organizasyon yapısı içinde ayrı bir birim olarak örgütlenmiş, yalnızca yurt içinde Ar-Ge ve tasarım faaliyetlerinde bulunan, yeterli Ar-Ge ve tasarım birikimi ile yeteneğine sahip birimleridir. Bir firmanın Ar-Ge merkezi olabilmesi için;

- Ar-Ge merkezlerinde en az 15 Ar-Ge personeli, tasarım merkezlerinde en az 10 tasarım personelinin tam zamanlı istihdam edilmesi,
- Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin Kanun kapsamındaki Ar-Ge faaliyetlerinin yurt içinde gerçekleştirilmesi,
- Başvuru yapan işletmenin; yeterli Ar-Ge ve tasarım yönetimi ile teknolojik varlıklar, insan kaynakları, fikrî haklar, proje ve bilgi kaynakları yönetim yeteneği ve kapasitesinin bulunması,
- Ar-Ge ve tasarım merkezlerinde çalışan Ar-Ge, tasarım ve destek personelinin bu merkezlerde çalıştığı fiziki kontrolünü yapacak mekanizmalara sahip olması,
- Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin konusu, süresi, bütçesi ve personel ihtiyacı tanımlanmış Ar-Ge, tasarım ve yenilik program ve projelerinin bulunması,
- Ar-Ge ve tasarım merkezlerinin ayrı bir birim şeklinde örgütlenmiş ve tek bir yerleşke veya fiziki mekân içinde yer alması gerekmektedir.

Faaliyetler ve Yetkiler:

- Ar-Ge, yenilik ve tasarım yoluyla ülke ekonomisinin uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşması amacıyla teknolojik bilgi üretmek,
- Üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapmak,

- Ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesi, verimliliğin artırılması, üretim maliyetlerinin düşürülmesi,
- Teknolojik bilginin ticarileştirilmesi ve rekabet öncesi iş birliklerini geliştirilmek,
- Teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu alanlara yönelik yatırımlar ile Ar-Ge'ye, inovasyona ve tasarıma yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının ülkeye girişini hızlandırılmak,
- Ar-Ge ve tasarım personeli ile nitelikli iş gücü istihdamının artırılmasını sağlamak,
- Ürün testi, doğrulama ve belgelendirme süreçlerini kolaylaştırmak,
- Teknolojik ürünlerin piyasaya sürülmeden önce kalite standartlarının karşılamasını sağlamak.

Kasım 2024 verilerine göre ülkemizde faaliyette olan 1.328 Ar-Ge merkezine ait istatistiksel veriler Tablo 7'de gösterilmektedir. Bu merkezlerin 238 tanesi yabancı veya yabancı ortaklı firmalara aittir. Bu sayı, yabancı yatırımların ve iş birliklerinin Ar-Ge alanındaki etkisini göstermektedir. Toplam personel sayısı 86.285 olup bunun önemli bir kısmı olan 53.114'ü lisans mezunundan oluşmaktadır. Yüksek lisans mezunları 16.451 kişi ve doktora düzeyindeki personel sayısı ise 1.630'dur. Ar-Ge merkezlerinde nitelikli iş gücünün önemli bir bölümünü yüksek eğitim seviyesindeki çalışanların oluşturduğu görülmektedir.¹⁶

Tablo 7: Türkiye'deki Ar-Ge Merkezlerine İlişkin Konsolide Veriler

Kategori	Sayı
Faaliyette Olan Ar-Ge Merkezi Sayısı	1.328
Toplam Personel Sayısı (destek personeli dâhil)	86.285
Lisans	53.114
Yüksek Lisans	16.451
Doktora ve Üstü	1.630
Proje Sayısı (tamamlanan)	66.388
Proje Sayısı (devam eden)	14.774
Patent Sayısı	39.986
Tescil	13.973
Başvuru	26.013
İşletme Ortaklık Yapısı Yabancı/Yabancı Ortaklı Olan Ar-Ge Merkezi Sayısı	238

Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistik-bilgiler>

Ar-Ge merkezlerinde 66.388 proje tamamlanmıştır ve 14.774 devam eden proje bulunmaktadır. Bu, merkezlerin aktif bir şekilde yenilikçi projeler ürettiğini ve büyük bir proje havuzuna sahip olduğunu göstermektedir. Patent başvuru sayısı 26.013 iken, 13.973 patent tescil edilmiştir. Patentlerin yaklaşık yarısının tescil edilmesiyle Ar-Ge merkezlerinin yenilikçi teknoloji ve buluşlara yönelik ciddi bir üretim kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Tescil edilen patentler, somut bir değer yaratma potansiyelini ortaya koymaktadır.

¹⁶ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge Merkezleri İstatistikleri - Kasım 2024

Ar-Ge merkezlerinin istatistikleri, Türkiye'deki Ar-Ge merkezlerinin oldukça aktif olduğunu, personel ve proje sayısının fazla olduğunu ve patent faaliyetlerinin önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Ancak doktora seviyesindeki personel sayısının artırılması ve yabancı ortaklı merkezlerin sayısının daha da yükseltilmesi, uluslararası rekabet gücünü artırmada önemli bir adım olacaktır.

Ar-Ge, teknoloji ve insan kaynaklarına yapılan yatırımların, teknolojik gelişmişlik, yüksek rekabet gücü ve yüksek refah seviyesi olarak geri döndüğü anlayışıyla kurulan ve faaliyet gösteren merkezlerin ildeki sayısı yalnızca 3'tür.

Türkiye'de tasarım faaliyetlerine yönelik yapıların Ar-Ge kadar yaygın olmadığı görülmektedir. Ancak bu merkezler, inovasyon ve yaratıcılık açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye'deki tasarım merkezlerine ilişkin konsolide veriler Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8: Türkiye'deki Tasarım Merkezlerine İlişkin Konsolide Veriler

Kategori	Sayı
Faaliyette Olan Tasarım Merkezi Sayısı	332
Toplam Personel Sayısı	8.276
Lisans	5.327
Yüksek Lisans	760
Doktora ve Üstü	49
Proje Sayısı (tamamlanan)	13.138
Proje Sayısı (devam eden)	2.281
Patent Sayısı	852
Tescil	269
Başvuru	585
Tasarım Merkezi Olan Yabancı/Yabancı Ortaklı Firma Sayısı	39

Kaynak: <https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler>

Kasım 2024 verilerine göre ülke genelinde faaliyet gösteren toplam 332 adet tasarım merkezinin personel sayısı 8.276 olup bunun 5.327'si lisans mezunudur. Yüksek lisans mezunlarının sayısı 760'dır. Doktora ve üstü personel sayısı ise 49 ile sınırlıdır. Bu tablo, tasarım merkezlerinde nitelikli iş gücünün önemli bir kısmının lisans ve yüksek lisans düzeyinde olduğunu ancak doktora seviyesindeki personelin oldukça az olduğunu göstermektedir. Tamamlanan proje sayısı 13.138, devam eden proje sayısı ise 2.281'dir. Proje sayılarının Ar-Ge merkezlerine göre düşük olması, tasarım süreçlerinin genellikle daha kısa süreli ve farklı dinamiklerde olduğunu yansıtmaktadır.

Tasarım merkezleri 852 patent almıştır. 269 tescil ve 585 başvuru gerçekleştirmiştir. Patent ve tescil sayıları, tasarım merkezlerinin yenilikçi ürünler ortaya koyduğunu ve bu ürünlerin hukuki korunmasını sağladığını göstermektedir. Ancak patent performansı Ar-Ge merkezlerine kıyasla daha düşüktür, bu da tasarım merkezlerinin daha çok ürün estetiği, fonksiyonellik ve kullanıcı deneyimi gibi patent gerektirmeyen alanlara odaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Toplam 39 adet yabancı/yabancı ortaklı tasarım merkezi sayısı, tasarım merkezlerinin yabancı sermaye çekme kapasitesinin Ar-Ge merkezlerine göre daha sınırlı olduğunu göstermektedir. Tasarım merkezlerinin uluslararası rekabette yer alabilmesi için yabancı iş birliklerinin

artırılması önemli bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. Zonguldak'ta yalnızca 1 adet tarasım merkezi bulunmaktadır.

2.2.3. Teknoloji Yatırım Alanlarının Günümüzdeki Rolü ve Önemi

Yenilikçi düşünce, ülkelerin rekabet avantajlarının önemli bir göstergesi haline gelirken bu inovasyonu teşvik etmek amacıyla üniversite-sanayi iş birliğini geliştirmek kritik bir adım olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, Teknopark uygulamaları ve teknoloji odaklı sanayi alanlarını güçlendirerek yeni sanayi bölgelerinin gelişimini desteklemeyi hedeflemiştir. Günümüz ekonomisinde teknoloji yatırımları, ülkelerin rekabet gücünü artırmak için hayati öneme sahip olup yüksek teknolojiye dayalı yatırımlar verimliliği artırmakta, iş süreçlerini optimize etmekte ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamaktadır. Yapay zekâ, büyük veri, nesnelerin interneti, yenilenebilir enerji, siber güvenlik, biyoteknoloji ve otonom sistemler gibi alanlar, geleceğin ekonomik yapısının temel taşlarını oluşturarak hem teknoparkların hem de ülkelerin gelişiminde önemli rol oynamaktadır.

Teknoloji yatırım alanları (TYA'lar), inovasyonu destekleyen, ekonomik büyümeyi teşvik eden ve teknolojik ilerlemeyi hızlandıran stratejik bölgeler olarak modern ekonomilerde önemli bir rol oynamaktadır. Akademi, sanayi ve araştırmayı bir araya getiren bu alanlar, fikirlerin pazarlanabilir ürünlere dönüşümünü kolaylaştıran dinamik ekosistemler sunmaktadır. TYA'lar, yerel ve ulusal ekonomilere yüksek katma değer sağlayan yapılar olarak yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine öncülük etmektedir. TYA'lar, sadece teknolojik yeniliklerin merkezi olmakla kalmayıp aynı zamanda ekonomik büyümeyi ve sosyal kalkınmayı destekleyen stratejik araçlardır. Bu alanlar, bölgesel ekonomilerin teknolojiye dayalı bir yapıya dönüşmesine öncülük etmektedirler. Sağlık, enerji, finans ve üretim gibi sektörlere yönelik çözümler geliştirerek yerel ve uluslararası ölçekte önemli bir rol oynamaktadırlar. Teknoloji yatırım alanlarının rolü ve önemi aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- ***Inovasyonu Hızlandırma:*** TYA'lar, araştırma ve iş birliğini teşvik ederek teknolojik yeniliklerin hızla ticarileştirilmesini sağlamaktadırlar. Disiplinler arası sinerji yaratarak çığır açan çözümler üretilmesine olanak tanımaktadırlar.
- ***Ekonomik Büyüme:*** Yüksek teknoloji odaklı işletmeleri destekleyen bu bölgeler, yeni istihdam olanakları yaratmakta ve yerel ekonomilerin rekabet gücünü artırmaktadır.
- ***Yatırım Çekiciliği:*** Ulusal ve uluslararası yatırımcıları cezbetmek için uygun düzenleyici ortamlar ve teşvikler sunarak ileri teknolojilere yapılan yatırımları artırmaktadır.
- ***Yetenek Çekme ve Geliştirme:*** Akademik kurumların yakınında bulunan TYA'lar, yetenekli bireyleri çekerek dinamik ve yenilikçi çalışma ortamları sunmaktadır.
- ***Çevresel Sürdürülebilirlik:*** TYA'lar, yeşil enerji ve sürdürülebilir teknolojilere odaklanarak çevre dostu çözümler geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.

2.2.4. Dünyadan ve Türkiye'den İyi Uygulama Örnekleri

Dünyadaki bütün teknokentlerin kuruluş amacı aslında bulunduğu bölgedeki ticari potansiyeli olan yeni ürün ve süreçlerin geliştirilmesine katkıda bulunmak, aynı zamanda mühendislik ve teknoloji alanında yapılacak çalışmalara uygun ortam ve zemin hazırlamaktır. Bununla birlikte teknoloji ve inovasyon alanında çalışan şirketlerin büyümesini hızlandırmak ve bulunduğu bölgedeki üniversitelerin ilgili bölümleriyle koordineli çalışarak kuluçka merkezi rolü oynamaktır.¹⁷

Dünyadaki ilk teknopark uygulamaları 1950'lerin başında ABD'de, akademisyenlerin bilgi ve Ar-Ge tecrübelerini ekonomik değer haline getirip pazara çıkarma motivasyonlarıyla başlamıştır. Özellikle sanayi yoğun bölgelerde, üniversite-sanayi iş birliğini geliştirmek amacıyla üniversitelerin çevresinde bilim parkı benzeri kurumlar oluşturulmuştur. İlk Teknopark ABD'de California'daki Stanford Üniversitesi öncülüğünde 1951'de kurulmuştur. Günümüzde Silikon Vadisi olarak tanınan bu bölgede şu anda dünyanın önde gelen yüksek katma değerli ürünler üreten şirketleri yer almaktadır. 1970'li yıllara kadar teknopark süreçlerinde önemli bir mesafe kat edilemediği ileri sürülebilir. 1970'li yıllarda yaşanan ekonomik kriz ve petrol fiyatlarında meydana gelen artışlarla dünya genelinde maliyet artışları ve ekonomik resesyonlar yaygınlaşmıştır. Bu durumdan kurtulmak amacıyla özellikle ABD ve Japonya gibi ülkeler; sanayi ve Ar-Ge faaliyetleri geliştirmek suretiyle üniversite ve araştırma kurumlarıyla yakın bir iş birliği başlatmıştır. Avrupa'da da bu yıllarda demir-çelik ve kömür gibi geleneksel endüstrilerin çöküşü ile başlayan büyük ölçekteki işsizlik, Avrupa ülkelerini çok zor durumda bırakarak ileri teknolojileri geliştirme sürecini hızlandırmıştır. Teknoparkların kurulmasında ABD'yi Avrupa ülkeleri ve Japonya izlemiştir. Bu yıllarda kurulan en önemli teknoparklar şunlardır:

- **Silikon Vadisi (ABD):** Dünyanın en ünlü teknoloji merkezi olan Silikon Vadisi, Apple, Google ve Meta gibi teknoloji devlerine ev sahipliği yapmaktadır. İnovasyon kültürü, girişimcilik ruhu ve risk sermayesi ekosistemiyle örnek teşkil etmektedir.
- **Sophia Antipolis (Fransa):** Avrupa'nın ilk bilim parkı olarak bilgi teknolojisi, biyoteknoloji ve yenilenebilir enerji sektörlerinde öncü şirketleri bir araya getiren bir modeldir.
- **Tsukuba Bilim Şehri (Japonya):** Araştırma ve geliştirme faaliyetleriyle öne çıkan Tsukuba, bilimsel iş birliklerini teşvik ederek ulusal ve uluslararası düzeyde tanınan bir merkezdir.

Dünyanın dört bir yanında¹⁸ TYA'lar, inovasyon ve ekonomik kalkınmanın başarılı örneklerini sunmaktadır. Küresel ölçekte yer alan TGB'lere ilişkin detay liste EK-1'de yer almaktadır.

Ülkemizde ise 1980'lerin sonunda yaşanan dışa açılma hareketleri ile uluslararası pazarlarda teknoloji üretmeden rekabet etmenin mümkün olamayacağını farkındalığı ile teknokentler konusu ön plana çıkmıştır. Teknokent konusunu ilk olarak Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (1984-1989), 1989 yılı programında politika olarak

¹⁷ Age, s.24

¹⁸ EK-1. Dünyadaki Teknopoller-Teknoloji Yatırım Alanları

gündeme getirmiştir. Bu konu ile ilgili çalışmalar hızlanmış, DPT'nin davetiyle Birleşmiş Milletler Kalkınma için Bilim ve Teknoloji Fonu (UNFSTD) tarafından görevlendirilen bilim ve teknoloji parklarının kurulması konusunda iki tane uzman 1990 yılında ülkemize gelmiş, incelemelerde bulunmuştur. Bu çalışmalar neticesinde ilk etapta KOSGEB iş birliği ile ODTÜ ve İTÜ'de Teknoloji Geliştirme Merkezi, TÜBİTAK MAM (Marmara Araştırma Merkezi) teknoparkı kurularak çalışmalarına başlamıştır. Teknokentler konusundaki Kanun ise yoğun çalışmalar neticesinde 6 Temmuz 2001 tarihinde Resmi Gazete' de 4691 sayılı "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu" adı altında yasalaşmıştır. 19 Haziran 2002'de ise ilgili kanunun Uygulama Yönetmeliği Resmi Gazete 'de yayımlanmıştır.¹⁹

Türkiye'den başarılı örnekler ise aşağıda sıralanmıştır;

- **İTÜ Teknokent (İstanbul):** Start-up'ları ve büyük şirketleri destekleyen İTÜ Teknokent, akademik araştırmaların ticarileştirilmesi konusunda öncü rol oynamaktadır.
- **Bilişim Vadisi (Gebze):** Bilgi ve iletişim teknolojilerine odaklanarak bölgenin teknoloji merkezi olma hedefiyle çalışmalarını sürdürmektedir.
- **Teknopark İstanbul:** Yüksek teknolojiye odaklanan firmalara ev sahipliği yaparak bilimsel araştırmaları desteklemektedir.
- **ODTÜ Teknokent (Ankara):** Bilgi teknolojileri ve yazılım geliştirme alanında akademik araştırmaların ticarileştirilmesine yönelik projelere öncülük etmektedir.
- **Ostim Teknopark (Ankara):** Savunma, otomotiv ve medikal teknoloji sektörlerinde uzmanlaşarak inovasyon ve sanayi iş birliğini desteklemektedir.

TGB yatırım alanları kapsamında değerlendirildiğinde, **Zonguldak Teknopark** örneği bu bölgelerin önemini ortaya koymaktadır. 30.09.2017 tarihli Resmi Gazete'de 2017/10806 karar sayısı ile ilan edilmiş, 30.04.2018 tarihinde ise Zonguldak Ticaret Sicili Memurluğunca tescil edilerek resmen faaliyetlerine başlamış olan Zonguldak Teknopark'ın istatistiksel verileri şöyledir: Bölgede 2024 yılı itibarıyla 300'e yakın personel istihdam edilmiş, 50 firma faaliyet göstermiş, 80'e yakın Ar-Ge projesi yürütülmüş, 900.000 \$ ihracat yapılmış ve 35 milyon TL'ye yakın proje geliri elde edilmiştir.

Zonguldak Teknoloji Geliştirme Bölgesinde faaliyet gösteren firmaların projelerinin NACE kodlarına göre dağılımına bakıldığında %50'den fazla projenin yazılım sektöründe çalışma yürüttüğü görülmektedir. Bunun başlıca sebebi Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından sağlanan muafiyet ve istisnalardır.

2.2.5. Teknoloji Yatırım Alanlarının Gelecek Vizyonu ve Kalkınmaya Etkisi

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Türkiye'nin Ar-Ge potansiyelini ve teknoloji üretim kapasitesini artırmak amacıyla, sürdürülebilir kalkınmanın bir unsuru olarak girişimcilik ve yenilikçiliği teşvik etmek, sektör öncelikleri doğrultusunda teknoloji üretimini yönlendirmek,

¹⁹ <https://www.tgbd.org.tr/dunyadaki-teknoparklar-icerik-34>

teknoloji transferine uygun ortam yaratmak, sanayi-üniversite iş birliğini sürekli ve etkin kılmak, nitelikli iş gücü için istihdam sağlamak, ileri teknoloji yatırımlarını teşvik eden bölgeler oluşturmak ve uluslararası Ar-Ge iş birliğini güçlendirmeyi hedeflemektedir.

Teknoloji yatırım alanlarının hedef noktası olan Teknoparklar, yenilikçi ileri teknoloji ürünlerini yurt dışına pazarlamak ve yabancı sermayeyi ülkemize çekmeyi amaçlamaktadır. Teknoparklar, uluslararası pazarda rekabetçi olabilecek teknoloji ürünleri ve hizmetler geliştiren şirketlerin doğup büyümesine katkı sağlayan yapılardır ve Türkiye'yi yüksek teknoloji üreten ve ihraç eden bir ülke haline getirmeyi desteklemektedir. Ekonominin teknoloji odaklı büyümesine katkı sağlayarak katma değeri yüksek sektörlerin gelişmesini destekleyen Teknoparklar, Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini destekleyerek yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlamaktadır.

Gelecekte daha fazla yenilikçi girişimin ortaya çıkması ve bu girişimlerin ulusal ve uluslararası başarı elde etmesi için gerekli altyapıyı sunan teknoparklarda, bölgeye girişimci kazandırılırken ekosistemin geleceğine de yatırımcı kazandırılmaktadır. Kendi Ar-Ge çalışmasını yapıp katma değer kazanan girişimciler, sonraki aşamada yatırım yapabilmektedir. Bu da bölge içinde bir yatırım döngüsünü oluşturmaktadır. Aynı zamanda Teknoparklar, teknoloji ve yenilikçilik alanlarında nitelikli iş gücü istihdamı yaratmaktadır. Özellikle lisans ve lisansüstü gençlere iş fırsatları sunarak, beyin göçünü engelleyip tersine göçü teşvik edecektir. Buna ek olarak, mesleki eğitimin öneminin giderek önemli bir hale geldiği günümüzde, Meslek Lisesi ve MYO mezunlarının istihdamı noktasında çok önemli bir noktadadır.

Teknoparklar, buldukları bölgenin, şehrin ekonomik kalkınmasına katkıda bulunmaktadır. Bölgesel teknoloji merkezleri olarak yerel girişimciliği teşvik etmekte ve yerel ekonomilere dinamizm kazandırmaktadır. Geri kalmış bölgelerde teknolojiye dayalı üretim ve yatırımlar, bölgesel ekonomik farklılıkların azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Zonguldak Teknopark örneğinde görüldüğü gibi sanayisi kömür olan bir şehrin katma değerini Ar-Ge çalışmalarıyla artırmaktadır. Bölgede kömür madenciliği, demir-çelik sektörü haricinde bir alan ortaya çıkmıştır. Bu bölgelerde gelişen yenilikçi ürün ve hizmetler, Türkiye'nin ihracat kapasitesini artırmaktadır. Zonguldak Teknoloji Geliştirme Bölgesinde geliştirilen ürünlerin ihraç edilmesi, dış ticaret dengesine olumlu katkı sağlayacak ve ülkenin küresel ekonomideki rekabet gücünü yükseltecektir.

Ülkemizde 2024 yılı ortasından itibaren Yüksek Teknoloji Yatırımları kapsamında çalışmalar yürütülmektedir. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Türkiye'yi yüksek teknoloji yatırımlarının merkezi yapmayı hedefleyen HIT-30 Yüksek Teknoloji Yatırım Programı kapsamında Türkiye'nin 2030'a kadar yüksek teknoloji üretiminde küresel bir güç olma hedefini desteklemek amacıyla stratejik yatırımlara odaklanılmaktadır. HIT-30 Programı, öncelikli teknoloji alanlarında özel projelere kapsamlı destek ve teşvikler sunarak ihtiyaca yönelik çözümler geliştiren bir yatırım yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, 6 farklı çağrı ile en az 20 milyar dolarlık özel sektör yatırımının ülkeye kazandırılması hedeflenmekte ve Türkiye'nin teknoloji alanındaki kalkınma hedeflerine önemli katkılar sağlanması amaçlanmaktadır.

Programın öncelikli sektörleri arasında Yarı İletkenler, Mobilite, Yeşil Enerji, İleri İmalat, Sağlıklı Yaşam, Dijital Teknolojiler, Haberleşme ve Uzay yer almaktadır. Elektrikli araçlar, batarya teknolojileri, yonga üretimi, güneş ve rüzgâr enerjisi gibi alanlarda büyük ölçekli destekler sağlanmaktadır. Bu çağrılar, Türkiye'nin bu alanlardaki üretim kapasitesini artırarak yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesine ve ülkenin küresel rekabet gücünün yükseltilmesine katkıda bulunmayı hedeflemektedir.

HIT-30 Yüksek Teknoloji Yatırım Programı kapsamında belirlenen stratejik sektörlerin geliştirilmesi ve Türkiye'nin küresel teknoloji üretiminde güçlü bir konuma gelmesi için teknoparklar kritik bir rol oynamaktadır. Teknoparklarda, yeni nesil teknolojilerin ticarileştirilmesine olanak tanırken, Türkiye'nin elektrikli araçlar, batarya teknolojileri, çip üretimi gibi stratejik sektörlerde üretim kapasitesini artırmasına ve küresel rekabette söz sahibi olmasına büyük katkı sağlanmaktadır. Bunun en iyi örneği ise Bilişim Vadisi'nde (Muallim Köy Teknoloji Geliştirme Bölgesi) Ar-Ge çalışmalarını gerçekleştiren TOGG marka yerli elektrikli araçtır. Ayrıca, teknoparklar, genç girişimcilerin desteklenmesi, nitelikli iş gücünün istihdam edilmesi ve uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi için de ideal bir zemin oluşturarak Türkiye'nin kalkınma hedeflerine doğrudan hizmet etmektedir.

2.3. Zonguldak İlinde Veri Merkezi ve Teknoloji Yatırım Alanı Kurulması

Zonguldak'ın gelişimi ve gelecekteki refahı açısından teknolojiye yatırım yapmak büyük önem taşımaktadır. Bu yatırımlar, bölgenin ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarını ele alırken aynı zamanda modernleşme ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına katkıda bulunacaktır. Zonguldak için bir Teknoloji Yatırım Bölgesi kurmak, dijitalleşme ve teknolojik inovasyonun artan öneminden faydalanmak adına eşsiz bir fırsat sunmaktadır. Bölgenin zengin sanayi geçmişi, güçlü akademik altyapısı ve stratejik konumu, bu dönüşüm için güçlü bir temel oluşturmaktadır. Zonguldak, TYA bünyesinde yeşil teknoloji ve sürdürülebilir kalkınma odaklı yatırımları teşvik ederek uluslararası düzeyde rekabetçi bir konum elde edebilecektir.

Bu vizyonun hayata geçirilmesi için son teknoloji araştırma tesisleri, iş kuluçka merkezleri ve modern iletişim altyapısına yatırım yapmak hayati önem taşımaktadır. Üniversiteler, sanayi ve kamu sektörü arasındaki iş birliğinin güçlendirilmesi, yenilikçiliği destekleyen ve teknolojik çözümleri ticarileştiren bir ekosistemin oluşmasını sağlayacaktır. Ayrıca bu yaklaşım, uluslararası teknoloji firmalarını bölgeye çekerken yerel girişimcilerin gelişimini de destekleyecektir.

Zonguldak, TYA'nın sürdürülebilir kalkınma ve yeşil teknolojiye odaklanmasıyla çevresel zorlukların üstesinden gelebilir ve bu konularda öncü bir rol üstlenebilir durumdadır. Böyle bir girişim, yalnızca bölgenin ekonomisini güçlendirmekle kalmayacak aynı zamanda Zonguldak'ı teknolojik yeniliğin ve sürdürülebilir büyümenin bir merkezi haline getirecektir. Dijital çağda Zonguldak'ın kendini yeniden keşfetmesine yönelik bu stratejik adım, bölgeyi ulusal ve uluslararası teknoloji ortamında önemli bir oyuncu haline getirebilecektir.

2.3.1. Teknoloji Yatırım Alanına Duyulan İhtiyacın Gerekçelenirilmesi

2.3.1.1. Sektörel Çeşitliliğin Sağlanması

Zonguldak, tarihsel olarak kömür madenciliğine dayalı bir ekonomik yapıya sahiptir. Sanayi faaliyetleri günümüz itibarıyla hala ağırlıklı olarak madencilik ve demir-çelik endüstrisine dayanmaktadır. Ancak zaman içerisinde madencilikte yaşanan problemler nedeniyle istihdam oranlarında düşüş yaşanmaya başlamıştır. İşçi ve enerji maliyetlerinin en önemli kalemleri oluşturduğu madencilik sektörü, 1980'li yıllarda başlatılan özelleştirme faaliyetlerinden etkilenmiştir. Yıllar boyunca bölgenin istihdam kaynağı olan madencilik sektöründe yaşanan sıkıntılar, istihdam oranlarında düşüşle kendini göstermiştir. 2000 senesinde madenciliğin tüm sektörler içerisindeki payı %49 iken bu oran 2009 yılında %32'ye, 2013 yılında %25'e günümüzde ise %20'lere gerilemiştir.²⁰

Sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kalkınmayı sağlama amacıyla potansiyel arz eden alternatif sektörlerin izlenmesi ve geliştirilmesi, bölgedeki teknolojik gelişmelerin izlenmesi ve istihdam kapasitesinin artırılması tedbiri ışığında gelişme potansiyeli gösteren teknolojiye yapılacak yatırımlar, bu bağımlılığı azaltarak bölgeye yeni ekonomik fırsatlar yaratabilecektir. En önemli sorunu işsizliğe bağlı göç olan bölgeye yüksek teknoloji işletmelerinin çekilmesi ve inovasyonun teşvik edilmesiyle yeni iş alanları ve ekonomik hareketliliğin artırılması sağlanabilecektir.²¹

2.3.1.2. Coğrafi ve Mekânsal Avantajlar/Dezavantajlar

Zonguldak, gerek Karadeniz'e kıyısının bulunması gerekse Marmara Bölgesi, Ankara ve İç Anadolu hinterlandına hitap etmesiyle coğrafi konum olarak önemli bir potansiyele sahiptir. Ancak konum üstünlüğünün yanında, ulaşım ağlarının çeşitliliği ve bütünlüğü de büyük önem taşımaktadır. Ulaşım ağının çeşitliliği açısından güçlü bir mıntıka olmasına rağmen, altyapı eksiklikleri ve diğer nedenlerle bölgede ulaşım ağlarının kullanımı yeterli değildir. Zonguldak kent merkezinin en can alıcı sorunu ulaşım sistemlerinin plansızlığıdır. Çevre yolunun olmaması ulaşım alanındaki en önemli eksikliklerdendir. Kentsel kullanım alanlarının sınırlı olduğu ilde, alan üretimine yönelik çalışmaların yetersiz kaldığı söylenebilmektedir. Kent nüfusunun 20.000'in üzerinde olduğu Ereğli, Çaycuma, Devrek ilçeleri ile Alaplı ilçesi görece düz bir topografyaya sahip olduğundan daha planlı ve kompakt bir yapı sergilemekte ve sanayi alanı gelişimine fırsat sunmaktadır.²²

Kentteki endüstri yapılarının çoğu Türkiye Taşkömürü Kurumu'na (TTK) aittir. Ancak yıllar içerisinde kurumda baş gösteren sıkıntılar nedeniyle TTK'nın küçülmeye başlamasıyla kuruma ait alanlar işlevlerini yitirmeye ve atıl hale gelmeye başlamıştır. Bu durum her ne kadar bu alanların sair yatırımlar kapsamında değerlendirilmesi açısından bir fırsat gibi görülse de kurumların/alanların yeni yatırım alanları için tahsis edilmesi ve yeniden işlevlendirilerek ekonomiye kazandırılması süreçleri de ciddi bürokratik engellere takılmakta ve planlamanın zaman etkinliğini azaltmaktadır.

²⁰ Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 1,Mevcut Durum Analizi, s.35

²¹ Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 2,Gelişme Eksenleri, Öncelik ve Tedbirler, s.4

²² Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 1,Mevcut Durum Analizi, s.35

2.3.1.3. Ulaşım ve Lojistik Altyapı İmkânları

Bir ilin temel altyapı imkânlarına sahip olması rekabet edebilirlik açısından önemlidir. Zonguldak'ta deniz yolu, demir yolu, kara yolu ve hava yolu ulaşım imkânlarının hepsi birlikte bulunsa da genel ulaşım altyapısı kara yolu ağırlıklıdır. Kara yolu ulaşımı kısmen yeterli olup bölgenin ulaşılabilirliğini arttırmak için ilave düzenlemeler ve yatırımlar gerektiği ileri sürülebilmektedir. Söz konusu yatırımlar arasında bölünmüş yollar önemli bir yer tutmaktadır. Bölgede sanayi yatırımlarının artırılması, ticaret, turizm, teknoloji ve lojistiğin gelişmesi için kara yolunun geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bölgede bazı kesimlerde ilave kara yolu ulaşım aksları da gerekmektedir. Zonguldak şehir merkezinden geçen şehirlerarası yolların çevre yolu ile şehir dışına çıkarılması, merkez ve ilçeleri arasındaki ulaşımın iyileştirilerek günün şartlarına uygun hale getirilmesi ve ulaşım ağları arasında bağlantıların yapılması gerekmektedir. Zonguldak çevresinde otoyol bulunmamaktadır. Ancak Ankara-İstanbul otoyoluna Ankara yolu üzerinden 125 km, İstanbul yolu üzerinden ise 139 km uzaklıkta otoyol erişimi mümkündür.

Demir yolu sadece Zonguldak-Karabük-Çankırı-Irmak arasında uzunluğu toplam 415 km'ye ulaşan tek hat üzerindedir. Bu hattın 189 km'si TR81 Bölgesi, bunun da yalnızca 69 km'si il sınırları içerisindedir. Zonguldak'ta demir yolu ağının bulunması bir avantaj olmakla birlikte özellikle yolcu taşımacılığı için çok sınırlı bir hizmet vermektedir. Zonguldak'tan Karabük ve Ankara'ya demir yolu ile ulaşım mümkün olmasına rağmen eski altyapı ve karayoluna göre zayıf bağlantıları nedeniyle hattın seyahat süreleri uzundur. Bu sebeple ulaşım amacıyla kullanılmamaktadır.

Kent, deniz yolu taşımacılığı açısından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen yolcu taşımacılığı yapılmamaktadır. Zonguldak'ta hâlihazırda 4 adet liman yer almakta olup Çaycuma'da yapımı süren 25 milyon ton/yıl kapasiteli Filyos Limanı ile bu sayı 5'e ulaşacaktır/ulaşmıştır. Filyos Vadisi Projesi'nin fiili kapasite artışı ile deniz yolu taşımacılığı bölgede mevcut tesisler ve ilave yatırımlarla önemli bir yere sahip olacaktır.

Günümüzde, hava yolu ulaşımı neredeyse tüm sektörlerin gelişimini etkileyecek derecede öneme sahiptir. Zonguldak'taki, hatta bölgedeki tek havaalanı Çaycuma ilçesinde bulunan Zonguldak Havaalanı'dır. 500.000 yolcu/yıl kapasiteli Zonguldak Havaalanı Filyos Limanı'na 5 km, Zonguldak kent merkezine 55 km, Karabük kent merkezine 87 km, Bartın kent merkezine 36 km uzaklıktadır. Filyos Vadisi Projesi'nin hayata geçmesiyle birlikte havaalanının tüm bölgeye hitap etmeye başlayacağı, bölgesel bir hüviyet kazanacağı ve buna bağlı olarak yolcu sayısının da artacağı düşünülmektedir.²³

Genel bir değerlendirme ile kent, coğrafi konumu itibarıyla Marmara Bölgesi, Ankara ve İç Anadolu'ya açılan aks ile Karadeniz'e kıyı önemli ticaret hacmine sahip olan ülkelere bağlanan bir koridor niteliğindedir. Karadeniz üzerinde bulunan önemli liman kentleri Trabzon, Samsun, Giresun, Ordu, Köstence, Burgaz, Varna, Odesa, Batum ve Sochi liman aksı üzerindedir. Filyos Vadisi Projesi'nin tam olarak hayata geçmesiyle artan ticaret hacmi bölge için potansiyel pazarların genişlemesi anlamına gelmektedir. Ulaşım ve lojistik altyapısı açısından diğer bölgelerle karşılaştırıldığında gerek ulaşım çeşitliliği gerekse altyapı ve erişebilirlik açısından

²³ Batı Karadeniz Bölge Planı, Mevcut Durum Analizi (2024-2028), s.179-180

olumlu bir tablo çizmektedir. Yine 12. Kalkınma Planı Batı Karadeniz’de yer alan kömür ve doğal gaz sahaları ile demir-çelik, kâğıt, ormancılık sanayi ve tarıma dayalı sanayinin Filyos Limanına bağlantısı sağlanması²⁴ politika ve tedbiriyle ulaşım, lojistik, altyapı ve enerji alanlarında önümüzdeki dönemlerde yaşanacak potansiyel iyileşmeleri öngörmektedir.

2.3.1.4. Enerji Altyapısı

Zonguldak enerji kaynaklarına yakınlığı (taş kömürü ve doğal gaz) ve kurulu tesisleriyle enerji sektöründe oldukça önemli bir yere sahiptir. Elektrik üretiminde çoğunlukla fosil kaynaklar kullanılmakta olup kurulu gücün %2,51’i; güneş enerjisi, biyokütle enerjisi ve hidroelektrik enerjisi toplamından oluşan yenilenebilir enerji kaynaklarından, geri kalanı ise fosil kaynaklardan karşılanmaktadır. Zonguldak ili elektrik üretiminin tüketime oranı bakımından Türkiye’de %1,512 oranla ilk sıradadır. Kentte çalışır halde olan 3 adet termik santral bulunmaktadır. Söz konusu santraller Çatalağzı’ndaki ÇATES (315 MW) ve Eren Enerji Termik Santralleri (2.790 MW) ile Çaycuma’da bulunan ve doğal gazla çalışan Oyka Kâğıt Termik Santrali’dir (10 MW). Toplam kurulu güç 3.115 MW civarındadır. Elektrik üretiminde kurulu güç bakımından Zonguldak, Türkiye’de 81 il arasından 6’ncı sıradadır (EPDK, 2023).²⁵

Kent merkezi, Çaycuma, Devrek, Alaplı, Kozlu ve Çatalağzı ilçelerinde 1, Ereğli ilçesinde 2 adet elektrik şebekesindeki elektrik enerjisi akışını değiştirmek, kontrol etmek ve düzenlemek için kullanılan çeşitli ekipman ve bileşenleri içeren ve toplam 3.339 trafonun yer aldığı 8 adet trafo merkezi bulunmaktadır. Toplam trafo kapasitesi ise 1.216 MVA’dır.²⁶ Aynı büyüklükte bir tesise göre 50 kat daha yüksek enerji tüketen veri merkezleri için kapasitenin artırılması gerekmektedir.²⁷

Kentte rüzgâr enerji santrali bulunmamaktadır. Ancak toplam kurulu gücü 50,7 MW olan 4 adet hidroelektrik santral (Tefen HES, Çayaltı Regülatörü, Kızılcapınar HES ve Eğerci HES) yer almaktadır. Kurulu güç hacmi ile değerlendirildiğinde beklenen potansiyelin altında olduğu ileri sürülebilir. Biyogaz, biyokütle, atık ısı ve pirolitik yağdan enerji üretiminde ülke genelindeki toplam kurulu güç 1.755 MW’dır. Zonguldak 21 MW gücünde (OYKA Biyokütle Enerji Santrali) üretim miktarı ile bu alandaki toplam üretimin %1,74’lük dilimini oluşturmaktadır.

2024-2028 yıllarını kapsayan 12. Kalkınma Planı’nın muhtelif politika ve tedbir önerilerinde Zonguldak ilinin enerji altyapısının geleceğini ilgilendiren önemli hedefler yer almaktadır. Zonguldak Türkali ve Filyos açıklarında bulunan Karadeniz gazını girdi olarak kullanarak üretilen bir tesisin kurularak doğal gazın katma değerinin artırılması²⁸ ve Karadeniz’deki Sakarya Gaz Sahasında keşfedilen doğal gaz rezervinin ekonomiye kazandırılması amacıyla

²⁴ 12.Kalkınma Planı, Politika ve Tedbirler, 891.3

²⁵ EPDK, 2023

²⁶ 2024 yılı içinde, bölge elektrik üretim ve dağıtım firması tarafından mevsimsel ve coğrafi şartların olumsuz etkilerini en aza indirmek ve hizmet kalitesini artırmak için Merkez, Kozlu, Kilimli, Devrek, Alaplı, Gökçebey, Çaycuma ve Ereğli ilçelerinde toplamda 3 bin 365 aydınlatma armatürü ile 128 pano, 59 trafo ve 127 dağıtım merkezinin bakımı yapılarak enerji altyapısı güçlendirilmiştir. Bu kapsamda 466 kilometrelik hattın iyileştirildiği ve 28 yeni elektrik panosunun tesis edildiği bilgisi kaydedilmiştir.

²⁷ <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-24-3/elektrikiyillik-sektor-raporu>

²⁸ 12.Kalkınma Planı, Politika ve Tedbirler, 439.1

sağanın geliştirilmesi ve üretim kapasitesinin artırılması²⁹, politika ve tedbirleriyle yeşil ve dijital dönüşümde rekabetçi üretim için gerekli olan doğal gazın kullanımıyla ilin enerji altyapısı daha da güçlenecektir.

Veri merkezleri çevrim içi gerçekleşen faaliyetlerin birincil temeli olduğundan, binaların kendilerinin yüksek oranda bağlantılı olması gerekmektedir. Çeşitli fiber sağlayıcılara erişim, bir veri merkezini düşük gecikmeli bağlantılar sağlayabilen ve daha fazla müşteriye ulaşabilen geniş bir ağa bağlamaktadır. Zonguldak'taki mevcut fiber optik ağ altyapısı, yüksek hızlı internet bağlantısını mümkün kılacak veri merkezi operasyonları için gereken güçlü bir altyapıya sahip olmadığından altyapı iyileştirilmesine ihtiyaç vardır.

Genel hatlarıyla Zonguldak, enerji altyapısı bakımından teknoloji yatırım projelerini destekleyebilecek önemli kaynaklara sahip olmakla birlikte şehrin elektrik şebekesinin, yüksek kapasitede enerji taleplerini karşılayabilecek durumda olmadığı ve meteorolojik sebeplerle yaşanan kesinti sıklığının yaratacağı riskler kapsamında altyapı çalışmalarının hızlandırılmasına ihtiyaç duyulacağı değerlendirilmektedir.

2.3.1.5. Demografik ve Beşeri Altyapı

2023 yılı TÜİK verilerine göre Zonguldak nüfusu 591.492'dir. Nüfusun 372.627'si şehirlerde, 218.865'i ise köylerde yaşamaktadır. Kent geneli ve merkezinde Türkiye ortalamasının aksine kadın nüfusunun erkek nüfusundan daha fazla olduğu görülmektedir. Tablo 9'da kent ve ilçelerinin köy ve şehir nüfuslarının cinsiyete göre dağılımını gösteren veriler yer almaktadır. Bu verilerle Zonguldak 178 kişi/km² nüfus yoğunluğu ile TR81 ve Türkiye ortalamasından (111 kişi/km²) daha yoğun bir nüfusa sahiptir.

Tablo 9: : İl ve İlçelerin Köy, Şehir ve Cinsiyete Göre Nüfus Büyüklükleri (2023)

İlçe Adı	Köy	Şehir	Kadın	Erkek	Toplam
Alaplı	22.928	20.489	21.835	21.377	43.417
Çaycuma	59.676	32.292	46.146	45.822	91.968
Devrek	31.250	26.312	28.792	28.770	57.562
Ereğli	54.076	121.218	88.008	87.286	175.294
Gökçebeş	12.475	8.869	10.608	10.736	21.344
Kilimli	13.323	20.316	16.613	17.026	33.639
Kozlu	7.489	43.419	26.083	24.825	50.908
Merkez	17.648	99.712	59.659	57.701	117.360
T. Zonguldak	218.865	372.627	297.491	294.001	591.492

Kaynak: TÜİK, 2023

Nüfusun yaş dağılımına baktığımızda üç temel yaş grubunda sırasıyla çocuk yaş grubu olarak tanımlanan 0-14 yaş grubunun nüfus oranı %15,6, çalışma çağındaki 15-64 yaş grubundaki nüfus oranı yaklaşık %69,4 ve 65 yaş ve üstü nüfus oranı ise %15 olarak dağılım göstermektedir. Nüfusun gençleşmesine veya yaşlanmasına ilişkin önemli bir veri sağlayan ve nüfusun niteliği ile ilgili göstergelerden biri olan medyan (ortanca) yaş bakımından da Zonguldak, Türkiye ortalamasının yaklaşık 6 yaş üstündedir. Türkiye'de 2007 yılında 28,3, iken Zonguldak'ta 31,6, olan medyan yaş, 2023'ye gelindiğinde Türkiye'de 34 olurken Zonguldak'ta 40,9'a yükselmiştir. Türkiye ortalamasının üzerinde bir ivme artışı ile nüfusun

²⁹ 12.Kalkınma Planı, Politika ve Tedbirler, 513.1

giderek yaşlandığı ileri sürülebilir. Medyan yaşın önemli derecede artışında genç nüfus göçünün önemli bir etkisi vardır. Genç göçünün temel nedenleri arasında ise bağımlı sektörel yapı, girişimcilik ekosisteminin ve istihdam olanaklarının zayıf olması ve yaşam kalitesinin yeterince yüksek olmamasının etkisi olduğu değerlendirilmektedir.

2021-2023 TÜİK verilerine göre eğitim durumu açısından incelendiğinde kentte okuma yazma bilmeyen nüfus %3,7 oranla Türkiye ortalaması olan %2,65'in üzerindedir. İlde eğitim düzeyinde en yüksek oran %22,94 ile lise ve dengi okul mezunlarına aittir. Nüfusun yaklaşık %7,6'sı ilköğretim mezunu, %12,9'u yüksekokul veya fakülte mezunu ve toplam %1,5'i ise yüksek lisans ve doktora mezunudur. Tüm bu verilerle nitelik olarak il, gerek TR81 gerekse Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır.

İlde yaklaşık 36.500 öğrencisiyle bünyesinde 15 fakülte, 3 enstitü, 5 yüksekokul, 9 meslek yüksekokulu ve 36 uygulama ve araştırma merkezine sahip tek üniversite olan Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi bulunmaktadır. Son 10 yılda üniversitede yeni bölümlerin açılması, öğrenci ve öğretim elemanı sayılarında artış yaşanmasını sağlamış, bu durum bölgede hareketliliğin artmasını sağlayarak ekonomik ve sosyal yaşamın da gelişimine katkıda bulunmuştur. Yüksek lisans ve doktora programlarına başvuru yapan öğrenci sayısında, belirtilen dönemde, %90'ın üzerinde artış kaydedilmiştir.³⁰

2.3.1.6. Kurumsal ve Teknolojik Altyapı

Zonguldak'ta Çaycuma, Ereğli ve Alaplı ilçelerinde aktif %100 doluluğa erişmiş 3 adet karma OSB bulunmaktadır. Alt yapısı tamamlanan ve parsellerin tamamının tahsis edildiği işletmeler tarafından üst yapı yatırımlarına başlanılan Çaycuma Tarıma Dayalı Sera İhtisas OSB ilin 4. OSB'si konumundadır. Planlama aşamasındaki Gökçebeğ OSB ile Kdz. Ereğli 2. OSB çalışmaları hayata geçtiğinde bu sayı 6'ya ulaşacaktır. İl genelinde 680 adet sanayi tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerin yaklaşık %54'ü (363 tesis) sırasıyla Kdz. Ereğli (203 tesis), Çaycuma (160 tesis) olmak üzere iki ilçede yerleşiktir. Diğer tesisler ise ağırlıklı olarak Merkez ilçe ile Devrek ilçesinde bulunmaktadır. Bu iki ilçedeki tesislerin sayı ortalamaları ise 50-100 bandında yer almaktadır. Kozlu, Alaplı, Kilimli ve Gökçebeğ ilçeleri ise sanayi tesislerinin varlığı (sayısı) bakımından görece zayıf kalmaktadır. İl genelinde yer alan tesisler sektörel dağılım açısından ağırlıklı olarak madencilik ve demir-çelik sektörlerinde faaliyet gösterirken ölçekleri bakımından %54,1 oranla mikro, %31 oranla küçük, %11,4 oranla orta ve %3,5 oranla büyük ölçekte dağılmaktadır. İstanbul Sanayi Odası (İSO) 500 endeksi 2023 yılı verilerine göre ilden 5 firma çeşitli sıralamalarla listede yer almaktadır.

Kent genelindeki aktif sigortalı çalışan sayısı 2023 yılı itibarıyla 160.605 olmasına rağmen sanayi tesislerindeki toplam 38.800 kişilik istihdamla tüm sektörler içindeki payının %25'in altında kaldığı görülmektedir. Bu istihdamın yaklaşık %54'ü en fazla sanayi tesisine sahip olan Kdz. Ereğli ve Çaycuma ilçelerinde, tesis sayısı ile paralel bir şekilde, gerçekleşirken %16'sı ise tesis sayısı ile ilgileşimi düşük olan Kilimli ilçesinde gerçekleşmektedir.

2017 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi bünyesinde Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) ve bağlı olarak çalışan Kuluçka Merkezi kurulmuş olup ihtiyaç duyan girişimcilere destek

³⁰ Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 1,Mevcut Durum Analizi, s.52-53

sağlamaktadır. 2018 yılında ise üniversite-sanayi iş birliğini güçlendirmek için Zonguldak BEÜ Teknopark A.Ş. faaliyete geçmiştir. 2019 yılında faaliyetlerine başlayan Zonguldak Teknopark kısa sürede mevcut binasında %100 doluluğa erişmiş olup alan genişletme ile 1.500 m² kapalı alan kapasitesini artırmıştır. Teknopark bünyesinde halihazırda 12'si kuluçka, 10'u akademisyen firma olmak üzere toplam 42 firma faaliyette bulunmaktadır. İl genelinde ikisi Kdz. Ereğli biri de Gökçebey'de olmak üzere 3 Ar-Ge merkezi bulunmaktadır. Bunlardan en eski olan Erdemir Ar-Ge merkezi demir ve demir dışı metaller sektöründe, yakın zamanda faaliyete başlayan Çanakçılar Seramik Ar-Ge merkezi seramik sektöründe ve 2024 yılının sonunda ilin Ar-Ge merkezi kapasitesine eklenen Oba Perdesan Teknik Tekstil Ar-Ge Merkezi de tekstil sektöründe yer almaktadır.³¹

İlin kaynak değerleri ve potansiyelleri çerçevesinde üniversite-sanayi iş birliğini geliştirme kapsamında üniversitede yeni bölümler açılmaya başlamıştır. Bülent Ecevit Üniversitesi ile Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından imzalanan protokol doğrultusunda Çaycuma Meslek Yüksekokulu'nda 2022-2023 öğretim yılında iş imkânı yüksek olan Açık Deniz Sondaj Teknolojisi ve Açık Deniz Tabanı Uygulamaları Teknolojisi bölümleri açılmıştır. Açılan bu bölümlerle Karadeniz'de bulunan ve Filyos bölgesinden karaya çıkartılacak doğal gazın farklı aşamalarında ihtiyaç duyulacak personelin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca Filyos Vadisi Projesine bilimsel katkı sunmak amacıyla Filyos Sürdürülebilir Kalkınma Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Bunun yanında Türkiye'nin milli uzay programını desteklemek ve uzay mühendisleri yetiştirmek amacıyla 2021 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi'nde Havacılık ve Uzay Mühendisliği lisans bölümü açılmıştır.

Üniversitedeki gelişim, öğrenci kulüp ve takımlarına da nitelik kazandırmaktadır. Mühendislik Fakültesi bünyesinde faaliyetlerini sürdüren Grizu-263 Uzay Takımı, NASA tarafından desteklenen model uydu yarışmasında dünya birinciliği elde ederek ülkemizi başarıyla temsil etmiştir. Tasarladıkları Türkiye'nin ilk cep uydusu, Falcon-9 Roketi ile uzaya fırlatılmıştır. Dünya görüntülerinin 5 santimetrelik uyuyla uzaydan alınmasının planlandığı proje ulusal alanda ilk olma özelliği taşımaktadır. Yine üniversite takımlarından bir diğeri olan B-Dispace Uzay ve Havacılık Takımı model uydu ile Türkiye'nin en büyük Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali Teknofest'te Türkiye birincisi olmuştur.

Benzer şekilde Sibervatan Programı kapsamında 2023 yılında bölge üniversiteleri, Savunma Sanayi Başkanlığı ve BAKKA arasında yapılan protokol uyarınca Sibervatan Yetkinlik Merkezleri açılmıştır. Bu merkezlerde siber güvenlik alanında eğitim, takım çalışmalar, usta-çırak buluşmaları, staj ve istihdam desteği sağlanmakta ve girişimcilik teşvik edilmektedir. Bu merkezde sunulan programlarla bölgenin doğrudan dijital okuryazarlık seviyesi ile dolaylı olarak teknolojik altyapısı geliştirilmektedir.

2.3.1.7. Teşvikler ve Vergisel Avantajlar

Kamusal teşvikler başta cari açığın azaltılması amacıyla ithalat bağımlılığı yüksek olan ara malı ve ürünlerin üretiminin artırılması ve teknolojik dönüşümü sağlayacak yüksek ve orta-yüksek teknoloji içeren yatırımların desteklenmesi için tasarlanmıştır. Ayrıca gelişmiş bölgelere sağlanan yatırım desteklerinin artırılması, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması,

³¹ Kaynak: <https://sanayi.gov.tr/arge-tasarim-merkezleri-ve-tgb>

destek unsurlarının etkinliğinin artırılması ve kümelenme faaliyetlerinin desteklenmesi de teşvik sisteminin amaçları arasında yer almaktadır.³²

Veri merkezi yatırımları, büyük ölçekli veri depolama, işleme ve ağ hizmetlerini sağlamak için geliştirilen özel tesisler veya altyapılara yapılan yatırımlardır. Veri merkezleri, kurumların ve organizasyonların bilgi işlem ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılan kritik öneme sahip yapısal ve teknolojik bileşenlerden oluşmaktadır. Bu yatırımlar bir firmanın veya bir uygulamanın ihtiyaçlarına özel olabileceği gibi paylaşımlı da olabilmektedir.

Teşvik uygulamalarında özellikle kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler doğrultusunda arz güvenliğini sağlayacak, dışa bağımlılığı azaltacak, teknolojik dönüşümü gerçekleştirecek, yenilikçi, Ar-Ge yoğun ve yüksek katma değerli yatırımların proje bazlı olarak desteklenmesini öngören proje bazlı yatırımlarda, yatırım alanları (arazi), alternatifli edinim modelleri ile ücretsiz veya indirimli olarak tahsis edilebilecektir. Organize sanayi bölgesi ve özel endüstri alanı modelleri ile kamulaştırma, altyapı yapımı, gerekli izinlerin temini gibi konularda yatırımcı dostu bir ortam sunulmaktadır. Yatırımcılar için en önemli yükümlülüklerden biri olan kurumlar vergisi belirlenen oran ve süreler dâhilinde indirimli olarak uygulanabilmektedir. Sosyal güvenlik primi ödemeleri belirli oran ve süreler dâhilinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanabilmektedir. Ar-Ge personeli ve üretim sürecindeki kilit personel maaşları belirli oran ve süreler dâhilinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanabilmektedir. Yatırımcılara, finansman kolaylığı sağlamak amacıyla, kredi veya finansmana ilişkin belirli bir süre ve limite bağlı kalınarak uygulanan faiz veya kar payı desteği sağlanabilmektedir. Bu destek kapsamında, yatırım yapacak olan firmalara belirli bir süre ve limite bağlı kalınarak enerji faturalarının %50'sinin devlet tarafından ödenmesi şeklinde uygulanmaktadır.³³

SEGE 2017 çalışması dikkate alınarak 6 bölgeye ayrılan iller içerisinde Zonguldak, Bölgesel Teşvik Uygulamaları listesinde, 3.teşvik bölgesinde yer almaktadır. Uluslararası teknik standartları sağlayan asgari 5.000 m² beyaz alana ve ANSI/TIA-942 veya Uptime Institute TIER-3 veya üstü seviyede hizmet standardına sahip veri merkezi yatırımı için öncelikli yatırım teşvik sistemi kapsamında uygulanacak destekler Tablo 10'da gösterilmiştir.

³² <https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri/md0103011615>

³³ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, Proje Bazlı Teşvik Sistemi, Özet Bilgi Formu

Tablo 10: Veri Merkezi Yatırımlarında Bölgelere Uygulanan Teşvikler

Veri Merkezi Yatırımlarında Bölgelere Göre Uygulanan Teşvikler (YTB)		
Uygulanan Destek Unsurları		Yatırım Teşvik Bölgesi
		5.Bölge ³⁴
KDV İstisnası		Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti		Var
Vergi İndirim Oranı		%80 (Yatırıma Katkı Oranı %40)
SGK Primi	İşveren Desteği	7 Yıl %35 Yatırıma Katkı Oranı
	İşçi Desteği	Yok
Gelir Vergisi Stopajı Desteği		Yok
Yatırım Yeri Tahsisi		Var
Faiz Desteği (Puan/TL-Döviz Kredi)		5-2 (1 Milyon 400 bin TL'yi geçemez)

Kaynak: <https://www.yatirimadestek.gov.tr/tesvik-robotu>

2.3.1.8. İşsizlikle Mücadele ve Göçün Önlenmesi

Bir teknoloji yatırım alanı, yeni girişimcilere ve yenilikçilere altyapı, finansman ve destek sağlayarak bölgedeki girişimcilik kültürünü geliştirebilmektedir. Bu tür bir ortam, yenilikçi fikirlerin ve ürünlerin geliştirilmesini teşvik ederek ekonomik büyümeye önemli katkılar sağlayabilmektedir. Ayrıca, bölgenin genç ve yetenekli iş gücüne yeni fırsatlar sunarak göçü azaltabilmektedir.

İŞKUR 2023 yılı verilerine göre Zonguldak ilinde kayıtlı iş gücü 160.605, kayıtlı işsiz sayısı ise 28.665 kişidir. Bu ölçümlerle işsizlik oranı %14,8 ile hem bölge hem de Türkiye ortalamasının üzerindedir. İldeki işsizlerin yaklaşık %30'unu ise 15-24 yaş grubundaki gençler oluşturmaktadır. Yıllar itibarıyla da işsizlik oranının arttığı görülmektedir.³⁵

Yaş gruplarına göre göç hareketlerinde TÜİK 2022 yılı verileri incelendiğinde Zonguldak'ta en çok 15-34 yaş grubunun göç hareketine katılım sağladığı görülmektedir. Alınan ve verilen göç verileri kıyaslandığında 15-24 yaş grubunda bölgenin göç alma oranının göç verme oranına göre daha fazla olduğu görülmektedir. 25-34 yaş grubunda bölgenin verdiği göçün bölgenin aldığı göçten yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bölgeye gelen yaş grubunun çoğunlukla üniversite eğitimi için gelmelerinden, çalışma çağındaki yaş gruplarının ise bölgedeki iş ve yaşam koşullarının yetersizliği nedeniyle büyük şehirlere göçü tercih etmelerinden kaynaklandığı ileri sürülebilmektedir. TÜİK'in 2022 yılı göç verilerine göre kentin aldığı ve verdiği göçün nedenlerini gösteren istatistikler Tablo 11'de yer almaktadır.

³⁴ SEGE sıralamasında 3.bölgede yer almasına rağmen öncelikli yatırım konusu olması bakımından 5.bölge teşvik unsurlarından faydalanmaktadır.

³⁵ İŞKUR, 2023

Tablo 11: Göç Etme Nedenine Göre Zonguldak'ın Aldığı ve Verdiği Göç (%), 2022

Göç Nedeni	Verilen Göç (%)	Alınan Göç (%)
	Zonguldak	Zonguldak
Tayin/ iş değişikliği	8,8	9,1
İşe başlamak / iş bulmak	13,1	6
Eğitim	23,9	29,3
Medeni durum değişikliği/ ailevi nedenler	5,6	5,2
Daha iyi konut ve yaşam koşulları	14,2	15
Hane/ aile fertlerinden birine bağımlı göç	15,9	18,1
Aile yanına/ memlekete geri dönme	1,4	4,5
Sağlık/ bakım	0,9	0,6
Ev alınması	2,3	1,6
Emeklilik	0,4	0,3
Diğer	1,9	1,2
Bilinmeyen nedenler	11,7	9

Kaynak: TÜİK, 2022

Kayıtlı işsizlerin ve göç hareketine katılan grubun çoğunlukla aynı yaş grubunu oluşturduğu görülmektedir. İşsizlik ve buna bağlı göç, istihdam yaratan yatırımların azlığı, eğitim ve sosyokültürel imkânların kısıtlı olması ve sağlık-tedavi olanaklarının yetersizliği ilin gelişiminin önündeki önemli engeller arasındadır. Teknolojiye yapılacak yeni yatırımların yerel dinamikleri harekete geçirerek yoksulluk, göç ve kentleşmeden kaynaklanan sosyal sorunları gidermesi, değişen sosyal yapının ortaya çıkardığı ihtiyaçlara karşılık vermesi ve istihdam edilebilirliği artırması öngörülmektedir.

2.3.1.9. Rekabet Gücünü Artırma ve Çevresel Sürdürülebilirlik

Teknolojiye yapılan yatırımlar, Zonguldak'ın ulusal ve uluslararası düzeyde rekabet gücünü artıracaktır. Modern endüstriyel uygulamalar ve dijital teknolojilerin benimsenmesi, yerel işletmelerin verimliliğini artırırken aynı zamanda bölgeye yüksek teknoloji firmalarının çekilmesini sağlayacaktır. Böylece Zonguldak, hem yerel hem de küresel pazarda daha rekabetçi bir konuma sahip olacaktır. Teknolojik altyapı yatırımları, sağlık, eğitim ve kamu hizmetlerinde iyileştirmeler sağlayarak bölge sakinlerinin yaşam kalitesini artırabilir. Dijital çözümler, kamu hizmetlerinin verimliliğini artırırken aynı zamanda yetenekli bir iş gücünü bölgeye çekerek toplumsal kalkınmaya katkıda bulunacaktır. Daha bağlantılı bir kentsel ortam, bölgenin yaşam standartlarını yükseltecektir.

Önem sırasına göre termik santraller, maden sahalarının faaliyetleri, diğer sanayi faaliyetleri, kara yolu trafik, maden işletmeleri, imalat sanayi işletmeleri ve altyapı/İNŞAAT çalışmalarının neden olduğu çevresel kirliliği önlemek adına yeşil teknolojilere ve sürdürülebilir uygulamalara yatırım yapmak, Zonguldak'ın çevresel sorunlarını çözmede kritik bir rol oynayacaktır. Daha temiz enerji kaynaklarının teşvik edilmesi, atık yönetimi çözümleri ve sürdürülebilir üretim

uygulamaları, bölgenin çevresel kirlenme etkisini azaltacak ve küresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu hale getirecektir.

2.3.1.10. İyi Uygulama Örneklerinden İlham

Dünyadaki en iyi uygulama ABD’de Silikon Vadisi olarak bilinen Kuzey Kaliforniya’daki San Francisco Körfez Bölgesi'nin güneyinde yer alan; ileri teknoloji, inovasyon, risk sermayesi ve sosyal medya şirketlerinin küresel merkezi olarak görülen bölgedir. Bölge günümüzde dünyanın en büyük teknoloji şirketinin çoğuna, dünyadaki en büyük 1.000 listesindeki 30'dan fazla şirketin genel merkezine ve binlerce yeni girişim şirketine ev sahipliği yapmaktadır. ABD'deki risk sermayesi yatırımlarının üçte biri Silikon Vadisi şirketlerine yapılmaktadır. Bu nedenle bölge, girişimcilik ekosisteminin ve bilimsel gelişimin merkezi haline gelmiştir. Silikon tabanlı entegre devre, mikroişlemci, mikrobilgisayar ve daha birçok teknoloji Silikon Vadisi'nde icat edilmiştir. 2013 itibarıyla bölgedeki istihdam yaklaşık 250 bin iken 2023 yılı itibarıyla bu sayı 1,7 milyona ulaşmıştır.³⁶

Fiziki temelleri 2015 yılında atılan ve 2019 yılında faaliyete başlayan Bilişim Vadisi, 2021 yılı itibarıyla da Türkiye'nin en büyük teknoloji geliştirme bölgesi olmuştur. Bilişim Vadisi, Milli Teknoloji Hamlesinin vizyonunu hayata geçirmek adına Türkiye'nin ekonomik ve teknolojik olarak tam bağımsızlığını sağlayabilmek hedefiyle özellikle savunma sanayinde kaydettiği başarının sivil teknolojilere aktarılmasında önemli bir köprü işlevi görmektedir. Bilişim Vadisi, bilimin teknolojiye, teknolojinin ürüne dönüştüğü ve ticarileştiği bir platformdur. Bu platform bünyesinde her birinin kendine has kümelenmeleri bulunan Mobilite, Bağlantı Teknolojileri, Siber Güvenlik, Tasarım Teknolojileri, Akıllı Şehirler ve Oyun Teknolojileri kategorilerinde ekosistemi güçlendirecek çalışmalar yürütülmektedir. Bir Bilişim Vadisi markası olan 42 Türkiye ise 2021 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde İstanbul Kalkınma Ajansı ve Doğu Marmara Kalkınma Ajansı desteğiyle Milli Teknoloji Hamlesi vizyonu ile nitelikli yazılımcılar yetiştirmek için kurulmuştur. 42 Network, 31 ülkede, 54 kampüste, 21 binden fazla öğrenci ile yazılımcı yetiştirme faaliyetlerini sürdürmektedir. Bu 54 kampüsten ikisi, 42 Kocaeli ve 42 İstanbul, ülkemizde yer almakta olup Türkiye'deki bir öğrenci Seul'deki, Berlin'deki, Paris'teki bir öğrenciyle aynı müfredat üzerinden küresel bir eğitim alabilmektedir.³⁷

Dünyada ve ülkemizdeki adı geçen örnekler, teknolojiye yapılan yatırımların inovasyon ve küresel rekabet üzerindeki etkisini gözler önüne sermektedir. Zonguldak'ta bir teknoloji yatırım alanı kurmak, bölgenin ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğini güçlendirmek için kritik bir adım olabilir. Teknoloji odaklı bir ekosistem yaratarak Zonguldak, geleneksel endüstrilerin ötesine geçerek modern, yenilikçi ve rekabetçi bir ekonomiye dönüşebilir. Bu yatırımlar, bölgenin geleceğini güvence altına alacak ve onu ulusal ve uluslararası düzeyde bir teknoloji merkezi haline getirecektir.

³⁶ <https://finanskulup.org.tr/?s=silikon+vadisi>

³⁷ <https://bilisimvadisi.com.tr/markalar/42-turkiye/>

2.3.2. Veri Merkezinin de İçinde Yer Aldığı Teknoloji Yatırım Alanı Konseptinin Oluşturulması

Zonguldak, Türkiye ve Doğu Avrupa’da lider bir teknoloji merkezi olma vizyonuyla hareket ederek yenilikçilik, sürdürülebilirlik ve ekonomik büyümeye odaklanmalıdır. Bu doğrultuda, iş geliştirme, temel sektörlerde yenilikçilik (BT, temiz enerji, biyoteknoloji) ve yerel eğitim ile araştırma altyapısının güçlendirilmesi gibi somut hedefler belirlenmelidir. İlde bir veri merkezi etrafında şekillenen teknoloji yatırım alanı (TYA) konsepti, bölgenin mevcut güçlü yanlarını kullanarak teknolojik yenilikleri çekme ve destekleme hedefiyle stratejik bir dönüşüm sağlayabilir. Bu konsept, detaylı bir vizyon ve planlama sürecini gerektirir ve aşağıdaki temel adımlar çerçevesinde ele alınabilir:

Fizibilite Çalışması

Projenin başarısı için kapsamlı bir fizibilite analizi yapılmalıdır. Pazar analizleri ile veri merkezlerine ve teknoloji hizmetlerine olan talepler değerlendirilmelidir. Kaynak değerlendirmesi kapsamında; arazi, enerji altyapısı, demografik ve beşeri yapı, iş gücü potansiyeli ve finansal kaynaklar ele alınmalıdır. Risk analizleri kapsamında ise ekonomik, çevresel, teknolojik riskler ve gerekli tedbirler ortaya koyulmalıdır.

Altyapı Planlaması

Zonguldak’ın teknolojik altyapısının, yenilikçi bir ekosistem oluşturacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Enerji verimliliği, güvenlik ve bağlantı için uluslararası standartlara uygun modern bir tesis planlanmalıdır. Girişimciler için kuluçka merkezleri, Ar-Ge laboratuvarları, ofis alanları ve ortak çalışma alanlarını içeren geniş kapsamlı bir düzen oluşturulmalıdır. Çevresel ayak izini minimuma indirecek yeşil enerji ve sürdürülebilir bina tasarımları dâhil edilmelidir.

Paydaş Katılımı

Projenin başarılı olabilmesi için kamu kurumları, yerel yönetimler, akademik kurumlar, sektör temsilcileri ve toplum gibi farklı paydaşların iş birliği sağlanması kapsamında; kamu kurumlarına ait taşınmazlar için yer tahsisi yapılması veya inşaat faaliyetleri için gerekli olan yasal onay süreçleri ve projeye desteklerinin sağlanması, üniversitelerle ortak projeler ve yetenek geliştirme, teknoloji şirketlerinin teşviklerle bölgeye çekilmesi gibi sektörel ortaklıklar ve yerel halkın katılımıyla projenin benimsenmesi hedeflenmelidir.

Finansman ve Teşvikler

Projenin uygulamaya konulabilmesi ve finansal sürdürülebilirliği için:

- **Sermaye Yatırımı:** Kamu-özel sektör ortaklıkları ve ulusal hibe programları değerlendirilmelidir. Kuruluş sermayesi özel sektörün teşebbüs edemeyeceği tutarlarda yüksek sermaye yatırımı gerektirdiğinden kamu-özel sektör ortaklığı ile sağlanmalıdır. Ayrıca HİT-30 Programı kapsamında 31.12.2025 tarihine kadar başlatılması şartıyla proje bazlı yatırım teşvikleri de değerlendirilebilir. Bu kapsamda:

- Yatırım alanları (arazi), alternatifli edinim modelleri ile ücretsiz veya indirimli olarak tahsis edilebilecektir. Organize sanayi bölgesi ve özel endüstri alanı modelleri ile kamulaştırma, altyapı yapımı, gerekli izinlerin temini gibi konularda yatırımcı dostu bir ortam sunulmaktadır.
- Yatırımcılar için en önemli yükümlülüklerden biri olan kurumlar vergisi belirlenen oran ve süreler dâhilinde indirimli olarak uygulanabilmektedir.
- Sosyal güvenlik primi ödemeleri belirli oran ve süreler dâhilinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanabilmektedir.
- Ar-Ge personeli ve üretim sürecindeki kilit personel maaşları belirli oran ve süreler dâhilinde Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanabilmektedir.
- Yatırımcılara, finansman kolaylığı sağlamak amacıyla, kredi veya finansmana ilişkin belirli bir süre ve limite bağlı kalınarak uygulanan faiz veya kar payı desteği sağlanabilmektedir.
- Bu destek kapsamında, yatırım yapacak olan firmalara belirli bir süre ve limite bağlı kalınarak enerji faturalarının %50'sinin devlet tarafından ödenmesi şeklinde uygulanmaktadır.
- **Teşvik Programları:** Kurulum ve tesis imalatlarında Yatırım Teşvik Belgesinin sağladığı 3.bölge (yatırım konusu önceliği bakımından 5.bölge) muafiyet ve istisnalarının yanında tesis hizmete geçtikten sonra teknoloji parkında yer alacak işletmelere yönelik vergi avantajları ve diğer teşvik unsurları şöyle sıralanabilmektedir:
 - Bölgede faaliyet gösteren işletmelerin, bölgede yürüttükleri yazılım, tasarım ve Ar-Ge faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır.
 - Bölgede çalışan Ar-Ge, tasarım ve destek personelinin bu görevleri ile ilgili ücretleri her türlü vergiden müstesnadır.
 - 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu'nun geçici 2'nci maddesi uyarınca ücreti gelir vergisinden istisna olan personelin; bu çalışmalarını karşılığında elde ettikleri ücretleri üzerinden hesaplanan sigorta primi işveren hissesinin yarısı, her bir çalışan için Hazine ve Maliye Bakanlığı bütçesinden karşılanmaktadır.
 - Teknoloji Geliştirme Bölgesinde faaliyette bulunan girişimcilerin kazançlarının gelir veya kurumlar vergisinden istisna bulunduğu süre içinde sadece bu bölgelerde ürettikleri ve sistem yönetimi, veri yönetimi, iş uygulamaları, sektörel, internet, mobil ve askeri komuta kontrol uygulama yazılımı şeklindeki teslim ve hizmetleri katma değer vergisinden de istisnadır.
 - Bölgede kanun kapsamında yürütülen yazılım, Ar-Ge, yenilik ve tasarım projeleri ile ilgili araştırmalarda kullanılmak üzere ithal edilen eşya, gümrük vergisi ve her türlü fondan, bu kapsamda düzenlenen kağıtlar ve yapılan işlemler damga vergisi ve harçtan istisnadır.
 - 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ve 5746 sayılı Ar-Ge ve Tasarım Faaliyetlerinin desteklenmesi hakkında kanun kapsamında Ar-Ge, yenilik ve tasarım faaliyetlerinde bulunanlara, bu çalışmalarını kapsamında kullanılmak üzere yapılan yeni makine ve teçhizat teslimleri KDV'den istisnadır.

- Bölgede yer alan işletmelerde çalışan Ar-Ge ve tasarım personelinin bu bölgelerde yürüttüğü projelerle doğrudan ilgili olmak şartıyla, proje kapsamındaki faaliyetlerin bir kısmının bölge dışında yürütülmesinin zorunlu olduğu durumlarda bölge dışındaki bu faaliyetlere ilişkin ücretlerinin yüzde yüzünü aşmamak şartıyla Cumhurbaşkanınca ayrı ayrı veya birlikte belirlenecek kısmı gelir vergisi stopajı teşviki kapsamında değerlendirilir.
- Yükseköğretim kurumlarının Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji, Biyokimya, Biyoteknoloji, Endüstriyel Tasarım, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Moleküler Biyoloji ve Genetik lisans programlarından en az lisans derecesine sahip Ar-Ge personeli istihdam eden Teknoloji Geliştirme Bölgeleri firmalarının, bu personelin her birine ödedikleri aylık ücretin o yıl için uygulanan asgari ücretin aylık brüt tutarı kadarlık kısmı, iki yıl süreyle Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bütçesine konulacak ödenekten karşılanır.
- Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde yer alan firmaların, 03.02.2021 (dâhil) tarihinden sonra ilk kez istihdam ettikleri doktora öğrencisi Ar-Ge personeline o yıl için uygulanan asgari ücretin aylık brüt tutarı kadarlık kısmı, iki yıl süreyle Bakanlık bütçesine konulacak ödenekle sınırlı olmak üzere Bakanlık tarafından karşılanabilir.
- Bölgede yer alan işletmelerde çalışan Ar-Ge ve tasarım personelinin yüksek lisans yapanlar için bir buçuk yılı, doktora yapanlar için iki yılı geçmemek üzere bölge dışında geçirdiği sürelerle ilişkin ücretlerin yüzde yüzünü aşmamak şartıyla Cumhurbaşkanınca ayrı ayrı veya birlikte belirlenecek kısmı, gelir vergisi stopajı teşviki kapsamında değerlendirilir.

Uygulama Planı

Proje, aşamalı bir yaklaşımla hayata geçirilmelidir:

- *Aşamalı Geliştirme:* Proje, net kilometre taşları ve zaman çizelgeleriyle planlanmalıdır. Tablo 12’de projenin uygulamaya geçmesiyle ilgili olarak tahminlere dayanarak hazırlanmış zaman çizelgesi ve eylemler gösterilmektedir.
- *Pilot Projeler:* Projenin uygulanabilirliğini test etmek ve erken başarılar sağlamak için pilot projeler devreye alınmalıdır. Bu kapsamda Bülent Ecevit Üniversitesi teknoloji kulüp ve takımları ile Siber Vatan Yetkinlik Merkezi çalışmalarına tesiste başlayabilir.

Tablo 12: Yatırım Aşamaları ve Zaman Çizelgesi Tablosu

Aşamalar ve Zaman Çizelgesi	Eylemler
1. Planlama ve Onay (6-12 ay)	Projenin tasarımını detaylandırarak yerel ve ulusal paydaşlardan gerekli onaylar alınacaktır. Bu aşamada fizibilite çalışmaları yapılacak, paydaşlarla iş birlikleri kurulacak ve ilk finansman sağlanacaktır.
2. Altyapı Geliştirme (1-2 yıl)	Elektrik, su, internet ve ulaşım altyapısının yanı sıra, veri merkezi ve ofis alanlarının inşaatına başlanacaktır. Bu aşamada sürdürülebilir bina tasarımlarına öncelik verilecektir.
3. Operasyonel Geliştirme (2-3 yıl)	Veri merkezi ve teknoloji parkı operasyonel hale getirilecektir. İlk kiracılar için tesislerin pazarlaması yapılacak ve personelin işe alımı ile eğitimi tamamlanacaktır.
4. Genişleme ve Olgunlaşma (3-5 yıl ve sonrası)	Talebe göre tesisler genişletilecek, uluslararası iş birlikleri güçlendirilecek ve bölge küresel teknoloji pazarına entegre edilecektir.

Pazarlama ve Promosyon

Teknoloji yatırım alanının ulusal ve uluslararası düzeyde tanıtımı için kapsamlı bir strateji uygulanmalıdır:

- *Markalaşma:* Teknoloji parkının benzersiz yönlerini vurgulayan bir marka kimliği oluşturulmalıdır.
- *Tanıtım Stratejisi:* Dijital platformlar ve sektör etkinlikleri aracılığıyla yatırımcıların bölgeye çekilmesi hedeflenmelidir.

İzleme ve Değerlendirme

Projenin başarısını ölçmek ve sürekli iyileştirme sağlamak için:

- *Performans Ölçütleri:* Teknoloji parkının hedeflere ulaşma düzeyi izlenmelidir.
- *Geri Bildirim Mekanizmaları:* Paydaşlardan alınan geri bildirimler doğrultusunda düzenlemeler yapılmalıdır.

2.3.3. Teknoloji Yatırım Alanına İlişkin Ölçek ve Kapasite

Zonguldak'ta kurulması planlanan Teknoloji Yatırım Alanı'nın (TYA) ölçek ve kapasitesinin belirlenmesi, bölgenin ihtiyaçlarını karşılamak ve gelecekteki büyümeyi desteklemek adına önemli bir planlama sürecini gerektirmektedir. Bu süreçte; pazar talebi, kaynak kullanılabilirliği, altyapı durumu ve sürdürülebilirlik gibi unsurlar bütünsel bir şekilde ele alınmalıdır.

Pazar talebinin anlaşılması, TYA'nın tasarımı için kritik bir adımdır. Bölgedeki girişimciler, teknoloji şirketleri ve araştırma kurumlarının ihtiyaçlarını belirlemek için detaylı anketler ve pazar araştırmaları yapılmalıdır. Ayrıca yapay zeka, biyoteknoloji ve yeşil teknolojiler gibi

hızla büyüyen sektörlerin küresel ve bölgesel trendleri de göz önünde bulundurularak bu alanlarda ortaya çıkacak potansiyel talepler değerlendirilmelidir.

TYA için uygun kaynakların ve altyapının mevcut olup olmadığı dikkatlice analiz edilmelidir. Arazi ve alan kullanımında hem mevcut inşaat ihtiyaçlarını hem de gelecekteki genişleme planlarını karşılayacak bir yapı oluşturulmalıdır. Ulaşım, enerji, internet gibi temel altyapının mevcut durumu incelenmeli ve gerekiyorsa bu altyapının geliştirilmesi için adımlar atılmalıdır. Böylelikle, TYA'nın teknoloji odaklı işletmelere ev sahipliği yapabilecek kapasiteye ulaşması sağlanabilecektir.

Projenin başarıya ulaşması için paydaş katılımı büyük önem taşımaktadır. Potansiyel sektör ortaklarının ve yerel üniversitelerin beklentileri doğrultusunda Ar-Ge faaliyetlerini destekleyecek tesislerin planlanması gereklidir. Ayrıca, yerel topluluklarla iş birliği yapılarak projenin sosyal uyumu ve bölgesel ihtiyaçlara katkısı artırılabilir.

TYA'nın düzenlemelere uyumlu bir şekilde hayata geçirilmesi, projenin sürdürülebilirliği için hayati öneme sahiptir. İmar kanunları ve çevresel düzenlemeler incelenerek yasal gerekliliklere uygun bir yapı oluşturulmalıdır. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda yeşil bina uygulamaları ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı da projeye entegre edilmelidir.

Son olarak, TYA'nın modüler bir yapıya sahip olması ve aşamalı gelişim modeliyle hayata geçirilmesi, gelecekteki talep artışlarına ve teknolojik yeniliklere kolayca uyum sağlamasını mümkün kılacaktır. Veri merkezleri ve Ar-Ge tesisleri gibi unsurlar, bölgedeki teknolojik kapasiteyi artırarak TYA'yı yenilikçi çözümler sunabilen bir teknoloji merkezi haline getirebilir.

2.3.4. Yatırım Yeri (Konum) Önerileri ve Avantajları

Yatırım yeri seçimi; ekonomik fizibilite, altyapı yeterliliği, toplumsal faydalar ve çevresel etkiler gibi bir dizi kriterin dengeli bir şekilde ele alınmasını gerektirmektedir. Belirlenecek konum, yalnızca maliyet ve teknik uygunluk açısından değil aynı zamanda teknoloji parkının yenilikçi bir ekosistem oluşturmasına ve bölgesel kalkınma hedeflerini desteklemesine olanak tanıyan bir merkez olarak işlev görmelidir. Zonguldak'ta kurulması planlanan TYA için uygun yatırım yerinin seçilmesi, projenin başarısı için kritik bir aşamadır. Bu süreçte, yer seçiminde etkili olan faktörler detaylı bir şekilde değerlendirilmeli ve ekonomik, sosyal ve çevresel faydalar optimize edilmelidir.

Birçok bileşenden oluşan ve çok modlu taşımacılık imkânları sunan Filyos Vadisi Projesi'nin yaratacağı lojistik üstünlükler de göz önünde bulundurulmalıdır. Kısa vadede limanın, endüstri bölgesinin ve doğal gaz işleme tesisinin aktif olması beklenmektedir. Yine komşu lokasyonda yer alan Gökçebeş Organize Sanayi Bölgesi, Çaycuma Tarıma Dayalı İhtisas Sera OSB, Bakacakadı Girişim Sanayi Sitesi gibi projelerin de yakın zamanda hayata geçmesi hedeflenmektedir. Dolayısıyla, bölgede önemli oranda bir ticari hareketlilik ve yük trafiği öngörülmektedir. Bu kapsamda Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanan Filyos Lojistik Merkezi Araştırma ve Ön Fizibilite Raporu ile bölgede orta ve uzun vadede akıllı sistemle donatılmış bütünleşik bir lojistik merkezin kurulması gerekliliği ortaya koyulmuştur.

Çaycuma-Saltukova arasındaki lokasyona kurulması önerilen alanın kara yolu ve demir yolu bağlantısı olup liman ve havaalanına yakınlığı da lojistik kurguda büyük önem taşımaktadır.³⁸

Yatırım alanlarının belirlenmesini etkileyen başlıca faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

Yer Keşfi ve Altyapı Durumu

Teknoloji parkının başarılı olabilmesi için seçilecek lokasyonun güçlü bir altyapıya sahip olması ve lojistik açıdan avantajlar sunması gereklidir. Üniversite-sanayi iş birliklerini teşvik etmek adına üniversitelere ve araştırma merkezlerine yakınlık büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ana yollar, limanlar ve havaalanlarına erişimi kolay olan lokasyonlar, ulaşım ve lojistik açısından değerli olacaktır. Bu kapsamda, mevcut altyapı yeterliliği ve gerekli iyileştirme maliyetleri de değerlendirilmelidir.

Doğal Afet Riski ve Topografya

Doğal afetler, şehirleşme ve şehir planlama süreçlerinde dikkat edilmesi gereken en önemli unsurların başında gelmektedir. Afetlere dayanıklı ve güvenli yerleşim yerlerinin oluşturulması ve çoklu tehlikelere karşı hazırlık kapasitesinin artırılması, afetlerin sebep olabileceği can ve mal kayıplarının asgari düzeye indirilmesine yardımcı olacaktır. Zonguldak ili deprem, sel, taşkın, fırtına, kıyı yükselmesi, heyelan, kaya düşmesi, tasman ve orman yangınları gibi birçok farklı afet riskini barındırmaktadır. Yer keşfi ve altyapı incelemesiyle birlikte değerlendirilmesi gereken en önemli kriterdir.

Maliyet Etkinliği ve Düzenleyici Çerçeve

Arazi ve inşaat maliyetleri, seçilecek yerin ekonomik fizibilitesi açısından önemli bir kriterdir. Vergi teşvikleri ve devlet destekleri, yatırımcıların ilgisini çekmek için etkili araçlar olabilmektedir. Bununla birlikte, potansiyel lokasyonların düzenleyici çerçevesi ve bürokratik süreçlerdeki kolaylık da dikkate alınmalıdır. İmar kanunları ve çevresel düzenlemeler, teknoloji parkının geliştirilmesini etkileyebilecek sınırlamalar ve fırsatlar sunabilmektedir.

İş Gücü ve Toplumsal Etki

TYA'nın başarılı olabilmesi için nitelikli iş gücüne erişim kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, üniversiteler ve eğitim kurumlarına yakınlık, yetenek geliştirme ve işe alım süreçlerini kolaylaştıracaktır. Bunun yanı sıra, yerel topluluk desteği ve projenin çevresel etkileri de uzun vadeli başarı için dikkate alınmalıdır. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, biyoçeşitlilik ve arazi kullanımı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

Pazar Potansiyeli ve Stratejik Önem

Teknoloji parkının, geliştirilen yeniliklere pazar sağlayabilecek bir iş ekosistemine sahip olması gereklidir. Bunun yanı sıra, seçilecek yerin bölgesel kalkınma hedeflerine nasıl katkı sağlayacağı ve uzun vadeli büyüme potansiyeli de önemli faktörler arasındadır. Rekabet

³⁸ Batı Karadeniz Bölge Planı, Mevcut Durum Analizi (2024-2028), s.183

ortamının ve diğer teknoloji merkezlerinin varlığı da yatırım yerinin stratejik önemini etkileyebilmektedir.

Bu doğrultuda potansiyel yatırım konumu seçme kriterleri ve konum önerilerini değerlendirmek amacıyla literatür taramaları, araştırmalar, görüşmeler ve paydaş geri bildirimleri ile şekillenen SWOT (GZFT) analizlerine ihtiyaç duyulmuştur.

➤ **Merkez İlçe**

Zonguldak Merkez İlçe SWOT Analizi	
GÜÇLÜ YÖNLER <ul style="list-style-type: none">• Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından Zonguldak'ın en gelişmiş ilçesi olması• Kent nüfusunun çoğunlukla merkezde yaşıyor olması• Kıyı şeridinde sahip olması• Yeni bağlantı yolları• Çok modlu taşıma ve ulaşım ağına sahip olması• Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesine olan konumu• Beşerî sermayenin varlığı• Yatırım ortamı ekosisteminin bileşenlerine çok yakın konumda olması• Üniversiteye yakınlık	ZAYIF YÖNLER <ul style="list-style-type: none">• Sosyo-kültürel birikiminin yeterince değerlendirilememesi• Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi• Madencilik, demir-çelik, enerji gibi birkaç sektör odağında bağımlı ekonomik yapı• Plansız kentleşme• Elverişsiz topoğrafya• Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması• Girişimciliğin az olması• Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB bulunmaması• Çevre kirliliği
FIRSATLAR <ul style="list-style-type: none">• Kurumlar arası iş birliği• Yenilikçi üretim olanakları ve enerji kaynaklarına yakınlık• Tarihsel dokuya uygun olarak şehrin modernizasyonu ve barındırdığı turizm potansiyeli	TEHDİTLER <ul style="list-style-type: none">• Yeşil ekonominin uygulanabilirliğinin zayıf oluşu• Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri• Kömür işletmeciliğinde oluşan devletçi ekonomik kültür• Yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu• Doğal afetler ve tasman

➤ Zonguldak Ereğli İlçesi

Zonguldak Ereğli İlçesi SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından Zonguldak'ın en gelişmiş 3. ilçesi olması Beşerî sermayenin varlığı İlin en kalabalık ilçesi ve kent nüfusunun yaklaşık %70'inin ilçe merkezinde yaşıyor olması İlçenin bir OSB'ye sahip olması Kıyı şeridinde sahip olması Zengin sanayi alt yapısı Ankara, İstanbul ve Bursa gibi metropollere olan konumu ve bağlantısı 	<p>ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Girişimcilik ve Ar-Ge altyapısını ve ekosistemini güçlendirecek çalışmaların yetersizliği Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB kapasitesinin aşılması Madencilik, demir-çelik, enerji gibi birkaç sektör odağında bağımlı ekonomik yapı Çevre yolunun bulunmaması Çevre kirliliği Yükseköğretim faaliyetlerinin birkaç fakülte ile sınırlı kalması Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması Sanayiye yönelik mesleki alt yapının zayıf kalması
<p>FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Kurumlar arası iş birliği Mavi büyüme politikalarının odağı kapsamında sahip olduğu liman potansiyeli Yenilikçi üretim olanakları ve enerji kaynaklarına yakınlık 	<p>TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Yeşil dönüşüm uygulanabilirliğinin görece zayıf oluşu Doğal afetler ve tasman Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri

➤ Zonguldak Alaplı İlçesi

Zonguldak Alaplı İlçesi SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Güçlü sanayi alt yapısı Rekabetçilik endeksinde hızla yükselen Düzce'ye ve Marmara Bölgesi'ne yakınlık Kıyı şeridinde sahip olması Beşerî sermayenin varlığı Bağlantı yolları ve çevre yoluna yakınlık 	<p>ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından diğer ilçelere göre geride olması Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi Yükseköğretim imkânlarının sınırlı oluşu Tarım, demir-çelik ve orman ürünleri ve mobilya sektörleri odağında bağımlı ekonomik yapı Plansız kentleşme ve kentsel donatı alanlarının yetersizliği Yatırım alanlarının yetersizliği ve yatırımlara elverişli parselasyon eksiklikleri Girişimciliğin az olması
<p>FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Kurumlar arası iş birliği Tersanecilik sektöründe son yıllarda kaydedilen gelişmeler Yatırım maliyetlerinin görece düşük olması 	<p>TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Yeşil ekonominin uygulanabilirliğinin kısmen zayıf oluşu Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesine olan konumu

➤ Çaycuma İlçesi

Zonguldak Çaycuma İlçesi SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından Zonguldak'ın en gelişmiş 4. ilçesi olması Erişilebilirlik ve konum potansiyeli Ulaşım ve lojistik alt yapı Bağlantı yolları bakımından kavşak pozisyonunda olması Çok modlu taşıma ve ulaşım ağına sahip olması Enerji kaynaklarına yakınlık 	<p>ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> En kalabalık 3. ilçe olmasına rağmen nüfusun yaklaşık %66,6'sının köy alanlarında yaşaması Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB genişletme çalışmaları Seracılık, orman ürünleri, tarım ve hayvancılık gibi kısıtlı sektörel yapı Plansız kentleşme Çevre kirliliği Girişimciliğin az olması
<p>FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Filyos Vadisi Projesinin sağlayacağı nitelikli iş gücü göçünün ilçeye çekilmesi Yenilikçi üretim olanakları ve enerji kaynaklarına yakınlık Sanayinin gelişimine paralel olarak ara ve nitelikli iş gücü yetiştirilmesi 	<p>TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal afetler Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri

➤ Kozlu İlçesi

Zonguldak Kozlu İlçesi SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından Zonguldak'ın en gelişmiş 2. ilçesi olması Kent nüfusunun çoğunlukla merkezde yaşıyor olması Kıyı şeridinde sahip olması Üniversiteye yakınlık Çok modlu taşıma ve ulaşım ağına yakın olması Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesine olan konumu Beşerî sermayenin varlığı Yatırım ortamı ekosisteminin bileşenlerine çok yakın konumda olması 	<p>ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Çevresel kirlilik Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi Madencilik, inşaat ve kentsel hizmetler gibi birkaç sektör dışında sanayi alanının bulunmaması Plansız kentleşme Elverişsiz topoğrafya Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması Girişimciliğin az olması Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB bulunmaması
<p>FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Kurumlar arası iş birliği Yenilikçi üretim olanakları ve enerji kaynaklarına yakınlık 	<p>TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal afetler ve tasman Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri Kömür işletmeciliğinde oluşan devletçi ekonomik kültür Yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu

➤ **Kilimli İlçesi**

Zonguldak Kilimli İlçesi SWOT Analizi	
<p style="text-align: center;">GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liman kenti olması • Kent nüfusunun çoğunlukla merkezde yaşıyor olması • Kıyı şeridinde sahip olması • Özel sektör disiplinine sahip olması • Bölgenin yakınındaki demir yolu ve kara yolu bağlantısı ile ulusal hatlara kolay entegrasyon • Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesine olan konumu • Beşerî sermayenin varlığı • Yatırım ortamı ekosisteminin bileşenlerine çok yakın konumda olması 	<p style="text-align: center;">ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından diğer ilçelere göre arka planda kalması • Nitelikli genç nüfusun bölge dışına göç etmesi • Madencilik, demir-çelik, enerji, gibi sektörel kısıt • Üretim ve yaşam faaliyetleri kapsamında plansız kentleşme • Topografik olarak engebeli arazi yapısı • Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması • Girişimciliğin az olması • Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB bulunmaması • Çevre kirliliği
<p style="text-align: center;">FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurumlar arası iş birliği • Yenilikçi üretim olanakları ve enerji kaynaklarına yakınlık • Filyos projesi ile bölgeden alınacak payın artması ve buna bağlı ekonomik hacim • Kilimli – Filyos Sahil Yolu Projesinin yaratacağı olumlu etki 	<p style="text-align: center;">TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doğal afetler ve tasman • Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri • Kömür işletmeciliğinde oluşan devletçi ekonomik kültür • Termik santraller ve çevresel kirlilik

➤ **Devrek İlçesi**

Zonguldak Devrek İlçesi SWOT Analizi	
<p style="text-align: center;">GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesine olan konumu • Beşerî sermayenin varlığı • Otoyola ve Ankara-İç Anadolu hinterlandına olan konumu • Topografik olarak elverişli arazi yapısı 	<p style="text-align: center;">ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından diğer ilçelere göre geride kalması • Nüfusun bölge dışına göç etmesi • Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB bulunmaması • Çevresel kirlilik • Girişimciliğin az olması • Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması
<p style="text-align: center;">FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurumlar arası iş birliği • Filyos projesinin yaratacağı olumlu etkiler 	<p style="text-align: center;">TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doğal afetler • Genç ve nitelikli iş gücünün göç eğilimleri

➤ Gökçebey İlçesi

Zonguldak Gökçebey İlçesi SWOT Analizi	
<p>GÜÇLÜ YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Filyos Limanı ve Endüstri Bölgesi koridoru üzerindeki avantajlı konumu Beşerî sermayenin varlığı TR81 Bölge illerinin kesişim noktasındaki kavşak niteliğindeki konumu Topografik olarak elverişli arazi yapısı 	<p>ZAYIF YÖNLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Sosyo-ekonomik gelişmişlik bakımından diğer ilçelere göre geride kalması Nüfusun ağırlıklı olarak köylerde yaşıyor olması bölge dışına göç etme eğilimleri Yatırım alanlarının yetersizliği ve OSB bulunmaması Çevresel kirlilik Tarımsal faaliyet, kümes hayvancılığı ve seramik sanayi odağındaki kısıtlı sektörel yapı Sosyal yaşamın yeterince gelişmemiş olması
<p>FIRSATLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> Kurulma aşaması süren OSB'nin sağlayacağı düzenli sanayi alanları Filyos projesinin yaratacağı olumlu etkiler 	<p>TEHDİTLER</p> <ul style="list-style-type: none"> Doğal afetler Genç ve nitelikli işgücünün göç eğilimleri

SWOT analizlerinden elde edilen veriler kapsamında en fazla güçlü yöne sahip olduğu düşünülen 4 konum ele alınmış ve yukarıda değinilen konum belirleme kriterleri doğrultusunda tahmini olarak puanlandırılmıştır. Tablo 13'te 4 ilçenin güçlü-zayıf ve potansiyel-tehdit kıstasları ile sahip olabileceği avantaj puanı hesaplanmaya çalışılmıştır.

Tablo 13: Yatırım Yeri Konum Değerlendirme Tablosu

Yatırım Yeri Önerileri ve Avantajları													
SIRA	Konum Parametreleri (1)	Z.Merkez			Kdz.Ereğli			Kozlu			Çaycuma		
	Avantaj Puanı (D, Y, O) ²	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y	D	O	Y
1	Maliyet Etkinliği	●			●			●				●	
2	Topografya	●				●		●					●
3	Ulaşım-Lojistik			●		●			●				●
4	Beşeri Kaynaklar (İK)			●			●			●			
5	Teknik Altyapı		●			●			●			●	
6	Pazar Potansiyeli		●			●			●				●
7	Kurumsal İşbirliği Olanığı			●		●				●		●	
8	Genişleme Ağı Potansiyeli		●		●				●				●
9	İklim, Doğal Afet ve Tasman ³	●			●			●				●	
Toplam Puan		18			18			17			19		

(1) SWOT analizlerinden elde edilen verilerin tahmini sayılaşdırılması yöntemiyle ulaşılmıştır.

² Tüm kaynaklardan elde edilen veriler, SWOT analizleri, paydaşlarla ve ilgililerle yapılan görüşmeler (şifahi) ve ampirik bulgulardan tahmini olarak elde edilerek tasarlanmıştır. Düşük; D=1, Orta; O=2 ve Yüksek puan; Y=3 sayısal karşılığa sahiptir.

³ Metin içerisinde belirtilen tüm afetlerin konsolide etkisi hesaba katılarak tahmini olarak puanlandırılmıştır. Çaycuma'nın görece doğal afet riski avantajı (Sel ve taşkın bölgesi olması bakımından ciddi riskler içermesine rağmen); Orman yangınları, karasallık/düşük nem ve tektonik hareketler ile tasman etkisinden en az etkilenecek mıntıka olması nedeniyledir. (AFAD, 2023 ve TTK, 2023)

Kaynak: Paydaş Geri Bildirimleri, AFAD 2023, TTK 2023, KA 2024-2028 Bölge Planı Derleme

Zonguldak Şehir Merkezi; Bülent Ecevit Üniversitesine ve Filyos hinterlandına olan yakınlığı, mevcut altyapının gücü, insan kaynağı potansiyeli, entelektüel ve sosyal sermayenin varlığı, şehirde ciddi bir ivme kazanan bilişim teknolojileri çalışmaları ve iş birlikleri şehir merkezini cazip bir seçenek haline getirmektedir. Bununla birlikte, yüksek arazi maliyetleri, topografik engeller, yüksek bağıl nem oranı, doğal afet riskleri ve olası imar kısıtlamaları ile hesaplamalarda en iyi ikinci seçenek olarak değerlendirilebilir.

Ereğli İlçesi: Ereğli'nin mevcut zengin sanayi alt yapısı, endüstriyel tesislere yakınlığı, mevcut arazi maliyetlerinin görece düşük olması, daha düz bir topografyaya sahip olması, yenilikçilik ve rekabetçilik endeksinde üst sıralarda yer alan Düzce'ye, otoyola ve Marmara aksına olan yakınlığı yönleriyle teknoloji parkı için önemli bir avantaja sahiptir. Ancak, altyapı eksiklikleri, OSB alanlarındaki kapasite doluluğu, yükseköğretim faaliyetlerindeki yetersizlik, akademik kurumlardan uzaklık nedeniyle kısıtlı iş birliği ve doğal afet riskleri gibi faktörlerin hesaba katılmasıyla Zonguldak şehir merkezinin sunduğu avantajlara yakın bir konum üstünlüğü olduğu düşünülmektedir.

Kozlu İlçesi: Altyapı, insan kaynağı ve kurumsal iş birliği potansiyelinin yarattığı avantajlarla birlikte; zorlu topografyası, yüksek maliyetler, görece zayıf lojistik, çevresel kirlilik, yüksek doğal afet ve tasman riski ve ulaşım olanaklarıyla ayrıcalıklı/üstün bir konum avantajına sahip değildir.

Çaycuma (veya Bakacakadı Kavşak Noktası): İstanbul-Ankara otoyolu, Filyos Vadisi hinterlandı, havaalanı ve Bartın ile Karabük illerine erişimi kolay olan ana lokasyonu ile ulaşım ve lojistik açısından değerli bir konum ve genişleme ağı potansiyeline sahiptir. Topografik olarak yatırım alanları daha elverişlidir. Kara yolu, hava yolu, demir yolu ve liman erişimlerinin bulunduğu bütünleşmiş ulaşım ve lojistik avantajlara sahiptir. Orman yangınları, karasal bir iklimin yarattığı düşük nem oranı ve tektonik hareketler ile tasman etkisinden en az etkilenecek mntika olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bölgenin enerji altyapısı, kurumsal iş birliğine duyulan ihtiyaç, sınırlı yükseköğretim faaliyetleri ve yine sel ve taşkın gibi önemli doğal afet riskleri gibi dezavantajlara sahiptir. Yine de kısa vadede Filyos limanının, endüstri bölgesinin ve doğal gaz işleme tesisinin aktif olacağı, yakın lokasyonda yer alan Gökçebeş Organize Sanayi Bölgesi, Çaycuma Tarıma Dayalı İhtisas Sera OSB, Bakacakadı Girişim Sanayi Sitesi gibi projelerin de yakın zamanda hayata geçeceği, Filyos ve komşu çevresinde oluşması muhtemel yatırım hareketliliğinin yaratacağı yüksek istihdam beklentisinin konum seçiminde bölgeyi ön plana çıkardığı söylenebilir.

2.3.5. Yatırım Modeli ve Sürdürülebilir İşletme Modelleri

Zonguldak'ta planlanan Teknoloji Yatırım Alanı (TYA) için uygun yatırım modelleri ve sürdürülebilir iş modelleri geliştirmek, bölgenin ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmasına katkı sağlamak adına kritik bir süreçtir. Bu sürecin başarısı, stratejik finansman yöntemleri ve yenilikçi işletme yaklaşımlarının bir araya getirilmesine bağlıdır.

Yatırım Modelleri

Teknoloji yatırım alanını finanse etmek ve sürdürülebilir bir şekilde işletmek için birkaç farklı yatırım modeli değerlendirilebilir. Kamu-Özel Ortaklıkları (PPP), kamu sektörü desteğini özel

sektörün sermaye ve verimliliğiyle birleştiren etkili bir modeldir. Bu modelle, devlet arazi ve altyapıyı sağlarken, özel sektör inşaat ve operasyonları üstlenmektedir. Risk paylaşımı ve finansal sürdürülebilirlik gibi avantajlar sunmaktadır. Benzer şekilde, girişim sermayesi finansmanı, yüksek büyüme potansiyeline sahip şirketleri destekleyerek teknoloji parkını cazip bir merkez haline getirebilir.

Devlet hibeleri ve sübvansiyonlar, yenilikçi projelere ve yeşil teknolojilere özel finansman sağlayarak başlangıç maliyetlerini karşılamada etkili olabilir. Sermaye yatırımları ise, yatırımcıların parkın altyapısı veya içindeki şirketler üzerinde doğrudan hisse almasını sağlayarak uzun vadeli finansal bağlılık oluşturabilir. Bunun yanı sıra, kitle fonlaması ve topluluk fonlaması, yerel toplulukları ve küçük yatırımcıları projeye dâhil etme fırsatı sunar ve toplumsal sahiplenmeyi artırabilir.

Sürdürülebilir İş Modelleri

TYA'nın uzun vadeli başarısı için sürdürülebilir iş modellerinin uygulanması hayati önem taşımaktadır. Yeşil altyapı, enerji açısından verimli binalar ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ile çevresel etkiyi en aza indirirken işletme maliyetlerini de düşürür. Döngüsel ekonomi girişimleri, veri merkezlerinden çıkan atık ısı gibi yan ürünlerin geri kazanımı gibi çözümlerle kaynak kullanımını optimize ederek maliyet avantajları ve ek gelir akışları yaratabilir.

Kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) uygulamalarını temel bir değer olarak benimsemek, etik operasyonları ve çevre yönetimini önceliklendiren işletmeleri çekebilir. Ayrıca, iş süreçlerinde sürekli yenilikçilik kültürü oluşturmak, TYA'nın piyasa dinamiklerine ve teknolojik gelişmelere hızlı adapte olmasını sağlar.

2.3.6. İnsan Kaynağının ve İş Gücüne Yönelik Yaşam Alanlarının Geliştirilmesi (Konut, Sosyal Tesisler vb.)

Teknoloji Yatırım Alanı (TYA) için insan kaynağı geliştirme ve çalışanların yaşam kalitesini artırmaya yönelik entegre çözümler, bu tür projelerin başarısını destekleyen temel unsurlardır. Nitelikli iş gücünü çekmek, elde tutmak ve motive etmek için kapsamlı bir strateji oluşturulmalı ve aynı zamanda çalışanların sosyal ve kişisel ihtiyaçlarını karşılayacak yaşam alanları planlanmalıdır.

TYA'da çalışacak iş gücünün geliştirilmesi, eğitim, beceri kazandırma ve yetenek yönetimi süreçlerini kapsayan çok yönlü bir strateji gerektirmektedir. Üniversiteler ve meslek okulları ile iş birliği yapılarak yerel yetenek havuzu geliştirilmeli ve bölgedeki eğitim programları sektör ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getirilmelidir. Bunun yanı sıra, küresel işe alım stratejileri uygulanarak uluslararası düzeyde yetenekli profesyonellerin bölgeye çekilmesi hedeflenebilir.

Sürekli eğitim ve beceri geliştirme programları, çalışanların teknolojik yeniliklere ayak uydurmasını sağlamaktadır. Yenilikçi bir çalışma ortamı oluşturularak iş birliği ve yaratıcılık teşvik edilmelidir. Çeşitlilik ve kapsayıcılık politikalarıyla farklı kültürel, yaş grupları ve cinsiyetlerin iş gücüne dahil edilmesi, çalışma ortamını zenginleştirmekte ve farklı bakış açılarını bir araya getirmektedir.

Çalışanlara kapsamlı sosyal haklar ve refah programları sunulması, iş-yaşam dengesinin korunmasına katkıda bulunmaktadır. Sağlık sigortası, emeklilik planları, sağlıklı yaşam programları ve esnek çalışma düzenlemeleri gibi uygulamalar, çalışan bağlılığını ve memnuniyetini artırmaktadır. Ayrıca, çalışan ebeveynler için çocuk bakım hizmetleri gibi destekleyici politikalar TYA'nın aile dostu bir iş yeri olarak konumlanmasını sağlamaktadır. İstihdam edilecek iş gücüne yönelik yaşam alanlarının tasarımı, çalışanların yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda, konut seçeneklerinin uygun fiyatlı ve iş yerlerine yakın olması sağlanmalıdır. Çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, yeşil bina teknikleri ve enerji verimli malzemelerle konutlar inşa edilmelidir.

Yaşam alanlarında topluluk merkezleri, sosyal tesisler ve yeşil alanlar gibi sosyal ve eğlence olanakları bulunmalıdır. Açık hava parkları, yürüyüş yolları ve bisiklet yolları, sakinlerin fiziksel ve zihinsel sağlığını desteklemektedir. Ayrıca, alışveriş ve yemek olanaklarının yanı sıra tıbbi tesislerin bulunması sakinlerin temel ihtiyaçlarına kolay erişimi sağlamaktadır.

TYA çevresinde verimli bir ulaşım altyapısı kurulmalıdır. Toplu taşıma ağları, bisiklet yolları ve yürüyüş yolları gibi sürdürülebilir ulaşım çözümleri, hem çevre dostu hem de çalışan dostu bir yaşam ortamı yaratmaktadır. Düzenli topluluk etkinlikleri ve çalışan geri bildirim mekanizmalarıyla, yaşam koşulları sürekli iyileştirilebilmektedir.

TYA'nın başarısı, yalnızca çalışanların profesyonel ihtiyaçlarını karşılamakla değil aynı zamanda kişisel ve sosyal gereksinimlerini de ele alarak bütünsel bir yaklaşım sergilemesine bağlıdır. İnsan kaynakları geliştirme ve yaşam alanlarının tasarımı, yalnızca TYA'nın bir inovasyon merkezi olarak cazibesini artırmakla kalmaz aynı zamanda uzun vadeli bir topluluk hissi oluşturarak sürdürülebilir bir kalkınma modeli sunar. Bu bütüncül yaklaşım, Zonguldak'ı nitelikli iş gücü için cazip bir yer haline getirecek ve bölgeyi küresel bir teknoloji merkezi olarak konumlandıracaktır.

2.3.7. Yurt İçi ve Yurt Dışından Kurulabilecek İş Birlikleri ve Önemli Paydaşlar

TYA'nın başarısı, doğru iş birlikleri ve güçlü paydaş ilişkileri kurmaya bağlıdır. Bu bağlamda, hem yurt içinde hem de yurt dışında kurulabilecek ortaklıkların belirlenmesi ve bu ortaklıkların stratejik bir şekilde yapılandırılması büyük önem taşımaktadır. Böyle bir yapılandırma, hem bölgenin potansiyelini ortaya koymak hem de uluslararası teknoloji ekosistemiyle bütünleşmek için fırsatlar sunmaktadır. Yerel ve uluslararası iş birliklerinin stratejik bir şekilde planlanması, TYA'nın başarıya ulaşması için temel oluşturmaktadır.

Yerel iş birliği kapsamında; belirli bir düzeyde veri merkezine ihtiyaç duyabilecek olan kamu kurumları, eğitim kurumları, telekomünikasyon şirketleri, finansal kurumlar, perakende işletmeler, çevrim içi bilgi tedarikçileri vd. paydaşların veri merkezi kurulması ile ilgili olarak görüş ve talepleri konsolide edilerek oluşturulan verilerle piyasa talebinin doğru değerlendirilmesine önem verilmiştir. Tablo.14'te ankete katılan 44 paydaşın sektörel dağılımları yer almaktadır.

Tablo 14: Veri Merkezi Kurulmasına Yönelik Ankete Katılan Paydaşların Dağılımı

Sıra	Temsilci Türü	Sıklık	Yüzde (%)
1	Kamu Kurumu	7	15,9
2	Belediye	0	0
3	Üniversite	7	15,9
4	Teknoloji İşletmesi	15	34,2
5	İmalat Sanayi İşletmesi	3	6,8
6	Hizmet Sektörü İşletmesi	2	4,5
7	Sivil Toplum Kuruluşu	3	6,8
8	Diğer	7	15,9
	Toplam	44	100

Kaynak: Veri Merkezi ve Teknolojileri Fizibilite Çalışması Paydaş Görüş Anket Sonuçları³⁹

Ankete katılan paydaşların ağırlıklı yüzdesini (%66) teknoloji işletmeleri, üniversite ve kamu kurumları oluşturmaktadır. Sanayi ve hizmet sektörü işletmelerinin dağılım içindeki payı %11 düzeyindedir. Paydaşlara yöneltilen sorular ve yanıtları aşağıda özetlenmiştir:

- Veri merkezleri hakkında bilgi sahibi olan paydaşların yalnızca %18'i tam bilgiye sahip olduğunu belirtirken; %25'inin hiç duymamış olması ve %36'dan fazlasının az/sınırlı bilgiye sahip olması veri merkezinin kurulmasına yönelik bir talep ve ihtiyaç analizinin, paydaşların geri bildirimini ile yapılmasının pek rasyonel olmayacağını göstermektedir.
- Veriye dayalı işlem yapan katılımcıların veri depolama enstrümanlarına yönelik sorunun %49 oranla bulut tabanlı veri depolama yöntemiyle, %20 oranla harici disk veya taşınabilir depolama cihazlarıyla, %16,3'ünün veri analitiği yazılımlarıyla ve yaklaşık %15'inin ise fiziksel depolama yöntemleriyle şeklinde yanıtladığı görülmüştür. Bu sonuç ise verilerin yarısından fazlasının hala ilkel/konvansiyonel yöntemlerle depolandığını göstermektedir.
- Veri merkezlerinden hangi alanda hizmet almayı düşünürsünüz sorusunu; katılımcıların toplam seçimlerdeki sıklık yüzdesi birbirine yakın oranlarda seyretmek suretiyle sırasıyla “güvenli veri depolama ve yedekleme”, “hızlı ve kesintisiz veri erişimi”, “bulut bilişim sistemleri”, “yapay zekâ ve makine öğrenimi” diyerek yanıtladıkları görülmüştür.
- Veri merkezine yatırım yapıp yapmayacağı/hizmet alıp almayacağı yöneltilen katılımcıların %50'si yapacağını, diğer yarısı yapmayacağını belirtmiştir. Yatırım yapacağını belirtenlerin ise %63,6'sı hizmet alacağını, %13,6'sı şube açabileceğini belirtmiştir.
- Hizmet almayı düşünen yararlanıcılar için cazip kriterin ne olduğu sorusuna katılımcılar sırasıyla %9,5 ile düşük karbon ayak izi, %7,3 ile depolama ve yedekleme hizmetinin kalitesi, yaklaşık %7'si hizmet sağlayan kurumlar, yaklaşık %6'sı da ortaklık yapısı ve teşvikler yanıtını vermiştir.
- Veri merkezinin, ilin *ekonomik kalkınma ve teknoloji altyapısını güçlendirmesine* yönelik soruya katılımcıların sırasıyla %73'ünün ekonomik kalkınmaya katkı

³⁹ Ek 2: Veri Merkezi ve Teknolojileri Fizibilite Çalışması Paydaş Görüş Anket Sonuçları

sağlayacağı ve %88 oranla teknolojik altyapıyı güçlendireceği yönünde yanıt verdikleri görülmektedir.

- Benzer şekilde sosyal ve kültürel altyapıya olan etkisi sorusuna da katılımcılar %73,5 oranla geliştirir yanıtı vermiştir.
- Veri merkezlerinin *dışarıdan nitelikli göç ve güçlü markaları şehre çekeceğine* ilişkin soruya ise katılımcıların %67 oranında katıldığı görülmektedir.
- Son olarak veri merkezlerinin ulusal ve uluslararası fonları kente çekeceğine dair soruyu katılımcılar %74 oranla “evet” olarak yanıtlamıştır.

Paydaş anket sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde bir veri merkezinin Zonguldak'ta ekonomik, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişme sağlayacağına inanıldığı sonucu çıkarılabilmektedir.

Yurtiçi ve uluslararası diğer iş birlikleri:

- **Akademik İş Birlikleri:** Bülent Ecevit Üniversitesi başta olmak üzere bölgedeki akademik kurumlarla iş birliği yapılmalıdır. Üniversitelerle geliştirilecek ortak projeler, hem araştırma kapasitesini artıracak hem de teknoloji yatırım alanının ihtiyaçlarına uygun yetenek havuzlarının oluşturulmasını sağlayacaktır. Eğitim programlarının teknoloji sektörü ihtiyaçlarına göre yeniden yapılandırılması da önemlidir.
- **Kamu Kurumları:** Ulusal ve yerel düzeyde devlet kurumları ile iş birliği, TYA'nın mevzuata uygun bir şekilde geliştirilmesi ve desteklenmesi için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, kamu-özel ortaklıkları çerçevesinde devlet teşviklerinden yararlanmak ve altyapı projelerine kamu desteği sağlamak mümkün olacaktır.
- **Ticaret ve Sanayi Odaları:** Ticaret ve Sanayi Odaları ile iş birliği yapılarak bölgedeki endüstriyel ihtiyaçların analizi ve bu ihtiyaçlara uygun çözümler geliştirilmelidir. Bu tür iş birlikleri, yerel işletmelerin teknoloji parkına entegrasyonunu kolaylaştıracak ve bölgesel iş ekosistemini güçlendirecektir.
- **Yerel Girişimler ve KOBİ'ler:** Teknoloji parkının büyümesi için yerel girişimlere ve küçük ve orta ölçekli işletmelere (KOBİ) destek verilmelidir. Kuluçka merkezleri, girişimcilere gerekli finansal ve teknik desteği sağlayarak yenilikçi projelerin hayata geçirilmesini teşvik edecektir. Bu kapsamda yine Kakınma Ajansı, TÜBİTAK ve KOSGEB mali destekleri uygulanabilir.
- **Çok Uluslu Şirketlerle Ortaklıklar:** Uluslararası teknoloji şirketlerini bölgeye çekmek, teknoloji parkının global düzeyde tanınırlığını artıracaktır. Bu şirketler için uygun teşvikler ve altyapı sağlanarak Zonguldak'ta Ar-Ge merkezleri veya ofisler açmaları teşvik edilebilir.
- **Uluslararası Üniversiteler ve Araştırma Enstitüleri:** Küresel üniversiteler ve araştırma merkezleriyle ortaklıklar kurularak bilgi transferi ve öğrenci değişim programları gibi projeler hayata geçirilmelidir. Bu iş birlikleri, hem yerel yeteneklerin gelişimini destekleyecek hem de küresel düzeyde bir inovasyon ağı oluşturacaktır.
- **Kalkınma Ajansları ve Fonlar:** Dünya Bankası, Avrupa Birliği fonları ve Birleşmiş Milletler gibi uluslararası kurumlarla yapılacak iş birlikleri, sürdürülebilir kalkınma projeleri için finansman kaynakları sağlayabilir. Bilişim Vadisi'nde 2021 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı öncülüğünde İstanbul Kalkınma Ajansı ve Doğu Marmara

Kalkınma Ajansı desteğiyle Milli Teknoloji Hamlesi vizyonuyla nitelikli yazılımcılar yetiştirmek için kurulan *42 Türkiye Projesi* örneği içselleştirilebilir.

- **Dünya Çapındaki Teknoloji Kümeleri:** Silikon Vadisi (ABD), Sophia Antipolis (Fransa) ve Singapur Teknoloji Parkı gibi başarılı teknoloji kümeleriyle ilişkiler kurulmalıdır. Bu iş birlikleri, global inovasyon trendlerine erişim sağlayarak Zonguldak TYA'nın uluslararası düzeyde bir oyuncu haline gelmesini kolaylaştıracaktır.
- **Yatırımcılar ve Sermaye Sağlayıcılar:** Yerli ve yabancı yatırımcıların yanı sıra girişim sermayedarları ve melek yatırımcılarla iş birlikleri geliştirilmelidir. Bu paydaşlar, teknoloji parkında yer alacak yenilikçi projeler için gerekli finansal desteği sağlayabilir.
- **Yerel Topluluk Liderleri ve STK'lar:** Yerel topluluk liderleri ve sivil toplum kuruluşlarıyla iş birliği, proje için toplumsal desteğin artırılmasını ve yerel ihtiyaçların daha iyi anlaşılmasını sağlar. Ayrıca, çevre grupları ile sürdürülebilir kalkınma hedeflerini destekleyen projeler üzerinde çalışılabilir.
- **Düzenleyici Otoriteler:** Teknoloji parkının yerel, ulusal ve uluslararası düzenlemelere uygun olarak inşa edilmesi ve işletilmesi için düzenleyici kurumlarla güçlü bir iletişim sağlanmalıdır.

2.3.8. Yatırımla Doğrudan veya Dolaylı Olarak İlgili Olabilecek ve Gelişme Potansiyeli Gösteren Yeni Yatırım Konuları

Zonguldak'ta planlanan TYA'nın başarısı, doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilendirilebilecek yeni yatırım alanlarının stratejik olarak belirlenmesine bağlıdır. Bölgenin mevcut güçlü yönleri ve küresel pazar dinamikleri göz önüne alındığında öne çıkan yatırım konuları şu şekilde değerlendirilebilir:

- **Yenilenebilir Enerji Teknolojileri:** Zonguldak, rüzgar ve güneş enerjisi için coğrafi avantajlara sahiptir. Bu durum, güneş panelleri, rüzgar türbinleri ve pil depolama çözümlerinin geliştirilmesi ve üretilmesi için büyük bir fırsat sunmaktadır. Yenilenebilir enerjiye yönelik yatırımlar, bölgenin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayabilir ve enerji bağımsızlığını destekleyebilir.
- **İleri Üretim Teknolojileri:** Mevcut sanayi altyapısının üzerine IoT, yapay zeka (AI) ve robotik gibi teknolojilerin entegre edilmesi, Zonguldak'ı yüksek teknoloji üretim merkezi haline getirebilir. Bu alandaki yatırımlar, üretim süreçlerinde verimliliği artırırken ürün kalitesini de iyileştirir ve bölgeyi rekabetçi bir konuma taşır.
- **Sağlık ve Biyoteknoloji:** Tıbbi cihazlar, biyoteknoloji ve dijital sağlık çözümlerine yapılan yatırımlar, Zonguldak'ın küresel sağlık hizmetleri taleplerini karşılamasına olanak tanır. Sağlık ve biyoteknoloji alanlarındaki inovasyonlar, hem yerel ihtiyaçlara yanıt verebilir hem de uluslararası biyoteknoloji firmalarını bölgeye çekebilir.
- **Siber Güvenlik ve Veri Koruma:** Bölgeye kurulacak veri merkezi, siber güvenlik çözümleri için doğal bir sinerji yaratır. Özellikle kritik altyapıların korunmasına yönelik gelişmiş teknolojilere yatırım yapmak, Zonguldak'ın "Siber Vatan" konseptiyle uyumlu bir şekilde bölgesel liderlik sağlamasına olanak tanır.

- **Akıllı Şehir Teknolojileri:** Akıllı altyapı, atık yönetimi ve şehir planlaması gibi alanlarda geliştirilecek teknolojiler, Zonguldak'ta modern bir kentsel yaşam modeli oluşturulmasına katkıda bulunabilir. Akıllı şehir projeleri, inovasyon vadisi içinde pilot olarak uygulanabilir ve diğer şehirlere örnek teşkil edebilir.
- **Eğitim Teknolojileri (EdTech):** Zonguldak'taki eğitim kurumlarıyla iş birliği içinde dijital eğitim platformları, artırılmış gerçeklik (AR) ve sanal gerçeklik (VR) çözümleri geliştirilebilir. Eğitim teknolojileri, hem bölgesel eğitim kalitesini artırır hem de global pazarlar için yenilikçi ürünler sunar.
- **Tarım Teknolojileri (AgTech):** Tarım sektörü için hassas tarım, drone uygulamaları ve sürdürülebilir çiftçilik teknikleri geliştirilebilir. Bu yatırımlar, bölgedeki tarımsal üretimi modernize ederken çevresel sürdürülebilirliği artırır.
- **Yeşil Teknolojiler:** Geri dönüşüm teknolojileri, karbon yakalama sistemleri ve çevre dostu yapı malzemeleri, Zonguldak'ta sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecek yatırımlar arasında yer alır. Yeşil teknoloji projeleri, bölgeyi çevresel inovasyon için bir merkez haline getirebilir.
- **Denizcilik ve Deniz Teknolojileri:** Zonguldak'ın kıyı konumu, gemi inşa, deniz lojistiği ve deniz tabanlı enerji çözümleri gibi alanlarda yatırım için uygun bir zemin sunar. Deniz teknolojilerine yönelik projeler, Karadeniz ekonomisine katkıda bulunabilir.
- **Telekomünikasyon Altyapısı:** Veri merkezi faaliyetlerini desteklemek ve teknoloji parkının iletişim altyapısını güçlendirmek için 5G ağları, fiber optik sistemler ve uydu iletişim teknolojileri geliştirilebilir. Telekomünikasyon yatırımları, hem yerel hem de uluslararası iş birliklerini destekler. Bu yatırım konuları, Zonguldak'ın mevcut potansiyelini en üst düzeye çıkarmak ve gelecekteki büyümeyi desteklemek için fırsatlar sunmaktadır. Yenilikçi çözümler, küresel eğilimlerle uyumlu bir şekilde şekillendirilerek, Zonguldak TYA'yı bölgesel bir lider ve uluslararası bir çekim merkezi haline getirebilir. Bu odak noktaları, ekonomik çeşitliliği artırırken teknolojik ilerlemeyi hızlandıracak ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunacaktır.

2.3.10. Önerilen Ölçek ve Kapasite Doğrultusunda Yaklaşık Yatırım Maliyeti

Zonguldak'ta önerilen Teknoloji Yatırım Alanı'nın ölçek ve kapasitesine uygun maliyet tahmini, projenin hayata geçirilebilirliğini ve uzun vadeli sürdürülebilirliğini değerlendirmenin temel adımlarından biridir. Bu süreç, çeşitli bileşenlerin kapsamlı bir şekilde analiz edilmesini gerektirmektedir. Tablo 15'te çeşitli maliyet unsurları teknik ölçümlerinin basitliği yönüyle 1.000 m² temel varsayımları ile hesaplanmıştır.

Tablo 15: 1.000 m² Veri Merkezi Tahmini Maliyet Parametreleri

Konum	Zonguldak
Arazi maliyeti	Arazinin m ² başına ortalama 1.000 TL'ye satın alındığı varsayılarak
İnşaat maliyeti	Yüksek güvenli altyapı dahil olmak üzere inşaat için m ² başına 5.000 TL
Sunucu raf kapasitesi	100 sunucu rafı (10 m ² başına 1 raf)
Raf başına sunucu maliyeti	Raf başına 20.000 ABD doları
Raf başına güç tüketimi	0,13 ABD doları/kWh'de raf başına 10 kW
Soğutma ve HVAC maliyetleri	Enerji tüketiminin %30'u olarak tahmin edilmektedir
Personel	Ortalama aylık maaşı 2.000 ABD doları olan 10 çalışan
Sigorta	Yılda 20.000 ABD doları
Bakım ve onarım maliyetleri	Yıllık CAPEX'in (Sermaye Harcaması) %5'i

Kaynak: Tedarikçi Fiyatlamaları, Teklifler

Sermaye Harcamaları (CAPEX): Arazi maliyetleri, bina maliyetleri, temel demirbaş argümanları, sistemler ve TYA'ya elektrik, su, kanalizasyon ve yüksek hızlı internet gibi temel kamu hizmetlerini sağlamak için altyapı geliştirme maliyetleri projenin başlangıç aşamasında önemli bir kalemi oluşturur. Bu harcamalar yatırımın sermaye harcaması olarak değerlendirilir. Tablo 16'da, 1.000 m² veri merkezi tahmini sermaye harcamaları gösterilmektedir.

Tablo 16: Sermaye Harcamalarına (CAPEX) İlişkin Tahmini Maliyetler

Kategori	Birim	Birim Maliyeti (USD)	Toplam Maliyet (USD)
Arazi Satın Alma ⁴⁰	1,000 m ²	35 (m ² başına)	35.000
Bina İnşaatı ⁴¹	1,000 m ²	500 (m ² başına)	5.000.000
Sunucu Rafları	100 raf	10.000 (raf başına)	1.000.000
Güç Kaynağı Altyapısı	N/A	500.000 (tahmini)	500.000
Soğutma Sistemleri	N/A	400.000 (tahmini)	400.000
Yangın ve Güvenlik Sistemleri	N/A	150.000 (tahmini)	150.000
Çeşitli Altyapı ⁴²	N/A	100 (tahmini)	100.000
Toplam CAPEX			7.185.000

Kaynak: Tedarikçi Fiyatlamaları ve Teklifler

Bina İnşaatı; Teknoloji parkının fiziksel altyapısı, son teknoloji veri merkezi, ofis ve laboratuvar alanlarını içermelidir. Bu tesisler, enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygun olarak tasarlanmalıdır. Tablo 17'de inşaat imalat kalemleri ve muhtemel maliyetleri gösterilmektedir.

⁴⁰ Yatırım, HİT-30 Proje bazlı teşvik sistemine dâhil edilebilirse arazi maliyetlerinin kamusal teşvik ve desteklerle sıfırlanması sağlanabilir. Ancak gelecekteki genişleme ihtiyaçları için yeterli alanın ayrılmasına dikkat edilmelidir.

⁴¹ Detaylarıyla bir sonraki tabloda incelenmiştir.

⁴² Teknoloji Yatırım Alanı'na ulaşım bağlantıları için dâhili yolların inşası ve toplu taşıma entegrasyonu gibi unsurlar da göz ardı edilmemelidir.

Tablo 17: 1.000 m² Veri Merkezi için Ayrıntılı İnşaat İmalatları

Kategori	Birim	Birim Maliyeti (USD)	Toplam Maliyet (USD)
Bina İnşaatı	1,000 m ²	5,000 (m ² başına)	5.000.000
1.000 m² Veri Merkezi İçin Ayrıntılı İnşaat İmalatları			
Saha Hazırlığı ve Temeller	1.000	250	250.000
Bina Yapısı	1.000	1.250	1.250.000
Elektrik Altyapısı	1.000	1.000	1.000.000
Soğutma ve Havalandırma Sistemleri	1.000	750	750.000
Güvenlik ve İzleme	1.000	250	250.000
Ağ Altyapısı	1.000	750	750.000
Yangın Söndürme ve Güvenlik	1.000	150	150.000
İç Kaplamalar	1.000	100	100.000
Proje Yönetimi	1.000	500	500.000
TOPLAM			5.000.000

Kaynak: Tedarikçi Fiyatlamaları ve Teklifler

Veri merkezi için sunucular, ağ ekipmanları ve güvenlik sistemleri gibi temel teknoloji altyapısına yapılan yatırımların yanı sıra, araştırma ve geliştirme faaliyetleri için özel ekipmanların maliyetleri de dikkate alınmalıdır.

Tablo 18: İşletme Giderlerine (OPEX) İlişkin Tahmini Maliyetler

Kategori	Yıllık Maliyet (USD)
Enerji Tüketimi	262.800
Soğutma Sistemleri Operasyonu	78.840
Personel Maliyetleri ⁴³	200.000
Bakım ve Onarımlar	264.250
Sigorta	20.000
Toplam OPEX	825.890

Kaynak: Tedarikçi fiyatlamaları ve Proforma Faturalar

Hukuk ve Danışmanlık Ücretleri: Düzenleyici uyumluluk, imar izni, çevresel değerlendirme ve kentsel planlama gibi işlemler için hukuk ve danışmanlık ücretleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

Acil Durum Fonu: Projenin herhangi bir aşamasında beklenmedik maliyetlerle karşılaşılması durumunda, toplam tahmini bütçenin %10-20'si oranında bir acil durum fonu ayrılmalıdır.

Sertifikasyon ve Standardizasyon: Sertifikasyon ve belgelendirme için de gereken maliyetler göz ardı edilmemelidir.

Ortak yerleştirme hizmetleri, bulut hizmetleri ve depolama ile yönetim hizmetlerinden oluşacağı varsayılan yıllık gelir tahminleri Tablo 19'da gösterilmektedir.

⁴³ Projenin ilk aşamalarında, yönetim, teknik ve destek personelinin istihdamı ile bu personelin eğitimi için gerekli bütçe planlanmalıdır.

Tablo 19: Veri Merkezi Yıllık Gelir Tahminleri

Kategori	Yıllık Gelir (USD)
Ortak Yerleştirme Hizmetleri (100 sunucu rafı)	500.000
Bulut Hizmetleri ve Depolama	500.000
Yönetilen Hizmetler	300.000
Toplam Gelir	1.300.000

Kaynak: Paydaş Geri Bildirimleri ve Tahminler

1.000 m² üzerinden yapılan tahmini giderler uyarınca elde edilen 7.185.000 USD maliyetin 5.000 m² lik bir tesis için uyarlandığında yaklaşık 5 katına çıkacağı ve 35.000.000 USD yatırım sermayesi gerektireceği ifade edilebilir. Hesaplamalar Tablo 20’de yer almaktadır.

Tablo 20: Yatırım Özeti ve Yatırımın Getirisine İlişkin Konsolide Veriler

Yatırım Özeti ve ROI Projeksiyonları Konsolide
Yatırım Özeti
Toplam CAPEX: 7.185.000 USD
Yıllık OPEX: 825.890 USD
Yıllık Gelir: 1.300.000 USD
Yıllık Net İşletme Geliri (Gelir - OPEX): 474.110 USD
Geri Ödeme Süresi (CAPEX / Net İşletme Geliri): Yaklaşık 15,1 yıl
ROI (Return On Investment) Projeksiyonları
5 yıllık kümülatif gelir: 6.500.000 USD
5 yıllık kümülatif OPEX: 4.129.450 USD
5 yıllık net kar: 2.370.550 USD
5 yılda Yatırım Getirisi (ROI): % 32,99

Kaynak: <https://www.progem.com.tr/yatirim-getirisi-roi>

Finans tekniğinde belirli bir dönemdeki spesifik ya da genel bir yatırımın maliyetleri ve gelirleri arasındaki oranı görebilmeyi sağlayan ve yatırım hedefleri için sıklıkla kullanılan bir metrik olan ROI (Return On Investment) ölçümleriyle yatırımın geri dönüşü /amortisman süresi 15 yılın üzerinde ROI ölçümü yüzde 32,99 düzeyindedir. %100’ün altında bir getiri sağlayan yatırımlar harcanan her 100 TL için geri alınabilecek tutarı yani zararı göstermektedir. Örneğimizdeki hesaplamalar her 100 TL’lik harcama için yaklaşık 67 TL zarar edilmekte olduğunu göstermektedir.

Harcama bu finansal kıstas doğrultusunda rasyonel gözükmemektedir. Ancak sermaye harcamalarının toplam harcama bütçesi içindeki payı azaltılabilir. Yerel ve uluslararası finansman kaynaklarıyla sağlanacak destekler, maliyetlerin azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir. Bu kapsamda proje bazlı devlet teşviklerine başvuru yapılarak (HIT-30) arazi desteği alınabilir. Arazi edinme maliyetinin ekli tablodaki payı ile değerlendirildiğinde yaklaşık %5 maliyet avantajı sağladığı görülmektedir. Ayrıca aynı program kapsamında tesis inşaatı ve demirbaş ekipmanı için uzun vadeli ve çok düşük faiz/kar payı oranlarının yanı sıra KDV,

Gümrük Vergisi ve sigorta primi muafiyetleri de eklenirse kümülatif olarak yaklaşık yüzde 10-20 arasında bir maliyet etkinliği sağlanabilir.

Bu maliyet tahminleri, projenin başlangıç planlaması için bir çerçeve sunar. Nihai bütçe, daha ayrıntılı saha çalışmaları ve tedarikçi teklifleri alındıkça yenilenmeye ihtiyaç duyacaktır. Enflasyonist bir ortamın yarattığı fiyat değişkenliğinin de bütçeleme hassasiyetlerini bozduğu göz ardı edilmemelidir.

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Değerlendirme ve Yol Haritası

Üretim süreçlerinde; yapay zekâ ve büyük veri kullanımı, dijital ikizler, üç boyutlu yazıcılar, nesnelerin interneti uygulamaları, makine öğrenmesi ve robotik gibi yeni dijital teknolojiler rekabetin zorunlu unsurları haline gelmektedir. Yeni dijital teknolojilerin en etkin şekilde geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılarak üretici ve tüketici arasındaki etkileşimin artırılması, başta KOBİ'ler olmak üzere sanayideki dijital dönüşümün sağlanması ve desteklenmesi önem arz etmektedir. Yeni dijital teknoloji alanlarında yerli ve millilik gözetilerek Ar-Ge ve yenilikçilik kabiliyetlerimizin geliştirilmesi dijital dönüşüm sürecinde rekabet gücümüzün kalıcı şekilde artırılmasına önemli katkı sağlayabilecektir. Bu teknolojilerin stratejik önemi ve hızlı gelişimi dikkate alındığında Türkiye'nin yerli dijital teknolojilerin gelişimine öncelik vermesi, önümüzdeki dönemde ülkemizin teknoloji ithalatına bağımlılığının kontrol altına alınması, teknoloji adaptasyonunun hızlı ve etkin gerçekleştirilmesi ve bu teknolojilerde ihracatçı olmasına katkı sağlayarak kalkınma hedeflerine ulaşabilmesi için itici güç olacaktır.

Yeni dijital teknolojilerin gerek ekonomik gerekse sosyal fayda ve risklerinin analiz edilerek etkin kullanımına yönelik bütüncül politikaların geliştirilebilmesi için kamunun yetkinliği artırılarak ekosistemdeki aktörler arasında güçlü bir koordinasyon ve yönlendirici rol oynamasının elzem olduğu tüm gerçekliğiyle ortadadır. Dijital dönüşüm süreci için gerekli altyapılarının yaygınlaştırılması, bulut bilişim kaynaklarının kullanımı vasıtasıyla dijital altyapıya erişimin güçlendirilmesi, haberleşme sektöründe kısa vadede tamamlayıcı, orta ve uzun vadede ikame potansiyeli taşıyan alçak yörünge uydu teknolojisinin yakından izlenerek bu alanda yerleşme imkânlarını da içerecek şekilde politikalar geliştirilmesi öne çıkmaktadır.

Günümüzde bulut bilişim kullanımı giderek yaygınlaşmakta olup başta KOBİ'ler olmak üzere işletmelerin bu kaynakları kullanımının teşvik edilmesi, dijital dönüşüme yönelik desteklerin buna imkân tanıyacak şekilde güncellenmesi, dış ticaret açığı verilen yazılım, donanım ve altyapı harcamalarında tasarruf ve etkinlik ile kısıtlı insan kaynağının daha etkin kullanımı hususları giderek önemini artırmıştır.

Teknoparklar, buldukları bölgenin, şehrin ekonomik kalkınmasına katkıda bulunmaktadır. Bölgesel teknoloji merkezleri olarak yerel girişimciliği teşvik etmekte ve yerel ekonomilere dinamizm kazandırmaktadır. Geri kalmış bölgelerde teknolojiye dayalı üretim ve yatırımlar, bölgesel ekonomik farklılıkların azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Zonguldak Teknopark örneğinde görüldüğü gibi, sanayisi kömür olan bir şehrin katma değerini Ar-Ge çalışmalarıyla

artırmaktadır. Bölgede kömür madenciliği, demir-çelik sektörü haricinde bir alan ortaya çıkmıştır. Bu bölgelerde gelişen yenilikçi ürün ve hizmetler, Türkiye'nin ihracat kapasitesini artırmaktadır. Zonguldak Teknoloji Geliştirme Bölgesinde geliştirilen ürünlerin ihraç edilmesi, dış ticaret dengesine olumlu katkı sağlayacak ve ülkenin küresel ekonomideki rekabet gücünü yükseltecektir.

Zonguldak'ın Teknoloji Yatırım Alanı aracılığıyla teknoloji ve inovasyon merkezi olma potansiyeli, bölgenin güçlü yönlerinden yararlanılarak gerçekleştirilmesi gereken kapsamlı bir dönüşüm vizyonunu yansıtmaktadır. Bu hedefe ulaşmak, insan sermayesinin geliştirilmesi, Ar-Ge faaliyetlerinin artırılması, üniversite-sanayi iş birliğinin güçlendirilmesi ve yüksek potansiyele sahip sektörlerin stratejik olarak yapılandırılması gibi temel unsurların bütünsel bir yaklaşımla ele alınmasını gerektirir. Bölgenin mevcut beşeri sermayesi, tarihsel olarak madencilik ve ağır sanayi gibi alanlarda odaklanmış olsa da teknoloji odaklı sektörlerin taleplerini karşılayabilecek şekilde yeniden şekillendirilmelidir. STEM eğitimi ve sürekli öğrenme programlarına yatırım, iş gücünün yetkinliklerini artırarak, teknolojik geçişi kolaylaştırabilir. Bununla birlikte, bu dönüşüm süreci, yerleşik ekonomik yapıdan kaynaklanan dirençle karşılaşabileceği için değişim yönetimi ve teşviklerle desteklenmelidir.

Zonguldak'taki Ar-Ge inovasyon kapasitesi büyük ölçüde akademik kurumlarda yoğunlaşmış, ancak bu potansiyelin ticarileştirilerek ekonomik faydaya dönüştürülmesi zayıf kalmıştır. Özel inovasyon merkezlerinin kurulması ve Ar-Ge'ye yönelik finansmanın artırılması, bölgenin yenilikçilik kapasitesini önemli ölçüde artırabilir. Akademi ile sanayi arasındaki iş birliği, bölgesel kalkınmanın itici gücü olabilir. Bu bağlamda, ortak projeler, teknoloji transfer ofisleri ve staj programları gibi yapıların sistematik olarak hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu iş birliklerinin başarılı olması için farklı kurumların kültürleri arasında bir uyum sağlanmalı ve ortak hedefler belirlenmelidir.

Yenilenebilir enerji, dijital teknolojiler, oyun, siber güvenlik, veri analizi, yapay zekâ ve makine öğrenimi, mobil uygulama geliştirme gibi sektörler, Zonguldak için stratejik fırsatlar sunmaktadır. Bu sektörlerdeki gelişme, bölgenin endüstriyel altyapısı ve coğrafi avantajlarıyla birleşerek ekonomik çeşitlilik ve yenilikçiliği destekleyecektir.

Zonguldak, bölgenin zengin sanayi altyapısı, gerek Karadeniz'e kıyısının bulunması gerekse Marmara Bölgesi, Ankara ve İç Anadolu hinterlandına hitap eden önemli bir potansiyele sahip coğrafi konumu, kara yolları bağlantıları, 25 milyar USD/yıl ekonomik gerçekleştirme potansiyeli sunacak Filyos Vadisi Projesi'nin sağlayacağı ulaşım lojistik altyapısı ve Bülent Ecevit Üniversitesi gibi güçlü akademik/kurumsal kaynakları ve beşeri altyapısı ile teknoloji yatırım alanı oluşturmak için sunduğu tüm bu önemli avantajların yanında göz ardı edilmemesi gereken bazı dezavantajlara da sahiptir.

Ulaşım ağının çeşitliliği açısından güçlü bir yer olmasına rağmen, altyapı eksiklikleri ve diğer nedenlerle bölgede ulaşım ağlarının kullanımları yeterli düzeyde değildir. Kara yolu dışında diğer ulaşım ağları kullanılamamaktadır. Kent merkezinin en önemli sorunu ulaşım sistemlerinin plansızlığı olup otoyol olmaması ulaşım alanındaki en önemli eksikliklerdendir. Kentteki endüstriyel yapıların tamamı TTK'ye ait olup zamanla küçülmenin etkisiyle işlevini yitirdiği halde bu tür yatırımlar için kullanılmasında bürokratik ve zaman alıcı engellere

takılmaktadır. Sanayi faaliyetleri hala ağırlıklı olarak madencilik ve demir-çelik endüstrisine dayanan bağımlı bir ekonomik yapı göstermektedir. Bağımlı sektörel yapı, girişimcilik ekosisteminin ve istihdam olanaklarının zayıf olması ve yaşam kalitesinin yeterince yüksek olmaması genç göçünü hızlandırmaktadır. Türkiye ortalamasının 5 yaş üzerinde bir yaş ortalamasına sahip nüfusun giderek yaşlandığı ilde genç nüfusun korunması öncelikli tedbir alanlarından biridir.

Zorlu topografik yapısı, kısıtlı olan imar alanlarının parçalı ve dağınık yapıda olması taşınmaz ve gayrimenkul fiyatlarının yüksek olmasına neden olmakta ve bölgeyi kompakt ve planlı şehir anlayışından uzaklaştırmaktadır. Zaten kısıtlı ve parçalı olan imar alanları da çoğunlukla doğal afetler ve tasman riski altındadır.

Özel sektörün tek başına cesaret edemeyeceği büyüklükteki yatırımların kamu kesimi-özel kesim iş ortaklığıyla gerçekleştirilmesi çözümü de Orta Vadeli Program'ın (2024-2026) öngördüğü fiyat istikrarı, parasal sıkılaştırma ve kamusal tasarruf tedbirleri nedeniyle uygulamaya konulan bütçe kısıtları engeliyle karşı karşıyadır. Kamu kurumlarının bütçelerindeki yatırım programı ve proje harcamalarının toplam bütçe büyüklüğü içerisindeki payının yıllar itibarıyla giderek düştüğü, harcamaların ağırlıklı İK, işletme/kurum maliyetleri ve sarf giderler olan cari harcamalar üzerinde yoğunlaştığı kaydedilmektedir. Fiyat istikrarı ve parasal sıkılaştırma tedbirleri kapsamında fiyatlar genel düzeyinin baskılanması araçlarından biri olarak kullanılan politika faizinin yüksek düzeyde tutulması, kredi faizlerinin de yüksek seviyede kalmasına ve düşme eğilimlerinin zayıflamasına neden olmaktadır. Bu durum da sanayi yatırımlarını cesaretlendiren ve kolaylaştıran düşük kredi faizi imkanını ortadan kaldırmakta ve finansman maliyetlerini ciddi ölçüde artırmaktadır. Son 5 yılda döviz kurunda meydana gelen aşırı dalgalanmalar ve TL/USD paritesi ile değerlendirildiğinde, yatırımın çoğu girdisinin ithal ve döviz kuru üzerinden hesaplanması bakımından aynı yatırımın 5 yıl önce gerçekleşme maliyetinin 6-7 kat daha düşük olduğu görülmektedir. Önümüzdeki dönemde döviz kurunda yaşanacak volatilité ile ilgili olarak beklentiler ekli rasyonel bir projeksiyon oluşturulması daha doğru ve uygulanabilir bir maliyetlendirme ve bütçeleme imkanı sunacaktır.

Zonguldak Teknoloji Yatırım Alanı: Konsept, Konum, Model ve Stratejik Odak

• Konsept

Teknoloji yatırım alanı, Zonguldak'ın teknolojik inovasyon merkezi olarak öne çıkmasını hedeflemektedir. Planın iki ana bileşeni bulunmaktadır:

- Veri Merkezi: Bölgesel ve uluslararası düzeyde dijital altyapıyı güçlendirecek, siber güvenlik ve veri yönetimi hizmetleri sunacak.
- Teknoloji Yatırım Alanı: İnovasyon ve Ar-Ge'yi teşvik ederek teknoloji şirketlerine ev sahipliği yapacak ve girişimcilik ekosistemi güçlendirecek.

• Yatırım ve İşletme Modeli

Proje, özel sektör girişimleriyle finanse edilemeyecek büyüklükte olduğundan kamu kesimi-özel kesim ortaklığı (PPP) modeli ile finanse edilecektir. Bu modelin avantajları şunlardır:

- Kamu Kaynakları: Arazi ve altyapı desteği sağlanması.
- Özel Sektör Katkısı: İnşaat ve operasyon yönetimiyle özel sektörün uzmanlığından faydalanılması.
- İş modeli kapsamında:
 - Teknoloji parkında ofis ve laboratuvar alanları kiralanacaktır.
 - Yerel ve uluslararası firmalara veri yönetimi ve Ar-Ge hizmetleri sunulacaktır.
 - Sürdürülebilirlik ilkesine uygun operasyonlar yürütülecektir.

• Kapasite ve Ölçek

Projenin uygulanması aşamalı olarak planlanmıştır:

- Aşama 1: Altyapının ve veri merkezinin tamamlanması.
- Aşama 2: Teknoloji şirketleri, Ar-Ge laboratuvarları ve destek tesisleri için genişletme çalışmaları.
- Hedef Ölçek: 100.000 metrekare geliştirilmiş alan, 200'den fazla şirkete ev sahipliği yapacak ve binlerce iş imkânı yaratacaktır.

• Odak Alanları

Proje ulusal ve bölgesel gelişim stratejilerinin önceliklendirdiği alanlar üzerine yoğunlaşmalıdır. Yenilenebilir enerji, dijital teknolojiler, oyun, siber güvenlik, veri analizi, yapay zekâ ve makine öğrenimi ve mobil uygulama geliştirme gibi sektörlerin yanında, aşağıdaki sektörlerde faaliyet göstermeyi hedeflemektedir:

- Bilgisayar Programlama Faaliyetleri: Sistem, veri tabanı, network, web sayfası vb. yazılımları ile müşteriye özel yazılımların kodlanması vb.,
- Bilgi Teknolojileri ve Siber Güvenlik: Küresel talep ve Siber Vatan projesi iş birliği ile veri güvenliği ve dijital çözümler,
- Biyoteknoloji ve Sağlık Teknolojisi: Tıbbi cihazlar, biyoteknoloji ve dijital sağlık çözümlerine yapılan yatırımlar ve bu alanlar ile ilgili araştırma ve deneysel süreç geliştirme faaliyetleri,
- Akıllı Şehir Teknolojileri: Akıllı altyapı, atık yönetimi ve şehir planlaması gibi alanlarda geliştirilecek teknolojiler,
- İleri Üretim Teknolojileri: Mevcut sanayi altyapısının üzerine IoT, yapay zekâ (AI) ve robotik, endüstriyel otomasyon ve 3D baskı gibi modern üretim teknikleri.

Teknoloji Yatırım Alanı: Zonguldak için Kapsamlı Dönüşüm ve Kalkınma Vizyonu

Teknoloji yatırım alanının hayata geçmesi, Zonguldak'ı ekonomik, sosyal, çevresel ve kültürel olarak dönüştürecek ve bölgeye çağdaş bir vizyon kazandıracaktır. Proje, yalnızca yerel ekonomik kalkınmayı teşvik etmekle kalmayıp aynı zamanda teknolojik inovasyonun, sürdürülebilirliğin ve toplumsal ilerlemenin merkezi bir unsuru olacaktır. Bu yatırım, Zonguldak'ın endüstriyel mirasını teknolojiyle birleştirerek ulusal ve uluslararası düzeyde bir

teknoloji ve inovasyon merkezi olarak öne çıkmasını hedeflemektedir. Bölge, yenilikçi bir ekosistem içinde ileri teknoloji sektörlerini, araştırma ve geliştirme olanaklarını ve yeşil teknolojiyi bir araya getirecektir.

KOBİ'ler için dijital dönüşüm fırsatları sunarak yerel ekonomiyi güçlendirecektir. Veri merkezinin sağladığı yüksek hızlı internet ve bulut hizmetleri, KOBİ'lerin operasyonel verimliliğini artıracak ve dijital platformlara erişimlerini kolaylaştıracaktır. Ayrıca, teknoloji parkı içindeki eğitim ve destek programları, yerel işletmelerin dijital becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacaktır. Böylece, KOBİ'ler küresel pazarlarda rekabet edebilecek, yeni iş modelleri geliştirebilecek ve teknoloji tabanlı iş fırsatlarından faydalanabilecektir.

Yatırım, binlerce kişiye iş imkânı sağlayarak doğrudan istihdam yaratacaktır. Ayrıca, inşaat, hizmetler ve perakende sektörler gibi destekleyici sektörlerde ekonomik faaliyetleri çarpan etkisiyle artırması beklenmektedir. Yerel işletmeler için iş birliği ve büyüme fırsatları sunarken uluslararası yatırımcıları bölgeye çekerek ekonomik çeşitlilik ve istikrar sağlayacaktır. Araştırma ve geliştirme odaklı tesisler, inovasyonu ve yeni teknolojilerin geliştirilmesini teşvik edecektir. Veri merkezi, bilgi teknolojileri, biyoteknoloji ve yenilenebilir enerji gibi alanlarda teknolojik ilerlemeyi destekleyecek bir platform sağlayacaktır. Eğitim kurumlarıyla iş birliği yapılarak iş gücünün teknik ve dijital becerileri geliştirilecektir. Proje, nitelikli işlerin yaratılması ve gelişmiş sosyal hizmetlerle bölge sakinlerinin yaşam kalitesini artıracaktır. Eğitim ve öğretim programları, yerel gençlere ve profesyonellere kariyer gelişimi için benzersiz fırsatlar sunacak, böylece toplumsal refah ve uyum sağlanacaktır.

Yüksek teknoloji sektörlerinde istihdam yaratırken, doğrudan yabancı yatırım (DYY) çekerek yerel ekonomileri güçlendirmektedirler. Bu bölgeler, teknoloji odaklı işletmelerin yoğunlaşmasıyla, yüksek katma değerli ürün ve hizmetler üreterek gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYH) doğrudan katkı sağlar. Ayrıca, akademi, araştırma ve sanayi arasındaki iş birliğini teşvik ederek inovasyonun hızlanmasına olanak tanır ve teknoloji transferini kolaylaştırır.

Yeşil teknolojilerin altyapıya entegrasyonu, enerji verimliliğini artıracak ve çevresel etkileri en aza indirecektir. Yenilenebilir enerji projelerine odaklanarak, bölgenin enerji sürdürülebilirliği desteklenecek ve karbon ayak izi azaltılacaktır. Geliştirilen altyapı, ulaşım, kamu hizmetleri ve sosyal tesislerle bölgenin genel yaşam standardını yükseltecektir. Zonguldak, bu girişimle hem ulusal hem de uluslararası ölçekte bir teknoloji merkezi olarak konumlanacak, diğer kalkınma projeleri için bir çekim merkezi haline gelecektir.

Artan uluslararası bağlantılar ve kültürel çeşitlilik, bölgenin sosyal ve kültürel yaşamını zenginleştirecektir. Toplumun projeye aktif katılımı, yerel ihtiyaçlarla uyumlu ve toplum odaklı bir kalkınma modeli oluşturulmasını sağlayacaktır.

Geleceğin veri merkezleri, yalnızca bir altyapı çözümü olmaktan öte, çevresel sürdürülebilirlik, teknolojik yenilik ve ekonomik büyümenin katalizörü olarak hareket edecektir. TYA'nın bu yönde bir yaklaşım benimsemesi, bölgeyi dijital ekonomide lider bir oyuncu haline getirecek ve uzun vadeli başarıyı garanti altına alacaktır.

Toplumsal etkiler açısından, TYA'lar yaşam kalitesini artıran yeniliklerin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Akıllı şehir teknolojileri, sağlık çözümleri ve çevresel uygulamalar, bu

bölgelerde geliştirilen teknolojilerin topluma sağladığı doğrudan faydalara örnektir. Ayrıca, TYA'lar ile eğitim kurumları arasındaki bağlantılar, endüstri ihtiyaçlarına uygun eğitim programlarının oluşturulmasını sağlayarak vasıflı iş gücünün yetiştirilmesine katkı sunar. Yerel topluluklar ve eğitim kurumları ile güçlü bir bağ kurması, nitelikli iş gücü yaratılmasında ve sosyal destek sağlamada büyük faydalar sunar. Araştırma ve eğitim projelerinde iş birlikleri, bölgenin teknoloji altyapısını güçlendirirken, teknoloji odaklı sosyal projelerle yerel topluluklar arasında destek ve sahiplenme kültürü oluşturabilir.

Gelecek vizyonunda, TYA'ların birkaç önemli eğilim/eksen doğrultusunda gelişmesi beklenmektedir. Sürdürülebilirlik ve yeşil teknolojilere olan ilgi artmakta, bu da çevre dostu inovasyonların gelişmesini sağlamaktadır. Akıllı teknolojilerin entegrasyonu, yapay zeka (AI), nesnelerin interneti (IoT) ve diğer dijital dönüşüm araçlarının günlük hayata ve iş süreçlerine adapte edilmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, küresel inovasyon ağlarının genişlemesiyle, TYA'lar sınır ötesi bilgi ve kaynak transferinin önemli merkezleri haline gelecektir.

EKLER

Ek-1: Dünyadaki Teknopoller-Teknoloji Yatırım Alanları

Dünyadaki Teknopoller-Teknoloji Yatırım Alanları	
1.	Çin Teknokentleri
•	Shanghai Pudong Software Park (Shanghai)
•	Shanghai Zhangjiang Hi-tech Park (aka Zhangjiang Drug Valley) (Shanghai)
•	Shenzhen Hi-tech Industrial Park (Shenzhen)
•	Suzhou BioBay (Suzhou)
•	Suzhou Industrial Park (Suzhou)
•	Zhongguancun (aka Beijing Zhong-guan-cun Life Science Park) (Beijing)
•	Cyberport
•	Hong Kong Science Park
2.	Hindistan Teknokentleri
•	Genome Valley
•	Alexandria Knowledge Park
•	Alexandria Center for Science and Innovation
•	IKP Knowledge Park
•	Rajiv Gandhi Infotech Park
•	InfoPark, Kochi
•	Technocity, Trivandrum
•	Technopark, Trivandrum
•	Coimbatore Institute of Technology (CIT), Coimbatore
•	Indian Institute of Technology Madras, Chennai
•	Veltech Dr.RR & Dr.SR University
3.	Japonya Teknokentleri
•	Kansai Science City
•	Kyoto Research Park (KRP)
•	Tokyo Bay Biotech cluster
•	Tsukuba Science City
•	Yokosuka Research Park

4.	Malezya Teknokentleri
•	Cyberjaya (near Kuala Lumpur)
•	Technology Park Malaysia (Kuala Lumpur)
•	Sciences & Arts Innovation Space - SAINS@USM (Universiti Sains Malaysia, Penang)
5.	Pakistan Teknokentleri
•	Kahuta Research Laboratories, (Military research complex, Kahuta)
•	National Institute for Biotechnology and Genetic Engineering, Faisalabad
•	Arfa Karim Technology Park (former Software Technology Park) - Lahore
•	IT Media City - Karachi
6.	Filipinler Teknokentleri
•	Light Industry and Science Park of the Philippines II, Laguna
•	Science City of Muñoz, Nueva Ecija
•	Calamba Premiere International Park
7.	Singapur Teknokentleri
•	Biopolis
•	Singapore Science Park (Singapore)
8.	Güney Kore
•	Daedeok Science Town
•	Digital Media City
8.	Tayvan Teknokentleri
•	Hsinchu Science Park (Hsinchu City)
•	Central Taiwan Science Park (Taichung City)
•	Southern Taiwan Science Park (Tainan City)
•	Tainan Science Park (Tainan City)
9.	Tayland Teknokentleri
•	Thailand Science Park (north of Bangkok)
10.	Vietnam Teknokentleri
•	Hoa Lac High-Tech Park, Hanoi
•	Saigon Hi-Tech Park, Ho Chi Minh City
•	Danang Hi-Tech Park, Da Nang
Avrupa	
11.	Belçika Teknokentleri
•	Louvain-la-Neuve Science Park
•	Arenberg Research-Park
•	Aéropole Science Park
•	Crealy Science Park
•	Al Camino Research Park
12.	Çek Cumhuriyeti
•	Czech Technology Park (Brno)
•	Palacký University Scientific-Technical Park (Olomouc)
13.	Danimarka Teknokentleri
•	INCUBA Science Park (Aarhus)
•	Scion DTU (Hørsholm near Copenhagen)
14.	Estonya Teknokentleri
•	Tallinn Science Park Tehnopol
•	PAKRI Science and Industrial Park
15.	Finlandiya Teknokentleri

•	Hermia (Tampere)
•	Otaniemi Science Park - the largest technology hub in the Nordic countries
•	Turku Science Park
•	Technology Centre Teknia & Kuopio Science Park (Kuopio)
•	Technopolis Group - one of the largest technology center operators in Europe
16.	Fransa Teknokentleri
•	Paris-Saclay
•	Eurasante Bio-business Park (Lille)
•	Sophia Antipolis (Nice)
•	Villeneuve d'Ascq
•	Polygone Scientifique (Grenoble)
•	Inovallée (Meylan)
17.	Almanya Teknokentleri
•	Bayer CoLaborator (Berlin)
•	Biotechnologiapark Luckenwalde GmbH (Luckenwalde, Brandenburg)
•	Expo Park Hannover (Hannover)
•	Softwarezentrum Böblingen/Sindelfingen
•	Technologiepark Dortmund (Dortmund)
•	Technologiepark Paderborn (Paderborn)
•	Technologie- und Gewerbezentrum Schwerin/Wismar (Schwerin and Wismar)
•	Technologiezentrum Vorpommern (Greifswald and Stralsund)
•	Technologiezentrum Warnemünde (Rostock-Warnemünde)
•	Innovation Campus Lemgo
•	Transferzentrum für angepasste Technologien (Rheine)
•	Triple Z Essen - Gründungs- und Unternehmenszentrum ZukunftsZentrumZollverein (Essen)
•	Weinberg Campus (Halle (Saale))
•	WISTA (Science and Technology Park in Berlin-Adlershof)
18.	Macaristan Teknokentleri
•	Infopark (Budapest)
19.	İtalya Teknokentleri
•	KILOMETRO ROSSO in (Bergamo, Lombardy, Northern Italy)
•	AREA Science Park (Trieste near the Slovenian border)
•	Bioindustry Park Silvano Fumero (Canavese near Turin in the north of Italy)
•	Erzelli High-Tech Park
20.	Hollanda Teknokentleri
•	Science Park Amsterdam (Amsterdam)
•	Utrecht Science Park (Utrecht)
•	Leiden Bio Science Park (Leiden)
•	Technopolis Delft (Delft)
•	HighTech Campus Eindhoven (Eindhoven)
•	Science Park Maastricht (Maastricht)
•	Pivot Park Oss (Oss)
21.	Polonya Teknokentleri
•	Jagiellonian Center of Innovation (Krakow)
•	Bionanopark (Łódź)
•	Lower Silesian Technology Park T-Park (Dolnośląski Park Technologiczny "T-Park")
•	Pomeranian Science and Technology Park (Gdynia)

•	Poznański Park Naukowo-Technologiczny - Poznan Science and Technology Park (Poznań)
•	Startup Hub Poland (Warsaw)
•	Szczeciński Park Naukowo-Technologiczny (Szczecin)
•	Wrocławski Park Technologiczny, (Wrocław)
•	Białystok Science and Technology Park
22.	Portekiz Teknokentleri
•	Avepark (Caldas das Taipas)
•	Biocantpark (Cantanhede)
•	Brigantia Eco Park (Bragança)
•	Coimbra iParque
•	Feirapark (Porto)
•	Gaia Park (Vila Nova de Gaia)
•	iParque (Coimbra)
•	Instituto Pedro Nunes (Coimbra)
•	Lispólis (Lisboa)
•	Madan Parque de Ciência (Caparica)
•	Madeira Tecnopólo (Funchal)
•	Óbidos Terra Digital (Óbidos)
•	Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (Porto)
•	Parque Tecnológico da Mutela (Almada)
•	Polo Tecnológico do Algarve (Faro)
•	Portuspark (Porto)
•	Parkurbis (Covilhã)
•	Régia-Douro Park (Vila Real)
•	Sanjotec (São João da Madeira)
•	Tecmaia (Maia)
•	Tagos Valley (Abrantes)
•	Taguspark (Oeiras)
23.	Slovakya Teknokentleri
•	Vedecko-technologicky park Žilina (Žilina)
•	Comenius University Science Park (Bratislava)
24.	İsveç Teknokentleri
•	Ideon Science Park (Lund)
•	Kista Science City (Stockholm)
•	Lindholmen Science Park (Gothenburg)
•	Luleå Science Park
•	Mjärdevi Science Park (Linköping)
25.	Rusya Teknokentleri
•	SPbU Research Park (Saint Petersburg)
•	High Technology park IT Park
•	Dubna Technopark
•	Khanty-Mansiisk Technopark
•	Novosibirsk Technopark
•	Sarov Technopark
•	IDEA Innovative Technopark in Tatarstan
•	Special economic zones of technical innovation type
•	Dubna SEZ of Technical Innovation Type

•	Saint Petersburg SEZ of Technical Innovation Type
•	Tomsk SEZ of Technical Innovation Type
•	Zelenograd SEZ of Technical Innovation Type
•	Skolkovo Innovation Center
26.	İspanya Teknokentleri
•	Parque Tecnológico de Vizcaya (Bilbao)
•	Parc de Recerca UAB (Barcelona)
•	Barcelona Biomedical Research Park] (Barcelona)
•	Parc Tecnològic del Vallès (Barcelona)
•	Tecnológico de Boecillo (Valladolid)
•	Parque Tecnológico de Andalucía (Málaga)
•	Cartuja93 (Seville)
•	Parque Tecnológico de León(León)
•	Parc Científic i Tecnològic Universitat de Girona (Girona)
•	Parque Tecnológico TechnoPark MotorLand (Alcañiz)
•	PCiTAL parc científic i tecnològic de Lleida
•	Parc Científic de la Universitat de València (Valencia)
27.	İngiltere Teknokentleri
•	Adastral Park, (Ipswich)
•	Cambridge Science Park (Cambridge)
•	Norwich Research Park (NRP) (Colney, South Norfolk)
•	Peel Park (East Kilbride)
•	Surrey Research Park
•	Wavertree Technology Park (near Liverpool)
•	University of Warwick Science Park (Coventry)
•	The Surrey Research Park (University of Surrey, Guildford)
•	Colworth Science Park
•	Harwell Science and Innovation Campus
	Orta Doğu
28.	İran Teknokentleri
•	Isfahan Science and Technology Town
•	Pardis Technology Park
•	Pardis Technology Park
•	Science & Technology Park-IASBS
•	Khorasan Science and Technology Park
•	Sheikh Bahai Technology Park
•	Guilan Science and Technology Park
•	Semnan Science and Technology Park - SSTP
•	East Azerbaijan Province Technology Park
•	Yazd Province Technology Park
•	Markazi Province Technology Park
•	Fars Province Technology Park
29.	İsrail Teknokentleri
•	Silicon Wadi
•	Startup Village - Yokneam
•	Matam - Haifa
•	Jerusalem Technology Park
•	Har Hotzvim, Jerusalem

	• Weizmann Institute of Science, Rehovot
	• Tamar Science Park (Rehovot)
30.	Katar Teknokentleri
	• Qatar Science & Technology Park (Doha)
31.	Sudi Arabistan Teknokentleri
	• KAUST Research Park
	• King Abdullah Science Park at KFUPM
	• Wadi Makkah
	• Riyadh Techno Valley
	Kuzey Amerika
32.	Canada
	• Edmonton Research Park
	• Simon Fraser University Burnaby Mountain Science Park
	• University of British Columbia
	• Blueline Bioscience (Toronto)
	• David Johnston Research + Technology Park (Waterloo, Ontario)
	• MaRS Discovery District (aka MaRS Center) (Toronto)
	• Western Research Parks (London)
	• Kanata Research Park (Ottawa)
	• McMaster Innovation Park (Hamilton, Ontario)
	• Innovation Place Research Park (2 parks: Regina & Saskatoon)
33.	Meksika Teknokentleri
	• Parque de Investigación e Innovación Tecnológica, PIIT (Monterrey)
34.	Amerika Birleşik Devletleri Teknokentleri
	• Cummings Research Park (Huntsville)
	• UAB Oxmoor
	• Tuskegee University Research Park (Tuskegee)
	• Arizona State University Research Park
	• University of Arizona Science and Tech Park
	• California Institute for Biomedical Research
	• California Institute for Quantitative Biosciences
	• California Polytechnic State University (Cal Poly) Technology Park San Luis Obispo
	• Bayer CoLaborator (San Francisco)
	• Innovation Village Research Park at Cal Poly Pomona
	• Stanford Research Park
	• UCI Research Park
	• Science Park at Yale (New Haven, CT)
	• Central Florida Research Park (Orlando)
	• Miami Civic Center (Miami)
	• Research Park at Florida Atlantic University (Boca Raton and Deerfield Beach)
	• Florida Gulf Coast University Innovation Hub (Fort Myers)
	• Innovation Park (Tallahassee)
	• Medical City at Lake Nona, (Orlando)
	• Progress Corporate Park (Gainesville)
	• Sid Martin Biotechnology Incubator (Alachua)
	• Treasure Coast Research Park (Fort Pierce)
	• USF Research Park (Tampa)
	• Florida Network of Research, Science and Technology Parks

• Foundation Park (Alachua)
• Georgia Tech Research Institute (Atlanta)
• The Illinois Science & Technology Park (Skokie, IL)
• University Technology Park at IIT (Chicago, IL)
• Research Park at the University of Illinois at Urbana-Champaign (Champaign-Urbana, IL)
• Illinois Technology and Research Corridor
• Purdue Research Park (West Lafayette)
• BioVentures Center (University of Iowa)
• Iowa State University Research Park
• University of Kentucky Coldstream Research Campus
• LSU Innovation Park (Baton Rouge, Louisiana)
• University of New Orleans Research and Technology Park
• University of Maryland Research Park (MSquare) (College Park, MD)
• Science & Technology Park at Johns Hopkins (Baltimore, MD)
• University of Maryland BioPark[105] (Baltimore, MD)
• Johns Hopkins University Montgomery County Campus (Rockville, MD)
• bwtech@UMBC Research and Technology Park (Baltimore, MD)
• BioSquare at Boston University (Boston, MA)
• LabCentral (Cambridge)
• University Park at MIT - Cambridge, MA
• TechTown at Wayne State University - Detroit, MI
• University Corporate Research Park at Michigan State University - Lansing, MI
• Minnesota Innovation Park (Formerly Minnesota Innovation Center)
• The MS e-Center at Jackson State University - Jackson, MS
• Montana State University Innovation Campus - Bozeman, MT
• Nebraska Technology Park - Lincoln, NE
• Nebraska Innovation Campus - Lincoln, NE
• Rensselaer Technology Park at RPI
• Metrotech Center at Polytechnic Institute of New York University
• Research Triangle Park (Raleigh-Durham) (largest research park in the world)
• University Research Park (University City - Charlotte)
• North Carolina Research Campus (Kannapolis)
• NC State University Centennial Campus (Raleigh)
• Gateway University Research Park (Greensboro, North Carolina)
• University of North Carolina at Chapel Hill - Carolina North Campus (Chapel Hill)
• Wake Forest Innovation Quarter (downtown Winston-Salem)
• North Dakota State University Research Technology Park (Fargo)
• Miami Valley Research Park, Kettering - in the Greater Dayton area
• Mound Advanced Technology Center Miamisburg, OH
• Russ Research Center,[115] Beaver creek, Ohio - in the Greater Dayton area
• Science & Technology Campus Corporation, Columbus, Ohio
• Riverfront Research Park, University of Oregon
• University of Pittsburgh Applied Research Center (U-PARC), Harmarville
• Pittsburgh Technology Center, Pittsburgh
• Bettis Atomic Power Laboratory, West Mifflin
• University City Science Center, Philadelphia
• Innovation Park, State College, Pennsylvania

• Clemson ICAR International Center for Automobile Research, Greenville, South Carolina
• Clemson University Innovation Campus and Technology Park (CUICAT), Anderson, South Carolina
• The University of South Carolina's Innovista next to The Vista District in downtown, Columbia, South Carolina.
• Carolina Research Park, Columbia, SC.
• South Dakota State University Innovation Campus Research Science Technology Park (Brookings)
• Baylor Research and Innovation Collaborative (Waco)
• Southwest Research Institute (San Antonio)
• Texas A&M University Research Park (College Station)
• Texas Research Park (San Antonio)
• University of Houston Energy Research Park (Houston)
• University of North Texas Research Park (Denton)
• University of Utah Research Park(Salt Lake City, Utah)
• Vivint Innovation Center (Lehi, Utah)
• Fontaine Research Park (Charlottesville)
• University of Virginia Research Park (Charlottesville)
• Virginia Tech Corporate Research Center (Blacksburg)
• Virginia BioTechnology Research Park (Richmond)
• Innovation Technology Park @Prince William (Prince William County)
• Wallops Research Park[120] (Wallops Island)
• West Virginia Regional Technology Park (South Charleston)
• Milwaukee County Research Park (Wauwatosa, Wisconsin)
• University Research Park at University of Wisconsin-Madison
• Innovation Campus at University of Wisconsin-Milwaukee (Wauwatosa, Wisconsin)

Ek-2: Veri Merkezi ve Teknolojileri Fizibilite Çalışması Paydaş Görüş Anket Sonuçları

Anket 44 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Anket soruları ve katılımcıların vermiş oldukları cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

Katılımcı olarak sizi tanımlayan seçeneği işaretleyiniz.

Seçenek	Sıklık	Yüzdesi
Kamu Kurumu	7	15.9%
Belediye	0	0%
Üniversite	7	15.9%
Teknoloji Şirketi	15	34%
İmalat Sanayi Şirketi	3	6.8%
Hizmet Sektörü Şirketi	2	4.5%
Sivil Toplum Kuruluşu (Oda, Borsa, Dernek, Vakıf v.b)	3	6.8%
Diğer	7	15.9%
Toplam	44	100%

Kurum /kuruluş/işletme/STK olarak veri merkezleri ile ilgili bilgi düzeyiniz nedir?

Seçenek	Sıklık	Yüzdesi
Duydum Ama Bilgi Sahibi Değilim	11	25%
Az Düzeyde Bilgim Var	16	36.3%
Orta Düzeyde Bilgi Sahibiyim	9	20.4%
Tam Bilgi Sahibiyim	8	18.1%
Toplam	44	100%

Kamu kurumu/kuruluş/işletme/STK olarak, veriye dayalı iş ve işlemlerinizi varsa, aşağıdaki ihtiyaçlarınızdan hangileri sizin için önceliklidir?

Seçenek	Sıklık	Yanıtlayıcılar arasındaki sıklık yüzdesi	Toplam seçimlerdeki sıklık yüzdesi
Fiziksel depolama sistemleri (ör. kağıt dosyalar, yerel sunucular)	8	19.5%	14.5%
Bulut tabanlı veri depolama hizmetleri	27	65.8%	49%
Harici disk veya taşınabilir depolama cihazları	11	26.8%	20%
Veri analitiği yazılımları veya araçları	9	21.9%	16.3%
Hiçbir sistem kullanılmıyor, manuel süreçler yürütülüyor	0	0%	0%
Diğer(Lütfen Belirtiniz)	0	0%	0%
Toplam seçimler	55	134.1%	
Toplam Katılımcılar	41	100%	

Kamu kurumu/kuruluş/işletme/STK olarak, veri merkezlerinden yararlanmayı düşünüyorsanız, aşağıdaki hizmetlerden hangilerine ihtiyaç duyuyorsunuz?

Seçenek	Sıklık	Yanıtlayıcılar arasındaki sıklık yüzdesi	Toplam seçimlerdeki sıklık yüzdesi
Büyük veri analitiği	13	30.2%	11.7%
Güvenli veri depolama ve yedekleme	23	53.4%	20.7%
Bulut bilişim hizmetleri	18	41.8%	16.2%
Hızlı ve kesintisiz veri erişimi	22	51.1%	19.8%
Veri işleme ve raporlama araçları	13	30.2%	11.7%
Yapay zeka ve makine öğrenimi destekli çözümler	21	48.8%	18.9%
Diğer	1	2.3%	0.9%
Toplam seçimler	111	258.1%	
Toplam Katılımcılar	43	100%	

Zonguldak'ta gerçekleşecek bir veri merkezine yatırım yapmayı/hizmet almayı/katkı sunmayı düşünür müsünüz?

Seçenek	Sıklık	Yüzdesi
Evet	22	50%
Hayır	22	50%
Toplam	44	100%

Yatırım yapma ya da faydalanma şekliniz ile ilgili uygun seçeneği işaretleyiniz.

Seçenek	Sıklık	Yüzdesi
Şirket Merkezini Taşiyabilirim	0	0%
Şube Açabilirim	3	13.6%
Fon Sağlayabilirim	1	4.5%
Hizmet Alırım	14	63.6%
Mentorluk Sağlayabilirim	2	9%
Diğer	2	9%
Toplam	22	100%

Yatırımcı olarak Zonguldak iline yatırım yapmanızı sağlayacak faktörlerden önemli olanlarını önem derecesine göre yukarıdan aşağıya sıralayınız.

Seçim / Öncelik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Toplam	Ortalama Sıra
Teşvik ve Desteklerin Çeşitliliği	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	8	2.67
Güçlü Altyapı	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	2.67
Enerji Maliyetlerinde Sağlanacak Avantaj	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	12	4
Nitelikli İşgücüne Erişim	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	15	5
Şehrin Eğitim ve Sağlık Altyapısı	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	15	5
Şehrin Sosyal Yaşamı	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	16	5.33
Şehrin Konumu	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	17	5.67
Şehrin Konut ve Yaşam Alanı Alt Yapısı	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	21	7
Şehrin Kültürel, Eğlence Hayatı	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	23	7.67
Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	10

Fon sağlama şeklinde bir katkı sağlamayı planlamanız durumunda sizin için öncelikli kriterler nelerdir? Lütfen sıralayınız

Seçim / Öncelik	1	2	3	4	5	6	7	Toplam	Ortalama Sıra
Sağlanan Teşvik ve Destekler	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Ekonomik Hacmi	0	1	0	0	0	0	0	2	2
Ortaklık Yapısı	0	0	1	0	0	0	0	3	3
Projenin Büyüklüğü	0	0	0	1	0	0	0	4	4
İşletme Modeli	0	0	0	0	1	0	0	5	5
Konumu	0	0	0	0	0	1	0	6	6
Diğer	0	0	0	0	0	0	1	7	7

Hizmet alma şeklinde bir yararlanıcı olmayı düşünüyorsanız sizin için cezbedici kriterler nelerdir?

Seçim / Öncelik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Toplam	Ortalama Sıra
Hizmetin Kalitesi	3	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	26	1.86
Hizmetin Fiyatı	8	2	0	0	2	1	0	0	0	1	0	38	2.71
Erişebilirlik	0	1	7	3	0	0	0	1	1	1	0	62	4.43
Kesintisiz ve Güvenilir Erişim	2	1	3	1	1	0	1	5	0	0	0	69	4.93
İşletme Yönetimi	0	0	2	5	3	1	0	2	1	0	0	72	5.14
Teşvik ve Destekler	1	0	1	2	0	6	1	1	2	0	0	81	5.79
Ortaklık Yapısı	0	0	0	0	5	2	4	1	1	1	0	92	6.57
Hizmet Sağlayan Şirket ve Kurumlar	0	0	0	1	0	3	7	2	1	0	0	96	6.86
Yedekleme Hizmetlerinin Kalitesi	0	0	0	2	3	0	0	2	7	0	0	102	7.29
Düşük Karbon Ayak İzi	0	0	0	0	0	1	1	0	1	10	1	133	9.5
Diğer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	153	10.93

Veri merkezi il ekonomisine pozitif katkı sağlar
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1, Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	0	0%
2	1	2.2%
3	11	25%
4	11	25%
5	21	47.7%
Toplam	44	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.18	4	5	0.9	0.8

Veri merkezi ilin teknolojik alt yapısını güçlendirir
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1, Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	0	0%
2	1	2.3%
3	5	11.6%
4	14	32.5%
5	23	53.4%
Toplam	43	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.37	5	5	0.79	0.62

Veri merkezi ilin sosyal ve kültürel alt yapısını güçlendirir
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1 Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	0	0%
2	2	4.5%
3	10	22.7%
4	13	29.5%
5	19	43.1%
Toplam	44	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.11	4	5	0.92	0.85

Veri merkezi ile dışarıdan nitelikli beyin göçü sağlar
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1 Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	1	2.2%
2	2	4.5%
3	9	20.4%
4	12	27.2%
5	20	45.4%
Toplam	44	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.09	4	5	1.03	1.06

Veri merkezi ile dışarıdan uluslararası ve ulusal fon akımı sağlar
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1 Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	1	2.2%
2	2	4.5%
3	8	18.1%
4	14	31.8%
5	19	43.1%
Toplam	44	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.09	4	5	1.01	1.01

Veri merkezi güçlü markaların şehre gelmesine büyük katkı sağlar
(Kesinlikle Katılmıyorum: 1 Kesinlikle Katılıyorum: 5)

Değer	Sıklık	Yüzdesi
1	1	2.2%
2	3	6.8%
3	9	20.4%
4	10	22.7%
5	21	47.7%
Toplam	44	100%

Ortalama	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans
4.07	4	5	1.09	1.18

Konuya ilişkin beklenti, öneri ve eleştirilerinizi lütfen iletir misiniz?

- Söz konusu yatırımın şehir merkezimizde değerlendirilmesi gerekmektedir.
- Nitelikli personel gereksinimlerini karşıladığı takdirde hizmet kalitesini arttıracığı düşüncesindeyim
- Bir Zonguldaklı olarak, güzel şehrimizde yapılacak her yatırımı şahsen ve şirketim ile desteklemek isterim. Tüm ülkemizdeki yatırımcı kişi ve kurumların da bir matematik hesabında pozitif sonuç çıkarsa aynı şekilde davranacağından eminim. Burada önemli olan, tüm taraflar için pozitif katma değere odaklanmak, birlikte kazanmayı ön planda tutmak olduğunu düşünüyorum. Başarılar dilerim.
- Veri Merkezi özellikle maliyetler açısından bizleri çok etkilemektedir. Açıkçası spesifik olarak Zonguldak'ta olması beni etkilememekle birlikte Türkiye'nin yazılım sektöründe rekabetçi olabilmesi için çok fazla veri merkezine ihtiyacı olduğu kanaatindeyim.
- Daha detaylı bilgi almak isterim
- KVKK kapsamında veri işleme söz konusu olacağı için VERBİS sistemine şirket olarak kayıt olmanız önem arz etmektedir. Şirket tüzel kişiliğinin veri sorumlusu sıfatı bulunacaktır. Eğer VERBİS sistemine kayıtlı iseniz yeni duruma göre girmiş olduğunuz verilerde güncelleme yapmanız gerekecektir. KVKK 6. maddenin 1. fıkrası kapsamındaki hassas nitelikli verilerin veri merkezinde işlenmesi durumuna bazı kamu kurum ve kuruluşları sıcak bakmamakta, yerine göre bazı verilerin yurt dışına aktarımı yasaklanabilmektedir. Bu açıdan veri merkezinizin yurt dışına veri aktarımı yapıp yapmayacağı hususunu özellikle VERBİS sisteminde belirtilmesi önem arz edecektir. Saygılarımla,
- Zonguldak'ta veri merkezi yatırımının önümüzdeki süreçte hem Zonguldak'a hem de ülke ekonomisinin dijital dönüşüme katkısı açısından çok stratejik bir yatırım olduğu kanısındayım.

KAYNAKÇA

12.Kalkınma Planı, Politika ve Tedbirler

agtm.sanayi.gov.tr/ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge Merkezleri İstatistikleri

agtm.sanayi.gov.tr/ Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Tasarım Merkezleri İstatistikleri

Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 1,Mevcut Durum Analizi (2024-2028)

Batı Karadeniz Bölge Planı-Cilt 2,Gelişme Eksenı, Öncelik ve Tedbirler, (2024-2028)

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (BGUS) 2014-2023 Dokümanı

EPDK, 2023

EPDK, Elektrik Piyasası Yıllık Sektör Raporu Listesi, 2023

<https://bilisimvadisi.com.tr/markalar/42-turkiye/>

<https://finanskulup.org.tr/?s=silikon+vadisi>

<https://hit30.sanayi.gov.tr/sectorler/>

<https://www.datacentermap.com/datacenters/>

<https://www.oecd.org/en/data/indicators/>

<https://www.sanayi.gov.tr/destek-ve-tesvikler/yatirim-tesvik-sistemleri/md0103011615>

Statista (2024) <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created>

Eurostat (2024) <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>

<https://www.datacentermap.com/turkey>

<https://canovate.com/veri-merkezi-nedir/>

Angara, Jamie (2022, Şubat). “Introduction to International Data Center Standards”,

<https://www.akcp.com/blog/introduction-to-international-data-center-standards>

İŞKUR, 2023

Orta Vadeli Program (2024-2026),

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım ve Teşvik Uygulamaları, 2023

SGK, Veri Uygulamaları, 2023

Teknopark.sanayi.gov.tr/Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri

TTK, 2023

Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi, 2023



BAKKA

BATI KARADENİZ KALKINMA AJANSI
WESTERN BLACK SEA DEVELOPMENT AGENCY

Aralık, 2024

ISBN: 978-625-6405-07-3

Zonguldak İli Veri Merkezi ve Teknoloji Yatırım Alanı Oluşturulması Ön Araştırma Raporu

Güney Mah Zonguldak Yolu Cad No 36 67600

Kozlu / ZONGULDAK / TÜRKİYE

Tel : +90 (372) 257 74 70 - 257 74 71

Faks : +90 (372) 257 74 72

E-posta: bilgi@bakka.gov.tr|www.bakka.gov.tr

“Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz”

