

IPA-III KATILIM ÖNCESİ MALİ YARDIM ARACI
IPA III/2023/ 451-966 Avrupa Yeşil Mutabakatına
Yönelik Sivil Toplum Eylemi

TÜRK OTOMOTİV SANAYİİNİN AB YEŞİL MUTABAKAT HEDEFLERİNE ULAŞMASI PROJESİ

**AB Net Sıfır Sanayi Yasasına İlişkin Boşluk Analizi
Raporu**

Ocak 2026



Avrupa Birliği tarafından
finanse edilmektedir



OTOMOTİV SANAYİİ DERNEğİ
AUTOMOTIVE MANUFACTURERS ASSOCIATION

İÇİNDEKİLER

YÖNETİCİ ÖZETİ	6
1 GİRİŞ.....	8
2 METODOLOJİ.....	11
2.1 ANALİZİN AMACI, KAPSAMI VE YAKLAŞIMI	11
2.2 KAYNAK SEÇİMİ VE VERİ TOPLAMA.....	12
2.3 ANALİZ YÖNTEMİ	12
2.4 BOŞLUK ANALİZİ İLE İLİŞKİ	12
3 MEVCUT DURUM ANALİZİ	13
3.1 AVRUPA BİRLİĞİ'NDEKİ MEVCUT DURUM	13
3.1.1 Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sanayi Politikası	13
3.1.2 Hukuki Nitelik ve AB Mevzuat Sistemi İçindeki Konumu	14
3.1.3 Amaç ve Kapsam: Net-Zero Teknolojilerin Tanımı ve Sınırları	15
3.1.4 Net-Zero Teknoloji Alanları.....	15
3.1.5 Üretim Kapasitesi Hedefleri ve Stratejik Projeler.....	16
3.1.6 İzin Süreçleri ve İdari İşlemlerin Kolaylaştırılması	16
3.1.7 Kamu Alımları ve Talep Tarafı Araçları	16
3.1.8 Nitelikli İş Gücü.....	17
3.1.9 NZIA ve Kritik Hammaddeler Tüzüğü (CRMA) ile Yapısal Bağlantı	17
3.2 TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT DURUM	17
3.2.1 İklim Politikası, Enerji Dönüşümü ve Sanayi Politikası Bağlamı.....	17
3.2.2 Hukuki ve Kurumsal Yapı.....	25
3.2.3 Enerji Politikaları ve Temiz Teknoloji Üretimi.....	25
3.2.4 Sanayi Politikaları, Yatırımlar ve Üretim Kapasitesi	26
3.2.5 Teknoloji Alanları ve Uygulama Çerçevesi.....	26
3.2.6 Kamu Alımları, Talep Oluşumu ve Piyasa Yapısı	27
3.2.7 İnsan Kaynağı ve Sanayi Ekosistemi.....	27
4 BOŞLUK ANALİZİ	27
4.1 AB'DE NZIA İLİŞKİN MEVZUAT VE KURUMSAL YAPI	27
4.1.1 Amaç, Kapsam ve Kavramsal Çerçeve (Bölüm I – Madde 1–4)	27
4.1.2 Üretim Kapasitesi ve “Benchmark”lar (Bölüm II, Kısım I – Madde 5).....	29
4.1.3 İzin Süreçlerinin Hızlandırılması (Bölüm II, Kısım II – Madde 6–12)	29
4.1.4 Net-Sıfır Stratejik Projeler ve Kümelenme Yaklaşımı (Bölüm II, Kısım III – Madde 13–19)	30
4.1.5 CO ₂ Depolama ve Enjeksiyon Kapasitesi (Bölüm III – Madde 20–24).....	33
4.1.6 Pazara Erişim: Kamu Alımları ve İhaleler (Bölüm IV – Madde 25–29).....	34
4.1.7 İş Gücü Yetiştirme, İnovasyon ve Yönetişim (Bölüm V–VII – Madde 30–40).....	35
4.1.8 Planlama, İzleme ve Uygulama (Madde 41–49)	35
4.2 TÜRKİYE'DE NET-ZERO TEKNOLOJİLERİNE İLİŞKİN MEVZUAT VE KURUMSAL YAPI.....	36
4.2.1 NZIA ile Yönelim ve Yaklaşım Benzerlikleri	36
4.3 BOŞLUK ANALİZİ	38
4.4 NET-ZERO INDUSTRY ACT (NZIA) İLE KARŞILAŞTIRMALI YAPISAL FARKLILIKLAR.....	44
5 OTOMOTİV SANAYİİ	47
5.1 OTOMOTİV SANAYİİNİN NET-SIFIR DÖNÜŞÜMÜNDEKİ KONUMU	47
5.2 NZIA KAPSAMINDAKİ NET-SIFIR TEKNOLOJİLER VE OTOMOTİV DEĞER ZİNCİRİ.....	47
5.3 TÜRKİYE OTOMOTİV SANAYİİNİN AB İLE ENTEGRASYONU VE POLİTİKA ÇERÇEVESİ	47
5.4 NZIA'NIN OTOMOTİV SANAYİİ AÇISINDAN YAPISAL ÖNEMİ.....	48
5.4.1 Batarya teknolojileri ve enerji depolama	48
5.4.2 Elektrolizörler ve yakıt hücreleri (hidrojen teknolojileri)	49
5.4.3 Güç elektroniği ve elektrikli tahrik sistemleriyle ilişkili teknoloji bileşenleri	49
5.4.4 Karbon yakalama, kullanma ve depolama (CCUS).....	49

5.4.5	Yenilenebilir enerji teknolojileri (dolaylı ilişki).....	49
6	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	51
7	KAYNAKÇA.....	53

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Ulusal Plan, Program ve Strateji Belgelerinin NZIA Perspektifinden Değerlendirilmesi	18
Tablo 2: NZIA Tüzüğünde Yer Alan 19 Net-Sıfır Teknoloji Alanı (Tüzük Ekinde yer alan tablodan alıntıdır.)	28
Tablo 3: NZIA ve Türkiye Mevzuatı Boşluk Analizi	39
Tablo 4: Türkiye'nin Yenilenebilir Teknoloji Alanındaki Hedefleri.....	44

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: NZIA'nın Amaçları	9
Şekil 2: NZIA'nın Kapsamındaki Stratejik Projelerin Belirlenmesindeki Kriterler	31

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
AR-GE	Araştırma ve Geliştirme Faaliyetleri
AYM	AB Yeşil Mutabakatı
CCUS	Karbon Yakalama, Kullanma ve Depolama Teknolojileri (Carbon Capture, Utilization and Storage)
FID	Nihai Yatırım Kararı
SKDM	Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM/CBAM)
SKD	Sınırdaki Karbon Düzenlemesi
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
CRMA	Kritik Hammaddeler Yasası (Critical Raw Materials Act)
EHR	Geliştirilmiş / Artırılmış Hidrokarbon Üretimi
ETS	Emisyon Ticaret Sistemi
ESG	Çevresel-Sosyal-Yönetişim standartları (Environment-Social-Governance)
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
GB	Gümrük Birliği
IPCEI	Avrupa'nın Ortak Öncelikleri Kapsamında Önemli Projeler (Important Projects of Common European Interest)
LT-LEDS	Uzun Dönemli Düşük Emisyon Kalkınma Stratejileri (Long-Term Low Emission Development Strategies (LT-LEDS)
MTEP	Milyon Ton Eşdeğer Petrol
NDC	Ulusal Katkı Beyanı (Nationally Determined Contributions)
NECP	Ulusal Enerji ve İklim Planları (National Energy and Climate Plan)
nSEB	Neredeyse Sıfır Enerjili Bina
NZIA	Net-Sıfır Sanayi Yasası (Net-Zero Industry Act)
OSD	Otomotiv Sanayicileri Derneği
STB	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
SMR	Küçük Modüler Reaktörler
TB	Ticaret Bakanlığı
TOSHİP	Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı
TUBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UDESEP	Ulusal Döngüsel Ekonomi Stratejisi
UEVEP	Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı Veri Toplama Uygulaması
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
VAP	Verimlilik Artırıcı Projeler
YEKA	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları
YEKA-RES	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları / Rüzgar Enerjisi Santrali
YEKA-GES	Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları / Güneş Enerji Santrali

YÖNETİCİ ÖZETİ

Avrupa Birliği (AB), iklim nötrlüğü hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla yalnızca emisyon azaltımına ve enerji dönüşümüne odaklanan düzenleyici yaklaşımların ötesine geçerek, bu dönüşümü mümkün kılan teknolojilerin üretim kapasitesini merkeze alan yeni bir sanayi politikası çerçevesi geliştirmiştir. Bu yaklaşımın temel hukuki aracı, Avrupa Yeşil Mutabakatı Sanayi Planı kapsamında kabul edilen 2024/1735/AB sayılı Net-Sıfır Sanayi Yasası (**Net-Zero Industry Act (NZIA)**) olmuştur.

NZIA, net-sıfır teknolojilerin AB sınırları içinde geliştirilmesini ve üretilmesini stratejik bir hedef olarak ele alan, yatay ve bağlayıcı bir sanayi mevzuatı niteliği taşımaktadır.

Bu rapor, NZIA kapsamında düzenlenen politika alanlarının ve uygulama araçlarının, Türkiye’de hangi mevzuat, politika ve strateji belgeleri aracılığıyla karşılık bulunduğunu ortaya koymayı amaçlayan niteliksel ve betimleyici bir boşluk analizi çalışmasıdır. Türkiye’de doğrudan karşılık gelen bir mevzuat bulunmaması nedeniyle Rapor, birebir bir mevzuat uyum değerlendirmesi yapmayı hedeflememekte, NZIA’nın düzenleme mantığını esas alarak, Türkiye’deki mevcut çok katmanlı yapıyı görünür kılmayı amaçlamaktadır.

Raporda, öncelikle NZIA’nın AB iklim ve sanayi politikaları içindeki konumu, hukuki niteliği ve kapsamı ele alınmıştır. NZIA’nın, net-sıfır teknolojilerin tanımı, üretim kapasitesi için getirilen ‘benchmark’ hedefleri, stratejik proje yaklaşımı, izin süreçlerinin hızlandırılması, kamu alımları yoluyla talep yönü, iş gücü politikaları ile planlama ve izleme mekanizmalarını tek bir bağlayıcı çerçeve altında topladığı görölmektedir. Bu yönüyle NZIA’yı, AB’nin iklim hedeflerini sanayi üretimiyle doğrudan ilişkilendiren yatay bir düzenleme olarak değerlendirmek mümkündür.

Raporda ayrıca NZIA’nın, AB’nin 2024/1252/AB sayılı Kritik Hammaddeler Yasası (CRMA) ile olan yapısal ilişkisi incelenmiş, net-sıfır teknolojilerin üretim kapasitesi ile bu üretimi mümkün kılan kritik hammaddelerin arz güvenliği arasında kurulan bütüncül politika mimarisi ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımın, AB’nin stratejik özerklik, tedarik zinciri dayanıklılığı ve sanayi rekabetçiliği hedefleriyle doğrudan bağlantısı da net olarak görölmektedir.

Türkiye boyutunda ise rapor, net-sıfır teknolojilerin üretimine ilişkin yatay bir mevzuat çerçevesinin bulunmadığını, buna karşılık çevre, enerji, sanayi, yatırım ve Ar-Ge alanlarındaki çok sayıda mevzuat ve strateji belgesi aracılığıyla parçalı fakat kapsamlı bir politika mimarisi olduğunu göstermektedir. Yeşil Mutabakat Eylem Planı, On İkinci Kalkınma Planı, 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Ulusal Enerji Planı, yatırım teşvik sistemi, Yenilenebilir Enerji Yol Haritası ile Enerji Verimliliği mevzuatı, Türkiye’de net-sıfır teknolojilere ilişkin ana politika eksenlerini oluşturmaktadır.

Bu çerçevede yapılan boşluk analizi, NZIA’da yer alan üretim kapasitesi hedefleri, bağlayıcı teknoloji tanımları, stratejik proje statüsü ve hızlandırılmış izin rejimi gibi araçların, Türkiye’de doğrudan karşılığı olan bir düzenlemede değil, farklı kurumların sorumluluğu altındaki mevzuat, plan ve programlarda yer aldığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Türkiye’de enerji ve sanayi politikalarının NZIA’nın da kapsadığı teknoloji alanlarıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmekte olup, yatay, sayısal ve bağlayıcı hedefler içeren bir sanayi mevzuatı altında toplanmadığı görülmüştür.

Raporda, AB ile güçlü ticari ve sanayi entegrasyonu bulunan otomotiv sanayii, net-sıfır teknolojilerle olan yoğun ilişkisi nedeniyle özel bir inceleme alanı olarak ele alınmıştır. Otomotiv sanayiinin; batarya teknolojileri, enerji depolama, elektrifikasyon, hidrojen gibi NZIA kapsamında yer alan teknoloji alanlarıyla doğrudan bağlantılı olduğu ve NZIA’nın, otomotiv sanayiini doğrudan düzenleyen bir mevzuat olmamakla birlikte, sektörün dönüşümünü mümkün kılan üretim ve teknoloji altyapısını hedefleyen tamamlayıcı bir sanayi politikası aracı olduğu değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak rapor, NZIA’nın Türkiye açısından normatif bir uyum değerlendirmesini değil, AB’de tek bir yatay mevzuatla düzenlenen net-sıfır sanayi yaklaşımının, Türkiye’de hangi araçlar ve belgeler aracılığıyla karşılandığını gösteren analitik bir referans çerçevesi sunmaktadır. Çalışma, ilerleyen aşamalarda gerçekleştirilecek politika değerlendirmeleri, boşluk analizleri ve olası mevzuat geliştirme süreçleri için bir başlangıç zemini oluşturmayı amaçlamaktadır.

1 GİRİŞ

AB, iklim değışikliğiyle mücadeleyi uzun süredir Birliğin temel politika önceliklerinden biri olarak ele almakta ve bu doğrultuda kapsamlı bir düzenleyici çerçeve geliştirmektedir. Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM)¹ ile birlikte iklim nötrlüğü hedefi, yalnızca çevre politikalarının değil, enerji, sanayi, ticaret ve rekabet politikalarının da merkezine yerleştirilmiştir. Bu hedef, AB'nin ekonomik ve sanayi yapısında köklü bir dönüşümü gerektirmekte, enerji üretiminden sanayi süreçlerine, altyapı yatırımlarından teknoloji geliştirme faaliyetlerine kadar geniş bir alanı kapsamaktadır.

AYM kapsamında kabul edilen mevzuat ve politika belgeleri, ağırlıklı olarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasına, enerji verimliliğinin artırılmasına ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılmasına odaklanmıştır. Bu düzenlemeler, AB'nin iklim hedeflerini bağlayıcı ve ölçülebilir bir çerçeveye kavuşturmuştur. Ancak uygulama sürecinde, iklim hedeflerinin yalnızca düzenleyici yükümlölükler yoluyla hayata geçirilmesinin yeterli olmadığı, bu hedeflerin arkasında güçlü bir sanayi ve üretim kapasitesinin bulunması gerektiği giderek daha belirgin hâle gelmiştir.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA), Ocak 2023'te yayımladığı değerdendirmelerde², küresel enerji krizinin temiz enerji dönüşümleri açısından kritik bir dönüm noktasını temsil ettiğini ve dünyanın yeni bir "temiz enerji teknolojileri üretimine dayalı sanayi çağının" başlangıcında olduğunu ifade etmiştir. IEA'ya göre, ölkelerin enerji ve iklim taahhütlerini tam olarak uygulamaları hâlinde, seri üretime konu olan temel temiz enerji teknolojileri için küresel yıllık pazar büyüklüğü 2030 yılına kadar 650 milyar ABD dolarına ulaşabilecek ve bu alandaki istihdam 14 milyon kişiye yükselebilecektir³. Bu bağlamda, elektrikli araç üretiminin 2050 yılına kadar 2021 seviyelerine kıyasla 15 kat artması, yenilenebilir enerji kurulumlarının dört katına çıkması ve ısı pompalarının yaygınlığının altı kat artması öngörülmektedir⁴. Aynı şekilde, elektroliz yoluyla üretilen hidrojen ile karbon yakalama ve depolama teknolojileriyle üretilen hidrojenin küresel üretiminin 2021'deki 0,5 milyon ton seviyesinden 2050 yılında 450 milyon tona yükselmesi beklenmektedir.

IEA, temiz enerji teknolojilerinin üretimini destekleyen sanayi stratejilerinin bütüncül bir yaklaşıma dayanması, iklim, enerji ve ekonomik hedefleri birlikte değerdendirmesi, tedarik zincirlerine ilişkin kapsamlı risk değerdendirmeleri içermesi, izin süreçlerini kısaltması, yatırım ve finansmanı harekete geçirmesi, iş gücü becerilerini geliştirmesi ve erken aşamadaki teknolojilerde inovasyonu hızlandırması gerektiğini vurgulamaktadır.

¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

² <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a86b480e-2b03-4e25-bae1-da1395e0b620/EnergyTechnologyPerspectives2023.pdf>

³ <https://www.iea.org/news/the-world-is-entering-a-new-age-of-clean-technology-manufacturing-and-countries-industrial-strategies-will-be-key-to-success>

⁴ https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/net-zero-industry-act_en

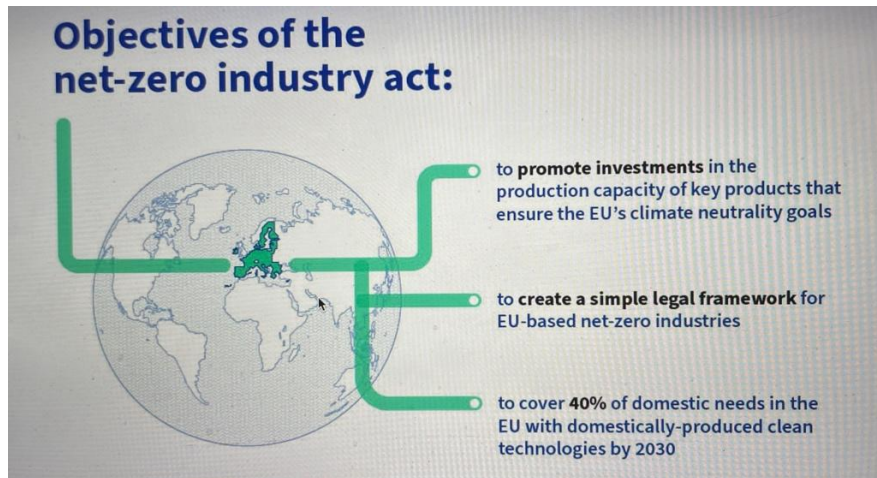
Bu tespitler, AB düzeyinde net-sıfır teknolojilerinin üretimine yönelik daha güçlü ve koordineli bir politika çerçevesine yönelik adımları da destekler niteliktedir.

AB kurumları tarafından yapılan değerlendirmelerde, iklim hedeflerinin başarısının, gerekli teknolojilerin zamanında, yeterli ölçekte ve güvenilir biçimde piyasaya sunulmasına bağlı olduğu vurgulanmaktadır⁵. Yenilenebilir enerji teknolojileri, enerji depolama çözümleri, hidrojen, karbon yakalama ve sanayinin karbonsuzlaştırılmasına yönelik teknolojiler, iklim dönüşümünün teknik temelini oluşturmaktadır. Bu teknolojilerin üretiminde yaşanacak gecikmeler veya arz kısıtları, iklim hedeflerinin uygulanmasını doğrudan riske atabilecek niteliktedir.

Bu bağlamda AB, iklim politikasını tamamlayıcı yeni bir sanayi politikası yaklaşımına ihtiyaç duymuştur. Küresel ölçekte artan jeopolitik belirsizlikler, tedarik zinciri kırılabilirlikleri ve stratejik teknolojilerde üçüncü ülkelere olan yüksek bağımlılık, bu ihtiyacı daha da görünür hâle getirmiştir. Net-sıfır teknolojilerin üretiminde yaşanan küresel rekabet, AB'nin yalnızca düzenleyici bir aktör olarak değil, aynı zamanda üretim kapasitesini yönlendiren bir politika yapıcı olarak konumlanmasını gerektirmiştir.

2024/1735/AB sayılı NZIA Tüzüğü bu ihtiyaçtan doğan bir mevzuat girişimi olarak AB'nin gündemine gelmiştir. Tüzük, iklim hedeflerini sanayi üretimiyle doğrudan ilişkilendiren ve net-sıfır teknolojilerin üretimini stratejik bir politika alanı olarak ele alan yatay bir düzenleme olarak tasarlanmıştır. NZIA, AB'nin iklim nötrlüğü hedefini gerçekleştirmek için gerekli olan teknolojik altyapının, AB sınırları içinde geliştirilmesini ve üretilmesini amaçlamaktadır.

Şekil 1: NZIA'nın Amaçları



Kaynak: AB Konseyi

NZIA'nın ortaya çıkışı, AB'nin iklim politikalarında yaşanan evrimi de yansıtmaktadır. İlk aşamada emisyon azaltım hedefleri ve kullanıma yönelik düzenlemeler ön plandayken,

⁵ https://climate.ec.europa.eu/document/download/e1b5a957-c6b9-4cb2-a247-bd28bf675db6_en?utm_source=chatgpt.com

zamanla üretim kapasitesinin ve sanayi altyapısının iklim hedefleri açısından belirleyici bir unsur olduğu anlaşılmıştır. NZIA, bu anlayışın somut bir yansıması olarak, net-sıfır teknolojilerin üretimini AB düzeyinde açık ve bağlayıcı hedeflerle ele almaktadır.

Tüzüğün kabulü, aynı zamanda AB'nin sanayi politikalarında daha proaktif bir rol üstlenmeye başladığını göstermektedir. Uzun yıllar boyunca AB sanayi politikası, ağırlıklı olarak iç pazarın işleyişi, rekabet kuralları ve yatay destek araçları üzerinden şekillenmiştir. NZIA ise üretim kapasitesi, stratejik projeler, izin süreçleri, kamu alımları, iş gücü yetiştirilmesi ve altyapı gibi unsurları tek bir çerçeve altında ele alarak, sanayi üretimini doğrudan yönlendiren bir politika yaklaşımı sunmaktadır.

NZIA, bu yönüyle, AB'nin iklim ve sanayi politikalarını bütünleştirme çabasının merkezinde yer almaktadır. Tüzük, iklim hedeflerinin yalnızca çevresel bir sorumluluk değil, aynı zamanda sanayi rekabetçiliği, ekonomik dayanıklılık ve stratejik özerklik meselesi olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

NZIA, Avrupa Yeşil Mutabakatı Sanayi Planı⁶ kapsamında kabul edilen üç temel yasama girişiminden biridir. Tüzük, Kritik Hammaddeler Tüzüğü (Critical Raw Materials Act) ve Elektrik Piyasası Tasarım Reformu ile birlikte, AB'nin net-sıfır sanayisinin rekabetçiliğini artırmayı ve iklim nötrlüğüne hızlı bir geçişi desteklemeyi amaçlayan bütüncül bir mevzuat çerçevesinin parçası olarak konumlandırılmaktadır. Bu kapsamda, CRMA net-sıfır teknolojilerin üretimi için gerekli olan kritik hammaddelerin tedarik güvenliğini ele alırken, NZIA bu teknolojilerin üretim kapasitesine odaklanmakta, Elektrik Piyasası Reformu ise yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılarak sanayinin rekabet gücünü güçlendirmeyi hedeflemektedir.

Bu rapor, NZIA'yı bu geniş politika çerçevesi içinde ele almakta ve NZIA'nın ortaya çıkış gerekçeleri, hukuki yapısı, kapsamı ve hedeflerini inceleyerek, Tüzüğün ana unsurları olan üretim kapasitesi yaklaşımı, stratejik projeler mekanizması ve uygulama araçlarını detaylı incelemektedir.

Rapor, yalnızca AB boyutuyla sınırlı bulunmamakta olup, NZIA kapsamında düzenlenen alanların Türkiye'de hangi politika, mevzuat ve strateji belgeleri aracılığıyla ele alındığını da ele almaktadır. Bu çerçevede, Türkiye'de net-sıfır teknolojilerin üretimi ve yaygınlaştırılmasına ilişkin çok katmanlı yapı ortaya konulmuş ve NZIA'daki tek çerçeve yaklaşımıyla yöntemsel farklılıklar betimlenmiştir.

Bu giriş bölümünde çizilen çerçeve doğrultusunda rapor, NZIA'yı AB'nin iklim ve sanayi politikalarının kesişim noktasında konumlandırmakta ve Tüzüğün hem AB içi hem de Türkiye açısından taşıdığı yapısal anlamı açıklamayı amaçlamaktadır. Raporun devamında sunulan

⁶ https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan_en

analizler, NZIA'nın kapsamını ve işleyişini ayrıntılı biçimde ortaya koyarak, bu mevzuatın iklim dönüşümündeki rolünü bütüncül bir perspektifle ele almaktadır.

Bu çerçevede, AB açısından net-sıfır dönüşümün sanayi üzerindeki etkileri, özellikle otomotiv sanayi gibi yüksek katma değerli ve değer zinciri yoğun sektörlerde daha görünür hâle gelmektedir. Elektrifikasyon, batarya teknolojileri, hidrojen, enerji altyapısı ve sanayinin karbonsuzlaştırılması gibi alanlarda yaşanan dönüşüm, otomotiv sanayisini yalnızca düzenleyici yükümlülüklerin muhatabı değil, aynı zamanda net-sıfır teknolojilerin başlıca kullanıcısı olarak etkilemektedir. Bu bağlamda NZIA, otomotiv sanayisini doğrudan düzenlememekle birlikte, bu sektörün dönüşümünü mümkün kılan teknolojik ve sanayi altyapısının üretim boyutunu hedefleyen tamamlayıcı bir politika aracı olarak önem kazanmaktadır.

2 METODOLOJİ

2.1 Analizin Amacı, Kapsamı ve Yaklaşımı

Bu çalışmanın temel amacı, AB yayımlanan NZIA kapsamında ele alınan politika alanları ve uygulama araçlarının, Türkiye'de hangi mevzuat, politika ve strateji belgeleri aracılığıyla karşılık bulduğunu bütüncül bir çerçeve içinde ortaya koymaktır. Çalışma, NZIA'nın hedeflerini veya içeriğini değerlendirmeyi değil, bu mevzuatta düzenlenen alanlar bakımından Türkiye'de mevcut olan düzenleyici ve politika yapısını tespit etmeyi amaçlamaktadır.

Analiz, NZIA'nın içerdiği hedefler, teknoloji alanları ve uygulama araçları esas alınarak yapılandırılmıştır. Bu çerçevede NZIA, net-sıfır teknolojilerinin tanımı ve kapsamı, üretim kapasitesi hedefleri, stratejik projeler yaklaşımı, izin süreçleri ve idari düzenlemeler, kamu alımları ve kamu güdümlü piyasa mekanizmaları yoluyla talebin yönlendirilmesi, finansman, net-sıfır teknolojilerin üretimi ve uygulanması için gerekli nitelikli iş gücünün geliştirilmesi ve koordinasyon mekanizmaları gibi temel bileşenleri üzerinden ele alınmıştır.

Bu bileşenler, analiz boyunca *referans çerçevesi* olarak kullanılmıştır. Türkiye'deki mevcut düzenlemeler, NZIA'daki başlıklarla birebir ve maddesel bir eşleştirme yapılmaksızın, ancak aynı politika alanlarına temas eden mevzuat, program ve strateji belgeleri dikkate alınarak incelenmiştir. Bu yaklaşım, Türkiye'de net-sıfır sanayi dönüşümünün, NZIA'da olduğu gibi tek bir yatay mevzuat çatısı altında değil, *parçalı, sektörel ve çok katmanlı bir düzenleme mimarisi* içinde ele alınmasından kaynaklanmaktadır.

Analizin kapsamı, yalnızca genel politika düzeyiyle sınırlı tutulmamış, NZIA kapsamında öne çıkan net-sıfır teknolojilerinin yoğun biçimde temas ettiği *otomotiv sanayii* de sektörel bir inceleme alanı olarak analiz çerçevesine dâhil edilmiştir. Bu doğrultuda otomotiv sanayii,

NZIA'nın düzenlediği teknoloji alanları ve uygulama araçlarının Türkiye'deki yansımalarının somutlaştığı bir sektör olarak ele alınmıştır.

2.2 Kaynak Seçimi ve Veri Toplama

Çalışmada yalnızca *resmî ve birincil kaynaklar* kullanılmıştır. Bahse konu kaynaklar gerek dipnotlarda gerekse Rapor sonunda yer alan kaynakça bölümünde referans gösterilmiştir.

Bu kaynaklar değerlendirilirken, her bir belgenin NZIA kapsamında ele alınan alanlarla *hangi politika aracı, hedef veya uygulama mekanizması üzerinden temas ettiği* tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.3 Analiz Yöntemi

Çalışmada *betimleyici ve tematik analiz yöntemi* uygulanmıştır. Öncelikle NZIA'nın yapısı ve temel unsurları ayrıştırılmış, ardından Türkiye'deki düzenleyici ve politika çerçevesi, aynı tematik eksenler altında ele alınmıştır. Bu süreçte, Türkiye'deki düzenlemelerin mevcut durumu ortaya konulmuş, düzenlemelerin kapsamı, araçları ve hedefleri, NZIA'nın referans çerçevesiyle ilişkili olacak şekilde sınıflandırılmıştır.

2.4 Boşluk Analizi ile İlişki

Bu metodoloji, raporun ilerleyen bölümlerinde gerçekleştirilecek *boşluk analizine doğrudan zemin hazırlamak* üzere kurgulanmıştır. “Türkiye’de Mevcut Durum” başlığı altında sunulan bulgular, NZIA’da yer alan hedefler ve uygulama araçları ile Türkiye’deki mevcut düzenleyici yapı arasındaki ilişkilerin daha sonraki aşamada değerlendirilmesine imkân sağlayacak bir *başlangıç (baseline)* niteliği taşımaktadır.

Bu nedenle metodoloji, öncelikle mevcut durumu ortaya koymayı esas almakta, *boşlukların tespiti, yapısal farklılıkların değerlendirilmesi ve olası politika çıkarımları* aşamasını raporun ilerleyen bölümlerine bırakmaktadır. Bu yaklaşım, boşluk analizinin karşılaştırılabilir bir analitik zemin üzerinde yapılmasını temin etmeyi amaçlamaktadır.

3 MEVCUT DURUM ANALİZİ

3.1 Avrupa Birliği'ndeki Mevcut Durum

3.1.1 Avrupa Yeşil Mutabakatı ve Sanayi Politikası

Net-Sıfır Sanayi Yasası (Net-Zero Industry Act (NZIA))⁷, AB'nin Yeşil Mutabakat Sanayi Planı (Green Deal Industrial Plan)⁸ kapsamında geliştirilen ve Birliğin iklim nötrlüğü hedeflerine ulaşmasını desteklemeyi amaçlayan temel mevzuat girişimlerinden biridir. Tüzük, AB'nin 2030 ve 2050 iklim ve enerji hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli olan net-sıfır teknolojilerin üretim kapasitesinin Birlik içinde artırılmasını hedeflemektedir. Bu çerçevede NZIA, temiz ve net-sıfır teknolojilerin üretimini hızlandırmak, bu teknolojilerin sanayi ölçeğinde yaygınlaşmasını sağlamak ve Avrupa sanayisinin bu alanlarda rekabet gücünü güçlendirmek üzere tasarlanmıştır.

AB sanayisinin net-sıfır çağına uyumuna yönelik politika çerçevesi, Birliğin 2019 yılında kabul ettiği Avrupa Yeşil Mutabakatı (AYM)'na dayanmaktadır. AYM, AB'nin dönüştürücü büyüme stratejisi olarak kabul edilmiş ve iklim nötrlüğünü yalnızca çevresel bir hedef olarak değil, aynı zamanda ekonomik ve sanayi dönüşümünün merkezinde yer alan bir hedef olarak tanımlamıştır. 2021 yılında kabul edilen Avrupa İklim Yasası⁹, AB'nin 2050 yılına kadar iklim nötrlüğüne ulaşmasını hukuken bağlayıcı bir hedef hâline getirmiş, ayrıca 2030 yılına kadar 1990 seviyelerine kıyasla en az %55 oranında net sera gazı emisyonu azaltım hedefini belirlemiştir.

İklim Yasası'nın hedeflerine ulaşmak amacıyla 2021 yılında kabul edilen "Fit for 55" paketi¹⁰, AB'nin enerji, iklim ve sanayi politikalarında kapsamlı reformlar öngören çok sayıda yasama teklifini içermiştir. Bu kapsamda güncellenen Emisyon Ticaret Sistemi (ETS)¹¹ ve Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM/CBAM)¹², AB sanayisi üzerinde doğrudan etkisi olan temel düzenlemeler arasında yer almıştır. 2022 yılında açıklanan REPowerEU Planı¹³ ise, AB'nin Rus fosil yakıtlarına olan bağımlılığını sona erdirmeyi amaçlamış, bu doğrultuda güneş, rüzgâr ve ısı pompaları gibi net-sıfır teknolojilerinin hızla yaygınlaştırılmasını ve sanayinin karbonsuzlaştırılmasını hedeflemiştir. Komisyon, AB Üyesi Ülkeleri toparlanma ve dayanıklılık planları kapsamında REPowerEU bölümleri eklemeye teşvik etmiş ve bu bölümlerde net-sıfır teknolojilerinin üretimini artırmaya yönelik önlemlerin yer almasını önermiştir.¹⁴

⁷ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401735

⁸ https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en

⁹ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/european-climate-law_en

¹⁰ https://commission.europa.eu/topics/climate-action/delivering-european-green-deal/fit-55-delivering-proposals_en

¹¹ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en

¹² https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en

¹³ https://commission.europa.eu/topics/energy/repowereu_en

¹⁴ <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/repowereu-plan/>

Son yıllarda yeşil ve dijital dönüşümün hızlandırılması ve stratejik ürünlere yönelik bağımlılıkların azaltılması ihtiyacı, sanayi politikalarının AB gündeminde yeniden gözden geçirilmesine vesile olmuştur. Avrupa Komisyonu, 2020 yılında kabul ettiği Avrupa Sanayi Stratejisi¹⁵ ile AB sanayisinin daha yeşil, daha dijital ve küresel ölçekte daha rekabetçi hâle getirilmesini ve Avrupa'nın sanayi ile stratejik özerkliğinin güçlendirilmesini hedeflemiştir. Bu strateji kapsamında, AB ekonomisinin enerji yoğun sanayiler ile yenilenebilir enerjiyi de içeren temel sanayi ekosistemleri belirlenmiş ve bu alanlarda stratejik bağımlılıkların yakından izlenmesi amaçlanmıştır. 2021 yılında yapılan güncelleme ise pandeminin etkileri, küresel rekabet ortamındaki değişimler ve ikiz dönüşümlerin hızlanmasına odaklanmıştır.

Avrupa Komisyonu, özellikle güneş fotovoltaik panelleri gibi bazı net-sıfır teknolojilerde küresel üretimin büyük ölçüde Çin'de yoğunlaştığını ve tedarik çeşitliliğinin sınırlı olduğunu tespit etmiştir¹⁶. Bu bağlamda temiz hidrojen, bataryalar ve fotovoltaik enerji alanlarında sanayi ittifakları desteklenmiş, Avrupa'nın stratejik üretim kapasitesinin artırılması ve yatırım projelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, Avrupa'nın Ortak Öncelikleri Kapsamındaki Önemli Projeler (IPCEI) Mekanizması, batarya değer zinciri ve hidrojen gibi alanlarda stratejik sanayi projelerini destekleyen önemli bir devlet yardımı aracı olarak öne çıkmıştır¹⁷.

Bu genel politika bağlamı içinde NZIA, Avrupa Komisyonu tarafından 16 Mart 2023 tarihinde teklif edilmiş ve 13 Haziran 2024'te yayımlanarak, 29 Haziran 2024'te yürürlüğe girmiştir¹⁸. Yasa, AB'de net-sıfır teknolojilerinin üretim kapasitesini artırmayı, enerji sisteminin dayanıklılığını güçlendirmeyi ve net-sıfır teknolojilerine ilişkin stratejik bağımlılıkları azaltmayı amaçlamaktadır. NZIA, net-sıfır teknolojilerinin üretimini yatay bir sanayi politikası çerçevesi altında ele almakta ve bu teknolojilerin üretiminde ölçeklenmeyi desteklemektedir.

3.1.2 Hukuki Nitelik ve AB Mevzuat Sistemi İçindeki Konumu

NZIA'nın bir *tüzük* olarak kabul edilmesi, AB kurumlarının uygulama birliği, zamanlama ve hukuki bağlayıcılık konularına verdiği önemi yansıtmaktadır. Direktiflerin ulusal uyum süreçleri, uygulamada gecikmelere ve farklılıklara yol açabilmekte, oysa net-sıfır teknolojilerinin üretimine ilişkin hedeflerin belirli bir takvim içinde ve eş zamanlı olarak ilerlemesi gerektiği Komisyon belgelerinde açık biçimde vurgulanmaktadır.

Tüzüğün hukuki dayanağı, net-sıfır teknolojilerin üretiminin iç pazarın işleyişiyle doğrudan bağlantılı olduğu kabulüne dayanmaktadır. Farklı ulusal düzenleme ve uygulamaların, yatırım ortamında belirsizlik yaratabileceği ve rekabet koşullarında dengesizliklere yol açabileceği

¹⁵ https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/strategy_en

¹⁶ <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-6600-2025-INIT/en>

¹⁷ <https://single-market-economy.ec.europa.eu/system/files/2023-01/ASMR%202023.pdf>

¹⁸ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401735

değerlendirilmiştir. Bu nedenle NZIA, iç pazarın işleyişini iyileştirmeyi amaçlayan yetki alanı çerçevesinde hazırlanmış, ortak tanımlar, hedefler ve uygulama ilkeleri getirilmiştir.

Kurumsal rol paylaşımı açısından Avrupa Komisyonu, tüzüğün uygulanmasının izlenmesi ve değerlendirilmesinde merkezi bir koordinasyon rolü üstlenirken, ye devletler izin süreçleri, idari koordinasyon ve yatırım ortamının iyileştirilmesi gibi uygulama alanlarında temel aktörler olarak konumlandırılmıştır. Bu yapı, AB hukukunda sıklıkla görülen “ortak hedef – ulusal uygulama” dengesini yansıtmaktadır.

3.1.3 Amaç ve Kapsam: Net-Zero Teknolojilerin Tanımı ve Sınırları

NZIA’nın amacı, AB’nin iklim nötrlüğü hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli olan net-sıfır teknolojilerin üretim kapasitesinin AB sınırları içinde geliştirilmesini desteklemektir. Bu amaç, yalnızca çevresel bir hedef olarak değil, arz güvenliği, sanayi sürekliliği ve iç pazar bütünlüğü açısından da ele alınmaktadır.

Tüzük kapsamında net-sıfır teknolojiler, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına veya nlenmesine doğrudan katkı sağlayan, enerji sistemlerinin dönüşümünü ve sanayinin karbonsuzlaştırılmasını mümkün kılan teknolojiler olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım, net-sıfır dönüşümünün yalnızca enerji üretimiyle sınırlı olmadığını, depolama, şebeke, kullanım ve emisyon yönetimi gibi unsurları da kapsadığını yansıtmaktadır.

Kapsam belirlenirken, nihai ürünlerin yanı sıra bileşenler, ara ürünler ve üretim süreçleri de dikkate alınmış, değer zinciri temelli bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu durum, AB’nin sanayi politikalarında üretim kapasitesini tekil sektörler üzerinden değil, bütüncül değer zincirleri üzerinden ele alma eğilimini göstermektedir.

3.1.4 Net-Zero Teknoloji Alanları

NZIA kapsamında ele alınan teknoloji alanları, AB’nin iklim hedeflerine ulaşmasında kritik rol oynadığı değerlendirilen teknolojilerden oluşmaktadır. Güneş enerjisi teknolojileri, rüzgâr enerjisi teknolojileri, enerji depolama çözümleri (zellikle bataryalar), hidrojen teknolojileri ve elektrolizörler, tüzüğün kapsadığı başlıca alanlar arasında yer almaktadır. Bu teknolojiler hem yenilenebilir enerji üretiminin artırılması hem de enerji sistemlerinin esnekliğinin sağlanması açısından merkezi öneme sahiptir.

Buna ek olarak karbon yakalama, kullanma ve depolama (CCUS) teknolojileri, özellikle süreç kaynaklı emisyonların yüksek olduğu sanayi sektörleri bakımından tamamlayıcı araçlar olarak ele alınmaktadır. AB kurumları, bazı sanayi kollarında emisyonların tamamen ortadan kaldırılmasının kısa vadede teknik veya ekonomik olarak mümkün olmadığını kabul etmekte, CCUS altyapısının geliştirilmesini sanayinin karbonsuzlaştırılması açısından gerekli görmektedir.

Belirli nükleer teknolojiler de, düşük karbonlu enerji üretimi bağlamında, tüzük kapsamında net-sıfır hedefleriyle uyumlu teknolojiler arasında değerlendirilmiştir.

3.1.5 Üretim Kapasitesi Hedefleri ve Stratejik Projeler

NZIA'nın merkezinde, net-sıfır teknolojilerin üretim kapasitesinin artırılmasına yönelik hedefler yer almaktadır. Avrupa Komisyonu değerlendirmelerinde, iklim hedeflerinin başarısının bu teknolojilerin yeterli ölçekte, zamanında ve kesintisiz biçimde piyasaya sunulmasına bağlı olduğu açıkça ifade edilmektedir. Bu nedenle üretim kapasitesi, iklim hedeflerinin uygulanabilirliğiyle doğrudan ilişkilendirilmiştir.

Bu çerçevede tüzük, belirli kriterleri karşılayan yatırımların “stratejik proje” olarak tanımlanabilmesine imkân tanımaktadır. Stratejik projeler, üretim kapasitesi üzerindeki etkileri, değer zinciri entegrasyonu ve AB iç pazarına katkıları dikkate alınarak önceliklendirilmektedir. Bu yaklaşım, sınırlı idari ve mali kaynakların üretim kapasitesini hızla artıracı yatırımlara yönlendirilmesini amaçlamaktadır.

3.1.6 İzin Süreçleri ve İdari İşlemlerin Kolaylaştırılması

Üretim kapasitesi hedeflerinin hayata geçirilebilmesi, yatırımların zamanında gerçekleşmesine bağlıdır. AB kurumları, net-sıfır teknolojilerin üretimine yönelik projelerin önündeki en önemli engellerden birinin uzun ve karmaşık izin süreçleri olduğunu tespit etmiştir. Çevresel etki değerlendirmeleri, arazi kullanımı, sanayi lisansları ve altyapı bağlantıları gibi süreçlerin parçalı yapısı, yatırım takvimlerini geciktirebilmektedir.

NZIA, izin süreçlerinin hızlandırılmasını, çevresel standartlardan taviz verilmesi olarak değil, idari koordinasyonun güçlendirilmesi ve süreçlerin öngörülebilirliğinin artırılması olarak ele almaktadır. Özellikle stratejik projeler için izin süreçlerinin daha kısa sürelerde ve eşgüdüm içinde yürütülmesi öngörülmektedir.

3.1.7 Kamu Alımları ve Talep Tarafı Araçları

NZIA, üretim kapasitesinin artırılmasını yalnızca arz tarafı araçlarla değil, talep tarafı mekanizmalarla da desteklemektedir. Avrupa Komisyonu değerlendirmelerinde, net-sıfır teknolojilerde erken aşama yatırımlar için yeterli ve öngörülebilir talep oluşmamasının üretim yatırımlarını geciktirebildiği vurgulanmaktadır.

Bu bağlamda kamu alımları, piyasa yönlendirici etkisi nedeniyle önemli bir araç olarak ele alınmaktadır. Kamu alımlarında net-sıfır teknolojilere öncelik verilmesi, üreticiler için öngörülebilir talep sinyalleri oluşturmakta ve üretim kapasitesinin ölçeklenmesini desteklemektedir. Talep tarafı araçları, kamu alımlarının yanı sıra performans kriterleri ve çevresel koşulların piyasa düzenlemelerine entegrasyonunu da içermektedir.

3.1.8 Nitelikli İş Gücü

NZIA, net-sıfır teknolojilerin üretiminin yüksek düzeyde teknik uzmanlık ve nitelikli iş gücü gerektirdiği kabulüne dayanmaktadır. AB belgelerinde¹⁹, beceri açığının üretim kapasitesi hedeflerinin önündeki temel engellerden biri olabileceği belirtilmektedir. Bu nedenle beceriler ve iş gücü boyutu, tüzükte tamamlayıcı değil, temel bir unsur olarak ele alınmıştır.

“Net-Sıfır Sanayi Akademileri” yaklaşımı, eğitim ve sanayi arasındaki bağın güçlendirilmesini, mevcut iş gücünün yeniden beceri kazanmasını ve yeni meslek profillerinin oluşturulmasını hedeflemektedir. Bu yaklaşım, üretim kapasitesinin sürdürülebilir biçimde artırılmasına yönelik insan kaynağı altyapısını desteklemektedir.

3.1.9 NZIA ve Kritik Hammaddeler Tüzüğü (CRMA) ile Yapısal Bağlantı

NZIA, CRMA ile birlikte, AB’nin iklim nötrlüğü hedeflerini destekleyen bütüncül bir mevzuat mimarisinin parçası olarak ele alınmaktadır. CRMA, net-sıfır teknolojilerin üretimi için gerekli kritik hammaddelerin arz güvenliğini ele alırken, NZIA bu hammaddelerin kullanıldığı teknolojilerin üretim kapasitesine odaklanmaktadır.

Her iki tüzükte de stratejik projeler, izin süreçlerinin hızlandırılması ve izleme mekanizmaları gibi ortak araçların bulunması, AB’nin sanayi dönüşümünde zamanlama ve idari kapasite sorunlarını merkezi bir politika meselesi olarak ele aldığını göstermektedir. Bu bağlamda NZIA, AB’nin iklim hedeflerini sanayi üretimiyle doğrudan ilişkilendiren temel düzenlemelerden biri olarak konumlanmaktadır.

3.2 Türkiye’deki Mevcut Durum

3.2.1 İklim Politikası, Enerji Dönüşümü ve Sanayi Politikası Bağlamı

Türkiye’de iklim değişikliğiyle mücadele ve düşük karbonlu dönüşüm, çevre politikalarının ötesinde, enerji arz güvenliği, sanayinin rekabet gücü ve teknolojik dönüşüm hedefleriyle birlikte ele alınan çok boyutlu bir politika alanı olarak şekillenmektedir. Türkiye’nin, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinin 21 inci Taraflar Konferansında kabul edilen ve Türkiye Cumhuriyeti adına 22 Nisan 2016 tarihinde imzalanan “Paris Anlaşması”nı 7335 sayılı Kanun ile 2021 yılında onaylamasıyla birlikte²⁰, anlaşmanın uzun vadeli emisyon hedefleri ve küresel azaltım yönelimi doğrultusunda 2053 net sıfır emisyon hedefi kanunen benimsenmiş ve ulusal kalkınma planları ile strateji ve politika belgeleri için bağlayıcı bir referans çerçevesi hâline gelmiştir.

¹⁹ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0343_EN.html

²⁰ 7335 Sayılı Kanun: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211007-7.pdf>

Bu çerçevede iklim hedefleri, tek başına emisyon azaltımına odaklanan bir politika alanı olarak değil, enerji sistemlerinin dönüşümü, sanayi üretiminin modernizasyonu ve teknoloji kapasitesinin geliştirilmesiyle birlikte ele alınmaktadır. *On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028)*²¹, iklim değişikliğiyle mücadeleyi sanayide verimlilik artışı, teknoloji yoğun üretim ve yeşil dönüşüm başlıklarıyla ilişkilendirmekte, ekonomik büyüme ve rekabetçilik hedefleriyle birlikte konumlandırmaktadır. Plan, sanayinin dönüşümünü çevresel yükümlülüklerden bağımsız değil, bu yükümlülükleri dikkate alan bir üretim yapısına geçiş olarak tanımlamaktadır.

Sanayi politikası açısından Türkiye, üretim kapasitesinin korunması ve geliştirilmesi, yerli ve teknoloji yoğun üretimin artırılması ve stratejik sektörlerde yatırımların desteklenmesini temel hedefler arasında saymaktadır. *T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Stratejik Planı (2024–2028)*²² ile *Orta Vadeli Programlar*, sanayinin yeşil ve dijital dönüşümünü, üretim yapısının niteliğini artıran yatay bir politika alanı olarak ele almaktadır. Bu belgelerde temiz ve düşük karbonlu teknolojiler, genellikle sanayinin rekabet gücünü artıran ve dışa bağımlılığı azaltan unsurlar çerçevesinde yer almaktadır.

Bu yapı, Türkiye’de iklim, enerji ve sanayi politikaları arasında tek bir yatay mevzuat üzerinden kurulan bir ilişki yerine, farklı politika belgeleri ve araçlar aracılığıyla tesis edilen çok katmanlı bir etkileşimi ortaya koymaktadır.

Tablo 1: Ulusal Plan, Program ve Strateji Belgelerinin NZIA Perspektifinden Değerlendirilmesi

Yeşil Mutabakat Eylem Planı (2021), Türkiye’nin Avrupa Yeşil Mutabakatı ile hızlanan dönüşüm sürecine uyumunu sağlamak üzere hazırlanmış, ticaret, sanayi, enerji, finans ve çevre politikalarını birlikte ele alan yatay bir çerçeve belgesidir. Türkiye’nin AB ile Gümrük Birliği kapsamında sahip olduğu ileri entegrasyon düzeyi dikkate alınarak, yeşil dönüşümün dış ticaret, rekabetçilik ve değer zincirleri üzerindeki etkileri merkeze yerleştirilmiştir. Bu yönüyle Plan, yalnızca çevresel hedefleri değil, aynı zamanda ekonomik ve ticari dönüşüm boyutunu içeren bir yol haritası niteliğindedir.

Plan, 9 ana başlık altında 32 hedef ve 81 eylem tanımlamakta, SKD, yeşil ve döngüsel ekonomi, yeşil finansman, temiz ve güvenli enerji arzı, sürdürülebilir ulaşım ve iklim değişikliğiyle mücadele gibi alanları kapsamaktadır. “Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı” başlığı altında yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması, enerji verimliliği ve arz güvenliği öne çıkarılmakta, enerji politikaları, sanayi politikaları ve finansman araçlarıyla ilişkilendirilmektedir. Bu yaklaşım, NZIA’nın net-sıfır teknolojiler açısından vurguladığı enerji–sanayi entegrasyonu mantığıyla yapısal bir paralellik taşımaktadır.

²¹ https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Planı_2024-2028_11122023.pdf

²² <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/plan-program/STB20242028StratejikPlanıV6.pdf>

“Yeşil ve dögüsel ekonomi” başlığında Plan, sanayi üretim süreçlerinin dönüümünü merkeze almakta, kaynak verimliliği, temiz üretim, dögüsel ekonomi uygulamaları ve sürdürülebilir ürün politikalarına uyumu önceliklendirmektedir. Bu kapsamda ulusal dögüsel ekonomi eylem planı, Yeşil OSB/Yeşil Endüstri Bölgeleri ve yaşam dögüsü değerdendirmesi altyapısına yönelik hedefler yer almakta, ayrıca sürdürülebilir ürün politikası, eko-tasarım ve kimyasallar mevzuatı gibi AB düzenlemelerine uyum çalışmalarına açık biçimde işaret edilmektedir. SKD başlığı ise Türkiye açısından yeşil dönüümün dış ticaret boyutunu öne çıkararak, SKD’nin ticarete etkilerinin analizi, enerji ve kaynak yoğun sektörlerde etki çalışmaları, olası maliyetlere yönelik destek mekanizmaları ve karbon fiyatlandırma/izleme altyapısına yönelik hazırlık çalışmalarını gündeme taşımaktadır. Yeşil finansman başlığı altında da dönüümün ölçeklenmesi için finansmana erişim, sürdürülebilir finansman araçlarının yaygınlaştırılması ve ulusal/uluslararası kaynakların etkin kullanımı vurgulanmaktadır.

Bununla birlikte Plan, ağırlıklı olarak stratejik yön belirleme ve koordinasyon işlevi görmektedir. NZIA’da öne çıkan hızlandırılmış izin süreçleri, sanayi yatırımlarına özgü tek durak mekanizmaları veya bağlayıcı talep yaratma araçları gibi düzenleyici araçlara doğrudan yer vermemektedir. Sonuç olarak Eylem Planı, AB Yeşil Mutabakatı ile yüksek uyumlu bir çerçeve sunmakta, NZIA mantığıyla okunabilir bir zemin oluşturmakla birlikte, NZIA’nın yatırım hızlandırma ve sanayi kapasitesi odaklı uygulama araçlarına kıyasla daha çok hazırlık, uyum ve koordinasyon odaklı bir politika belgesi olarak konumlanmaktadır.

On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028), Türkiye’nin enerji dönüümünü 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda yeniden yapılandırmayı amaçlayan temel politika belgesidir. Plan, yenilenebilir enerji ve enerji depolamayı yalnızca kurulu güç artışı üzerinden değil, şebeke esnekliği, sistem entegrasyonu, yerli teknoloji geliştirme ve yatırım ortamının iyileştirilmesi boyutlarıyla birlikte ele almaktadır. Bu yaklaşım, NZIA kapsamında öne çıkan entegre enerji–sanayi dönüümü anlayışıyla yapısal bir paralellik taşımaktadır.

Plan’da yenilenebilir enerji kapasitesinin artırılması, enerji arz güvenliği ve iklim hedefleriyle birlikte değerdendirilmiş, 2028 yılı itibarıyla güneş enerjisinde 30.000 MW, rüzgâr enerjisinde 18.000 MW kurulu güce ulaşılması ve yenilenebilir kaynakların elektrik üretimindeki payının %50’ye çıkarılması hedeflenmiştir. Bu hedefler, yenilenebilir enerjinin enerji sisteminin ana bileşeni olarak konumlandırıldığını göstermekte, kapasite artışının şebeke altyapısı ve sistem esnekliğiyle desteklenmesi gerektiği açıkça vurgulanmaktadır.

Enerji depolama, Plan’da yenilenebilir dönüümün ayrılmaz bir unsuru olarak tanımlanmış, 2028’e kadar 5.000 MW batarya depolama kapasitesi hedeflenmiş ve pompaj depolamalı hidroelektrik santraller depolama araçları arasında sayılmıştır. Enerji depolamanın, yenilenebilir üretimin sürekliliği ve şebeke dengesi açısından kritik rolü özellikle belirtilmektedir. Bu yönelim, NZIA’da enerji depolama teknolojilerinin stratejik net-sıfır teknolojiler arasında yer almasıyla örtüşmektedir.

Yenilenebilir enerji yatırımlarının hızlandırılmasında Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) modeli Plan'da temel araçlardan biri olarak korunmakta, yerli aksam yükümlölükleri yoluyla enerji ekipmanlarının yerli üretim kapasitesinin artırılması hedeflenmektedir. Böylece yenilenebilir enerji politikası, yalnızca elektrik üretimiyle sınırlı kalmamakta, sanayi politikası, teknoloji geliştirme ve istihdam boyutlarıyla birlikte ele alınmaktadır. Bu yaklaşım, NZIA'nın net-sıfır teknolojilerde imalat kapasitesini güçlendirme hedefiyle güçlü bir kavramsal uyum sergilemektedir.

Plan'da enerji dönüşümünün düzenleyici boyutu da ele alınmakta; ısı piyasasına ilişkin mevzuat çalışmalarının tamamlanması, bölgesel ısıtma ve soğutma sistemlerinin yaygınlaştırılması ve ısı pompalarının kullanımının artırılması hedeflenmektedir. Ayrıca, elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla bağlantılı olarak şarj altyapısının geliştirilmesi ve şebeke planlamasının bu doğrultuda yapılması öngörülmektedir.

Bununla birlikte Plan, NZIA'da açık biçimde düzenlenen hızlandırılmış izin süreçleri, tek durak mekanizmaları veya bağlayıcı süre sınırları gibi yatırım kolaylaştırıcı araçlara doğrudan yer vermemektedir. Talep yaratma mekanizmaları daha çok YEKA uygulamaları, devlet yardımları ve yol haritaları üzerinden kurgulanmış, kamu alımları veya bağlayıcı piyasa yükümlölükleri ayrıntılandırılmamıştır. Bu durum, Plan'ın stratejik yönelim açısından NZIA ile uyumlu olmakla birlikte, uygulama ve piyasa tasarımı ayrıntıları bakımından daha genel bir çerçeve sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak On İkinci Kalkınma Planı, yenilenebilir enerji ve enerji depolama alanlarında kapasite hedefleri, sanayi politikası, şebeke entegrasyonu ve mevzuat geliştirmeyi birlikte ele alan bütüncül bir dönüşüm vizyonu ortaya koymaktadır. Bu vizyon, NZIA'nın temel mantığıyla büyük ölçüde örtüşmekte, ancak NZIA'da öne çıkan yatırım hızlandırma ve bağlayıcı uygulama araçlarına kıyasla, Plan daha çok üst düzey, yönlendirici bir politika belgesi niteliğini korumaktadır. Bu yönüyle Plan, Türkiye'nin NZIA benzeri bir sanayi-enerji dönüşüm çerçevesine evrilmesi için güçlü bir stratejik zemin sunmaktadır.

Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanmış olup, Türkiye'nin enerji dönüşümünü yenilenebilir enerji üretim kapasitesinin artırılması, yatırım ortamının güçlendirilmesi ve yerli sanayi kabiliyetlerinin geliştirilmesi ekseninde ele alan ileriye dönük bir politika çerçevesi sunmaktadır. Belge, yenilenebilir enerjiyi nihai tüketimde tamamlayıcı bir unsur olarak değil, doğrudan enerji arzı ve sanayi altyapısının temel bileşeni olarak konumlandırmaktadır.

Yol Haritasında, 2035 yılına kadar yenilenebilir enerji kurulu gücünün 120.000 MW'a çıkarılması hedeflenmekte, bu artışın rüzgâr, güneş ve diğer yenilenebilir kaynaklar temelinde planlandığı belirtilmektedir. 2024 yılı itibarıyla yaklaşık 67.400 MW seviyesinde olan mevcut kurulu gücün, aşamalı biçimde neredeyse iki katına çıkarılması öngörülmektedir. Bu

çerçevede, her yıl en az 2.000 MW YEKA kapasitesi tahsis edilmesi, lisanslı, lisanssız ve depolamalı RES–GES yatırımlarının birlikte ele alınması ve yenilenebilir üretimin şebeke entegrasyonunun güçlendirilmesi temel politika araçları arasında yer almaktadır.

Belge, yenilenebilir enerji dönüşümünü açık biçimde yerli ekipman üretimi ve sanayi altyapısı ile ilişkilendirmektedir. Rüzgâr enerjisinde kanat, kule ve jeneratör; güneş enerjisinde inverter ve modül, hidroelektrikte ise türbin ve jeneratör üretimi stratejik öncelik alanları olarak tanımlanmaktadır. Son on yılda bu alanlarda sağlanan destekler, yenilenebilir enerjinin Yol Haritasında açıkça bir sanayi politikası aracı olarak ele alındığını göstermektedir. Bu yaklaşım, NZIA'nın net-sıfır teknolojilerde imalat kapasitesini güçlendirme hedefiyle güçlü bir uyum sergilemektedir.

Yol Haritası ayrıca, kapasite artışını desteklemek üzere izin süreçleri, şebeke altyapısı ve iletim yatırımlarını da kapsamaktadır. Bu bağlamda, 2035'e kadar yaklaşık 80 milyar ABD doları yenilenebilir enerji yatırımı ve 28 milyar ABD doları tutarında yeşil iletim altyapısı yatırımı öngörülmekte; AC şebeke uzunluğunun 90.500 km'ye çıkarılması hedeflenmektedir. İzin süreçlerinde sadeleştirme ve eşzamanlı ilerleme ihtiyacına işaret edilmekle birlikte, NZIA'da olduğu gibi bağlayıcı süreler veya özel hızlandırma rejimleri ayrıntılı biçimde düzenlenmemektedir.

Sonuç olarak 2035 Yol Haritası, yenilenebilir enerjiyi üretim kapasitesi, yatırım planlaması ve yerli sanayi geliştirme ekseninde ele alan güçlü bir stratejik çerçeve sunmaktadır. Bu yönüyle NZIA'nın net-sıfır teknolojilerde sanayi kapasitesini artırmaya yönelik mantığıyla büyük ölçüde örtüşmekte; ancak NZIA'da yer alan bağlayıcı izin süreleri ve düzenleyici hızlandırma araçları bakımından daha genel ve yönlendirici bir belge niteliğini korumaktadır.

Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024–2030),

Türkiye'nin 2053 net sıfır emisyon hedefi doğrultusunda enerji dönüşümünün talep tarafını güçlendirmeyi amaçlayan temel politika belgeleri arasında yer almaktadır. Plan, enerji verimliliğini yalnızca teknik bir tedbir alanı olarak değil; enerji arz güvenliği, sanayide rekabetçilik, ekonomik verimlilik ve iklim politikalarının tamamlayıcı bir unsuru olarak ele almaktadır.

Belgeler, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ve ikincil mevzuat temelinde hazırlanmış; On İkinci Kalkınma Planı, Türkiye Ulusal Enerji Planı, Orta Vadeli Program, Paris Anlaşması kapsamındaki Ulusal Katkı Beyanı ve Avrupa Yeşil Mutabakatı ile uyumlu şekilde kurgulanmıştır. Bu yönüyle enerji verimliliği, Türkiye'nin genel kalkınma ve yeşil dönüşüm politikalarıyla bütünleşik bir çerçevede ele alınmaktadır.

Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi kapsamında 10 stratejik amaç ve 23 hedef belirlenmiş; II. UEVEP çerçevesinde ise 7 ana sektörde toplam 61 eylem ve 266 faaliyet tanımlanmıştır. Bu

sektörler sanayi ve teknoloji, bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, tarım, yatay konular ile start-up ve dijitalleşme başlıklarını kapsamaktadır. Bu yapı, enerji verimliliğinin sektörel ve yatay politikalarla birlikte ele alındığını göstermektedir.

Plan, 2024–2030 döneminde toplam 20,2 milyar ABD doları enerji verimliliği yatırımı öngörmekte; bu yatırımlar sonucunda 37,1 MTEP birincil enerji tasarrufu, birincil enerji tüketiminde yaklaşık %16 azalma ve yaklaşık 100 milyon ton CO₂ eşdeğeri emisyon azaltımı hedeflenmektedir. Enerji verimliliği, “ilk yakıt” yaklaşımı çerçevesinde değerlendirilmekte; yeni üretim kapasitesi oluşturmada önce talep tarafında verimlilik artışı sağlanmasının maliyet etkin ve stratejik olduğu vurgulanmaktadır.

Sanayi sektörü Plan’da öncelikli alanlardan biri olarak tanımlanmakta; sanayi tesislerinde enerji yönetimi uygulamaları, verimlilik artırıcı projeler (VAP), endüstriyel simbiyoz ve ileri teknolojilerin yaygınlaştırılması öngörülmektedir. OSB’lerde enerji yönetim kapasitesinin güçlendirilmesi ve sanayide enerji verimliliği yatırımlarının finansmanının çeşitlendirilmesi hedeflenmektedir. Bina ve hizmetler sektöründe ise enerji performansının artırılması, nSEB yaklaşımı, enerji kimlik belgesi uygulamaları ve akıllı bina sistemleri öne çıkmaktadır. Ulaştırma sektöründe enerji verimliliği, toplu taşıma, elektrikli araçlar ve akıllı ulaşım sistemleriyle ilişkilendirilmektedir.

Plan ayrıca, enerji verimliliği yatırımlarının ölçeklenebilmesi için finansman mekanizmalarının çeşitlendirilmesi, kamu-özel sektör iş birliği ve uluslararası finansman kaynaklarının mobilizasyonuna ihtiyaç olduğuna işaret etmektedir. Yalnızca kamu teşviklerine dayalı bir yaklaşımın yeterli olmayacağı açık biçimde vurgulanmaktadır.

Sonuç olarak Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. UEVEP, NZIA’nın doğrudan üretim ve imalat kapasitesine odaklanan yaklaşımından farklı olarak, net sıfır dönüşümün talep taraflı ve tamamlayıcı sütununu oluşturmaktadır. Enerji dönüşümünün yalnızca arz tarafına dayalı bir süreç olmadığını ortaya koyan bu belgeler, Türkiye’nin net sıfır sanayi ve enerji dönüşümüne ilişkin politika mimarisinde destekleyici ve bütünleyici bir rol üstlenmektedir.

2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Türkiye’nin sanayi yapısını yüksek katma değerli, teknoloji yoğun ve sürdürülebilir bir üretim modeline dönüştürmeyi amaçlayan temel politika belgesidir. Strateji, küresel ölçekte hızlanan yeşil dönüşüm, tedarik zinciri yeniden yapılanmaları ve artan teknolojik rekabet ortamı dikkate alınarak hazırlanmış; sanayi politikasını iklim hedefleri, enerji dönüşümü ve teknoloji geliştirme süreçleriyle bütüncül biçimde ele almıştır. Bu yönüyle belge, NZIA’nın sanayi odaklı net-sıfır dönüşüm yaklaşımıyla önemli ölçüde örtüşen bir çerçeve sunmaktadır.

Strateji belgesinde yeşil dönüşüm, yalnızca çevresel bir hedef olarak değil, sanayinin rekabet gücünü koruması ve artırması için zorunlu bir yapısal dönüşüm alanı olarak tanımlanmaktadır.

Enerji ve karbon yoğun üretim modellerinden uzaklaşılması, yenilenebilir enerji, enerji depolama, batarya, hidrojen, nükleer ve ileri sanayi teknolojileri gibi alanlarda yerli üretim ve teknoloji geliştirme kapasitesinin artırılması temel öncelikler arasında yer almaktadır.

Yenilenebilir enerji teknolojileri, Strateji’de sanayi politikasının merkezinde konumlandırılmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojilerinde yerli üretimin güçlendirilmesi, kritik bileşenlerde dışa bağımlılığın azaltılması ve Türkiye’nin bu alanlarda bölgesel bir üretim ve tedarik merkezi haline gelmesi hedeflenmektedir. Bu yaklaşım, NZIA’nın net-sıfır teknolojilerde imalat kapasitesini artırma hedefiyle doğrudan örtüşmektedir.

Batarya ve enerji depolama teknolojileri hem enerji dönüşümünün hem de sanayi rekabetçiliğinin kritik bileşeni olarak ele alınmaktadır. Elektrikli araçlar, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve şebeke esnekliğiyle bağlantılı olarak batarya teknolojilerinde Ar-Ge, yatırım ve üretim kapasitesinin geliştirilmesi öngörülmekte; Türkiye’nin bu alanda bölgesel bir üretim üssü haline gelmesi amaçlanmaktadır. Benzer şekilde hidrojen teknolojileri, elektrolizörler, yakıt hücreleri ve hidrojen değer zinciri boyunca yerli üretim ve pilot uygulamalarla desteklenmekte; sanayi süreçlerinin karbonsuzlaştırılması açısından stratejik bir rol üstlenmektedir. Bu yönelimler, NZIA’da batarya ve hidrojen teknolojilerinin stratejik net-sıfır teknolojiler arasında tanımlanmasıyla uyumludur.

Strateji belgesinde nükleer enerji teknolojileri de enerji arz güvenliği ve düşük karbonlu elektrik üretimi açısından uzun vadeli bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Mevcut projelere ek olarak, yerli nükleer teknoloji geliştirme kapasitesinin artırılması ve ileri nükleer teknolojilere yönelik bir vizyon ortaya konulmaktadır. Ayrıca endüstriyel karbonsuzlaşma, döngüsel ekonomi, kaynak verimliliği ve SKDM’ye uyum başlıkları sanayi politikasının ayrılmaz parçası olarak ele alınmakta; temiz üretim teknolojileri ve dijitalleşme yoluyla verimlilik artışı hedeflenmektedir.

Bununla birlikte Strateji’nin odağı ağırlıklı olarak teknoloji ve üretim önceliklerinin belirlenmesi üzerindedir. NZIA’da öne çıkan hızlandırılmış izin süreçleri, tek durak mekanizmaları, bağlayıcı süre sınırları ve kamu alımları yoluyla talep yaratma gibi yatay düzenleyici araçlar Strateji belgesinde ayrıntılı biçimde düzenlenmemekte; bu alanlar daha çok genel politika yönelimi düzeyinde ele alınmaktadır. Bu durum, belgenin uygulamaya dönük bağlayıcı bir düzenleme setinden ziyade, vizyon ve programatik bir sanayi çerçevesi sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Türkiye’nin net-sıfır sanayi dönüşümüne ilişkin teknoloji, yatırım ve yerli üretim odaklı temel politika belgesi niteliğindedir. Yenilenebilir enerji, batarya, hidrojen, nükleer ve endüstriyel karbonsuzlaşma alanlarında ortaya koyduğu öncelikler, NZIA’nın sanayi kapasitesi ve teknoloji geliştirme yaklaşımıyla büyük ölçüde örtüşmektedir. Strateji, Türkiye açısından NZIA benzeri bir net-sıfır sanayi mimarisinin arz ve üretim ayağını oluşturan başlıca dayanaklardan biri olarak değerlendirilmektedir.

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2024–2028 Stratejik Planı, Türkiye'nin sanayi, teknoloji ve yenilik politikalarının orta vadeli yönelimini ortaya koyan temel kurumsal politika belgesi niteliğindedir. Plan, On İkinci Kalkınma Planı ve Orta Vadeli Program başta olmak üzere üst politika belgeleriyle uyumlu biçimde hazırlanmış, sanayinin yeşil ve dijital dönüşümü, yüksek katma değerli üretim ve teknoloji odaklı kalkınma hedeflerini kurumsal düzeyde somutlaştırmayı amaçlamıştır.

Plan, Milli Teknoloji Hamlesi yaklaşımı çerçevesinde, bilim, teknoloji ve inovasyona dayalı, rekabetçi ve sürdürülebilir bir sanayi yapısının oluşturulmasını hedeflemektedir. Yeşil dönüşüm, yalnızca çevresel yükümlülükler bağlamında değil; rekabet gücünün korunması, verimlilik artışı ve küresel pazarlara uyum açısından yatay bir politika alanı olarak ele alınmaktadır. Bu kapsamda Paris Anlaşması ve Avrupa Yeşil Mutabakatı kaynaklı yükümlülükler dikkate alınmakta, özellikle Sınırdaki Karbon Düzenleme Mekanizması (SKDM) çerçevesinde sanayinin karşılaşabileceği mali ve düzenleyici etkiler Plan'da öncelikli ihtiyaç alanları arasında yer almaktadır.

Stratejik amaçlar arasında Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin güçlendirilmesi, yüksek teknoloji alanlarında küresel rekabetçiliğin artırılması ve sanayi altyapısının geliştirilmesi öne çıkmaktadır. Kümelenme politikaları, teknoloji geliştirme bölgeleri, organize sanayi bölgeleri ve teknoloji odaklı yatırım programları aracılığıyla üretim ekosisteminin güçlendirilmesi hedeflenmekte; nitelikli iş gücü oluşturulması ve yüksek teknolojik ürün üretiminin artırılması Plan'ın temel yönelimleri arasında sayılmaktadır.

Sanayide yeşil dönüşüm bağlamında Plan, temiz ve düşük karbonlu üretim teknolojilerinin yaygınlaştırılması, enerji verimliliğinin artırılması ve kaynak kullanımının etkinleştirilmesini destekleyen politika araçlarına yer vermektedir. Bu yaklaşım, sanayi üretiminin çevresel etkilerinin azaltılması ile üretim kapasitesinin korunması ve geliştirilmesini birlikte ele alan bir çerçeve sunmaktadır. Dönüşüm sürecinde kamu destekleri, koordinasyon mekanizmaları ve paydaş iş birliği önemli uygulama araçları olarak vurgulanmaktadır.

Plan ayrıca, uluslararası düzenlemelere uyum ve küresel değer zincirlerine entegrasyon hedeflerini sanayi politikalarının ayrılmaz bir parçası olarak konumlandırmaktadır. Sanayinin yeşil ve dijital dönüşüm sürecinde karşılaşacağı rekabetçi baskıların yönetilmesi, teknoloji geliştirme, yatırım teşvikleri ve sanayi altyapısı araçlarıyla desteklenmektedir. Bu yönüyle Plan, sanayinin dönüşümünü tekil ve bağlayıcı bir mevzuat seti üzerinden değil, çok katmanlı politika araçları aracılığıyla yönlendiren bir yaklaşım ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2024–2028 Stratejik Planı, net-sıfır dönüşümü bağlamında sanayinin yeşil ve teknolojik dönüşüm yönelimini kurumsal politika düzeyinde tanımlamaktadır. NZIA'da görülen hızlandırılmış izin süreçleri veya bağlayıcı sanayi düzenlemeleri Plan'da yer almamakla birlikte, belge; üretim kapasitesi, teknoloji yetkinliği ve

uluslararası yükümlülüklerle uyum başlıklarını birlikte ele alarak, Türkiye'nin net-sıfır sanayi dönüşümüne yönelik kurumsal ve uygulamaya dönük bir zemin sunmaktadır.

3.2.2 Hukuki ve Kurumsal Yapı

Türkiye’de temiz ve net-sıfır teknolojilerinin üretimine ilişkin düzenlemeler, tekil ve yatay bir “net-sıfır sanayi mevzuatı” altında toplanmamaktadır. Bunun yerine bu alan, çevre, enerji, sanayi, yatırım ve Ar-Ge mevzuatı gibi farklı düzenleyici çerçeveler üzerinden şekillenmektedir.

Çevresel boyut bakımından 2872 sayılı *Çevre Kanunu*, sanayi tesislerinin çevresel yükümlülüklerini, emisyonlara ilişkin esasları ve çevresel etki değerlendirmesi süreçlerini düzenleyen temel hukuki dayanak niteliğindedir. Sanayi yatırımlarının çevresel boyutu, ÇED Yönetmeliği ve ilgili ikincil mevzuat aracılığıyla ele alınmaktadır.

Enerji alanında 5346 sayılı *Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun*, 6446 sayılı *Elektrik Piyasası Kanunu* ve ikincil düzenlemeler, yenilenebilir enerji yatırımlarının hukuki çerçevesini oluşturmaktadır. Bu düzenlemeler, yalnızca enerji üretimini değil, aynı zamanda enerji ekipmanları ve teknolojilerine yönelik talep oluşumunu da doğrudan etkilemektedir.

Sanayi ve teknoloji politikaları bakımından 4562 sayılı *Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu*, 4691 sayılı *Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu* ve 5746 sayılı *Ar-Ge ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun*, üretim altyapısı, Ar-Ge kapasitesi ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin hukuki zeminini oluşturmaktadır. Bu mevzuat, temiz ve ileri teknoloji üretiminin sanayi ekosistemi içindeki kurumsal altyapısını belirlemektedir.

3.2.3 Enerji Politikaları ve Temiz Teknoloji Üretimi

Türkiye’de temiz ve net-sıfır teknolojilerinin üretimi, öncelikle enerji politikaları ve enerji dönüşümüne ilişkin planlama belgeleri üzerinden şekillenmektedir. *Ulusal Enerji Planı* ve T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yayımlanan strateji belgeleri, enerji arz güvenliği ile düşük karbonlu enerji kaynaklarının geliştirilmesini birlikte ele almaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılması, kurulu güç hedefleri üzerinden planlanmakta, bu hedefler, güneş, rüzgâr, hidroelektrik ve jeotermal gibi teknolojilerin yaygınlaştırılmasını öngörmektedir. Enerji yatırımlarının planlanma biçimi, bu teknolojilere yönelik ekipman ve sistem talebini doğrudan etkilemekte, dolaylı olarak yerli üretim kapasitesinin gelişimini yönlendirmektedir.

Yenilenebilir Enerji Kaynak Alanları (YEKA) modeli, enerji üretimi ile ekipman üretimi arasında doğrudan bir bağ kuran önemli bir politika aracı olarak öne çıkmaktadır. YEKA ihaleleri, enerji santrali kurulumuna ek olarak türbin, panel ve ilgili ekipmanların yurt içinde üretilmesine

yönelik yükümlölükler içermekte, bu yönüyle temiz enerji teknolojilerinin üretimini destekleyen dolaylı bir sanayi politikası aracı işlevi görmektedir.

3.2.4 Sanayi Politikaları, Yatırımlar ve Üretim Kapasitesi

Türkiye’de temiz ve net-sıfır teknolojilerinin üretimi, sanayi politikaları kapsamında belirlenen öncelikli alanlar ve yatırım destek mekanizmaları aracılığıyla teşvik edilmektedir. *Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı (TOSHP)*, belirli teknoloji alanlarında yerli üretim kapasitesinin geliştirilmesini amaçlamakta, ileri ve temiz teknolojiler bu kapsamda desteklenebilmektedir.

Yatırım Teşvik Sistemi, stratejik, öncelikli ve bölgesel yatırımlar ayrımıyla, üretim kapasitesini artırmayı hedefleyen temel araçlardan biridir. Temiz enerji ekipmanları, batarya teknolojileri, elektrikli ulaşım ve ileri makine-ekipman üretimi gibi alanlar, teşvik sistemi içinde desteklenen yatırım konuları arasında yer almaktadır.

Organize sanayi bölgeleri ve endüstri bölgeleri, temiz teknoloji yatırımlarının mekânsal altyapısını oluşturmaktadır. OSB’ler, altyapı, enerji bağlantıları ve idari süreçler bakımından yatırımcılar için bütünleşik bir ortam sunmakta, temiz ve ileri teknoloji yatırımlarının fiilen hayata geçirildiği alanlar olarak işlev görmektedir.

3.2.5 Teknoloji Alanları ve Uygulama Çerçevesi

Türkiye’de güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojileri hem kurulu güç artışı hem de ekipman üretimi bakımından önemli alanlar arasında yer almaktadır. Güneş panelleri, inverterler ve rüzgâr türbinlerinin bazı bileşenleri, yerli üretim kapasitesi kapsamında üretilmekte, enerji yatırımlarına ilişkin düzenlemeler bu teknolojilerin kullanım koşullarını belirlemektedir.

Enerji depolama ve batarya teknolojileri, yenilenebilir enerji entegrasyonu ve elektrikli ulaşım bağlamında stratejik bir alan olarak ele alınmaktadır. Bu alan, sanayi politikaları, Ar-Ge destekleri ve yatırım teşvikleri yoluyla desteklenmektedir.

Hidrojen teknolojileri, uzun vadeli enerji dönüşümü ve sanayinin karbonsuzlaştırılması hedefleri doğrultusunda strateji belgelerinde yer almaktadır. Hidrojen üretimi, taşınması ve kullanımına ilişkin faaliyetler, henüz kapsamlı bir bağlayıcı mevzuat yerine, yol haritaları ve programlar aracılığıyla ele alınmaktadır.

Enerji verimliliği, ısı pompaları ve elektrifikasyon teknolojileri, 5627 sayılı *Enerji Verimliliği Kanunu* ve ilgili ikincil düzenlemeler kapsamında ele alınmakta, bu düzenlemeler, verimli ekipman ve teknolojilerin kullanımını teşvik etmektedir.

Karbon yakalama, kullanma ve depolama teknolojileri, Türkiye’de sınırlı ölçekte olmakla birlikte, iklim politikaları ve sanayinin uzun vadeli karbonsuzlaştırılması hedefleri kapsamında stratejik belgelerde yer almaktadır.

3.2.6 Kamu Alımları, Talep Oluşumu ve Piyasa Yapısı

Türkiye’de kamu alımları 4734 sayılı *Kamu İhale Kanunu* çerçevesinde yürütülmektedir. Kamu alımlarının sanayi politikasıyla ilişkisi, yerli ürün kullanımını teşvik eden düzenlemeler ve Sanayi İş Birliği Programı gibi araçlar üzerinden kurulmaktadır. Enerji ve altyapı yatırımları, temiz teknolojilere yönelik talep oluşumunda dolaylı bir rol oynamaktadır.

Bu yapı, temiz ve net-sıfır teknolojilerinin üretiminin, doğrudan kamu alımı kriterleriyle değil, enerji ve sanayi yatırımları yoluyla oluşan piyasa talebi üzerinden yönlendirildiğini göstermektedir.

3.2.7 İnsan Kaynağı ve Sanayi Ekosistemi

Temiz ve net-sıfır teknolojilerin üretimi, nitelikli iş gücü ve teknik uzmanlık gerektiren alanlar arasında yer almaktadır. Türkiye’de bu ihtiyaç, mesleki ve teknik eğitim politikaları, üniversite-sanayi iş birlikleri ve Ar-Ge insan kaynağı destekleri aracılığıyla ele alınmaktadır.

Teknoloji geliştirme bölgeleri ve Ar-Ge merkezleri, sanayi-teknoloji-insan kaynağı etkileşiminin kurumsal zeminini oluşturmaktadır. Bu yapı, temiz ve ileri teknolojilerin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi bakımından önemli bir ekosistem sunmaktadır.

4 BOŞLUK ANALİZİ

4.1 AB’de NZIA ilişkin mevzuat ve kurumsal yapı

NZIA, AB’nin iklim ve enerji hedeflerine ulaşmak için *yalnızca talebi (yenilenebilir kurulumlar, enerji dönüşümü) değil*, bu dönüşümü mümkün kılan *teknolojilerin AB içinde üretilmesini* merkeze alan bir sanayi mevzuatıdır. Tüzük, enerji politikası ile sanayi politikasını *bağlayıcı ve ölçülebilir* bir çerçeve altında birleştirmektedir.

4.1.1 Amaç, Kapsam ve Kavramsal Çerçeve (Bölüm I – Madde 1–4)

Tüzüğün başlangıç hükümleri, NZIA’nın klasik bir “enerji mevzuatı” olmadığını açık biçimde ortaya koyar. *Madde 1*, NZIA’nın amacını; net-sıfır teknolojilerinin AB’de üretimini hızlandırmak, tedarik zinciri bağımlılıklarını azaltmak ve AB’nin sanayi kapasitesini güçlendirmek olarak tanımlar. Bu amaç doğrultusunda Tüzük; izin süreçleri, yatırımlar, kamu alımları, işgücü yetiştirme politikaları, inovasyon araçları ve CO₂ altyapısını *tek bir yatay sanayi çerçevesi* altında toplar.

Madde 2, Tüzüğün odağının enerji üretimi veya tüketimi değil, *net-sıfır teknolojilerin üretimine yönelik sanayi projeleri* olduğunu netleştirir. Bu kapsamda, AB’nin enerji ve çevre mevzuatı bir güneş santralinin üretim kapasitesi ile ilgilenmekteyken, NZIA o santralde kullanılan panellerin, bataryaların veya elektrolizörlerin *nerede ve hangi koşullarda üretildiği* ile ilgilenmektedir.

Bu yaklaşımın uygulanabilirliği için *Madde 3*, “net-sıfır teknoloji”, “imalata yönelik projeler”, “stratejik projeler” gibi temel kavramları tanımlamakta, *Madde 4* ise hangi teknolojilerin “net-sıfır teknoloji” olarak kabul edildiğini ayrıntılı bir hukuki listeye belirlemektedir.

Aşağıda sunulan liste; güneş, rüzgâr, batarya ve enerji depolama, ısı pompaları, hidrojen teknolojileri, karbon yakalama ve depolama (CCS), şebeke ve dijital enerji teknolojileri gibi geniş bir yelpazeyi kapsar ve Tüzüğün tüm diğer hükümleri için referans noktası oluşturur.

Tablo 2: NZIA Tüzüğünde Yer Alan 19 Net-Sıfır Teknoloji Alanı (Tüzük Ekinde yer alan tablodan alıntıdır.)

No	Net-Sıfır Teknoloji Grubu	Kapsam / Açıklama
1	Güneş Fotovoltaik (PV) Teknolojileri	Fotovoltaik hücreler, modüller, invertörler ve PV sistemlerine ilişkin temel bileşenler
2	Güneş Termal Teknolojileri	Güneş enerjisinin ısı üretimi amacıyla kullanıldığı kolektörler ve ilgili sistemler
3	Rüzgâr Enerjisi Teknolojileri	Kara ve deniz üstü rüzgâr türbinleri ile bunların ana bileşenleri
4	Isı Pompaları	Elektrik veya yenilenebilir kaynaklara dayalı ısı pompaları
5	Jeotermal Enerji Teknolojileri	Jeotermal enerji üretimi ve kullanımına yönelik teknolojiler
6	Bataryalar ve Enerji Depolama Teknolojileri	Bataryalar, batarya hücreleri, modülleri, paketleri ve diğer elektriksel enerji depolama çözümleri
7	Elektrik Şebekesi Teknolojileri	Elektrik iletim ve şebeke altyapısına ilişkin ekipman ve teknolojiler
8	Yenilenebilir Hidrojen Üretimi	Yenilenebilir kaynaklardan hidrojen üretimine yönelik teknolojiler
9	Elektrolizörler	Hidrojen üretiminde kullanılan elektrolizör sistemleri ve bileşenleri
10	Yakıt Hücreleri	Hidrojene dayalı elektrik üretimine yönelik yakıt hücreleri
11	Biyogaz Teknolojileri	Biyogaz üretimi, arıtımı ve kullanımına yönelik teknolojiler

No	Net-Sıfır Teknoloji Grubu	Kapsam / Açıklama
12	Biyometan Teknolojileri	Biyometan üretimi ve şebekeye entegrasyonuna yönelik teknolojiler
13	Karbon Yakalama Teknolojileri (CCUS – Capture)	Sanayi süreçleri ve enerji üretiminden CO ₂ yakalamaya yönelik teknolojiler
14	Karbon Kullanımı Teknolojileri (CCUS – Utilisation)	Yakalanan CO ₂ 'nin sanayi veya diğer uygulamalarda kullanılmasına yönelik teknolojiler
15	Karbon Depolama Teknolojileri (CCUS – Storage)	CO ₂ 'nin kalıcı olarak yeraltında depolanmasına yönelik teknolojiler
16	Nükleer Fisyon Teknolojileri	Elektrik üretimine yönelik nükleer fisyon teknolojileri
17	Küçük Modüler Reaktörler (SMR) ve İleri Nükleer Teknolojiler	SMR'ler ve gelişmiş nükleer fisyon çözümleri
18	Nükleer Füzyon Teknolojileri	Nükleer füzyona dayalı enerji üretim teknolojileri
19	Net-Sıfır Dönüşümünü Destekleyen Kritik Bileşenler ve Ekipmanlar	Yukarıdaki teknolojilerin üretimi ve ölçeklenmesi için gerekli temel bileşen ve ekipmanlar

4.1.2 Üretim Kapasitesi ve “Benchmark”lar (Bölüm II, Kısım I – Madde 5)

NZIA'nın en ayırt edici unsuru Madde 5 ile getirilen “*benchmark-ölçüt/kıyaslama*” yaklaşımıdır. AB, net-sıfır teknolojiler için *sayısal ve ölçülebilir üretim kapasitesi hedefleri* tanımlamaktadır.

Madde 5(1)(a) uyarınca AB, 2030 iklim ve enerji hedeflerine ulaşmak için gerekli olan net-sıfır teknolojilerde, *AB'nin yıllık kullanım (deployment) ihtiyacının en az %40'ının AB içindeki üretim kapasitesiyle karşılanmasını* hedefler. Bu hüküm, bir pazar payı zorunluluğu getirmez, ancak AB'nin “üretebilir olma” kapasitesini stratejik bir güvenlik unsuru olarak tanımlar.

Madde 5(1)(b) ise daha uzun vadeli bir bakış açısı sunmaktadır: Buna göre, AB'nin, net-sıfır teknolojilerde *2040 itibarıyla küresel üretimin yaklaşık %15'ini gerçekleştirmesi* hedeflenmektedir. Bu hedef, izleme sonuçlarına bağlanmakta ve AB'nin kendi ihtiyaçlarını aşan aşırı kapasite yaratmaması gerektiği de özellikle vurgulanmaktadır. Bu yönüyle ölçütler/benchmarklar, sanayi politikasını *ticaret politikasıyla çatışmadan* yönlendiren bir araç olarak kurgulanmıştır.

4.1.3 İzin Süreçlerinin Hızlandırılması (Bölüm II, Kısım II – Madde 6–12)

NZIA, üretim kapasitesinin artırılmasının önündeki en büyük engellerden birinin *izin süreçlerinin karmaşıklığı ve uzunluğu* olduğunu kabul etmektedir. Bu nedenle *Madde 6–12*, net-sıfır teknoloji üretim projeleri için özel bir izin rejimi kurar.

Madde 6, AB Üyesi Ülkelerin bu projeler için tüm idari süreçleri koordine eden bir *tek temas noktası (single point of contact)* oluşturmasını zorunlu kılmakta, *Madde 7*, izin süreçlerine ilişkin tüm bilgilerin tek bir çevrimiçi platformda sunulmasını öngörmekte ve *Madde 8 ise*, net-sıfır üretim projelerine idari öncelik tanındığını ortaya koymaktadır.

NZIA Madde 9, net-sıfır teknoloji imalat projelerinin hayata geçirilmesini hızlandırmak amacıyla izin süreçlerine ilişkin bağlayıcı süre sınırları getirmektedir. Bu kapsamda, net-sıfır teknoloji imalatına yönelik projelerde izin verme süreci, projenin ölçeğine bağlı olarak azami sürelerle sınırlandırılmıştır. Yıllık imalat kapasitesi 1 GW'ın altında olan projelerin inşası veya genişletilmesine ilişkin izin süreci 12 ay; yıllık imalat kapasitesi 1 GW ve üzeri olan projeler bakımından ise 18 ay aşamamaktadır. Yıllık imalat kapasitesi GW cinsinden ölçülmeyen net-sıfır teknoloji imalat projeleri için de izin verme süreci en fazla 18 ay olarak belirlenmiştir. Bu düzenleme ile NZIA, üye devletlerde uygulanan izin prosedürlerinin süresini öngörülebilir hâle getirerek, net-sıfır teknolojilerinin AB içinde üretimine yönelik yatırımların zamanında ve etkin biçimde hayata geçirilmesini amaçlamaktadır.

Madde 10, net-sıfır teknoloji imalat projeleri bakımından çevresel etki değerlendirmesi süreçlerinin erken aşamada netleştirilmesini ve idari yükün azaltılmasını amaçlamaktadır. Bu kapsamda, proje sahiplerine ÇED raporunun kapsamına ilişkin ön görüş alma imkânı tanınmakta ve çevreye ilişkin birden fazla AB mevzuatından kaynaklanan değerlendirme yükümlülüklerinin koordineli veya tek bir bütünlük prosedür çerçevesinde yürütülmesi öngörülmektedir.

Madde 11, net-sıfır teknoloji imalat projelerinin mekânsal planlama süreçlerine entegre edilmesini teşvik etmekte, bu projeler için öncelikle mevcut yapıları alanlar, sanayi bölgeleri ve terk edilmiş sanayi alanları (brownfields) değerlendirilmesini öngörmektedir. Ayrıca, ilgili çevresel değerlendirmelerin birleştirilmiş ve koordine edilmiş biçimde yürütülmesi suretiyle, planlama ve izin süreçlerinin uzatılmadan tamamlanması hedeflenmektedir.

Madde 12, net-sıfır teknoloji imalat projeleri ve stratejik projelere ilişkin tüm kararların şeffaflık ilkesi doğrultusunda, kamuya açık, anlaşılır ve tek bir çevrim içi platform üzerinden erişilebilir şekilde yayımlanması öngörülmektedir.

4.1.4 Net-Sıfır Stratejik Projeler ve Kümelenme Yaklaşımı (Bölüm II, Kısım III – Madde 13–19)

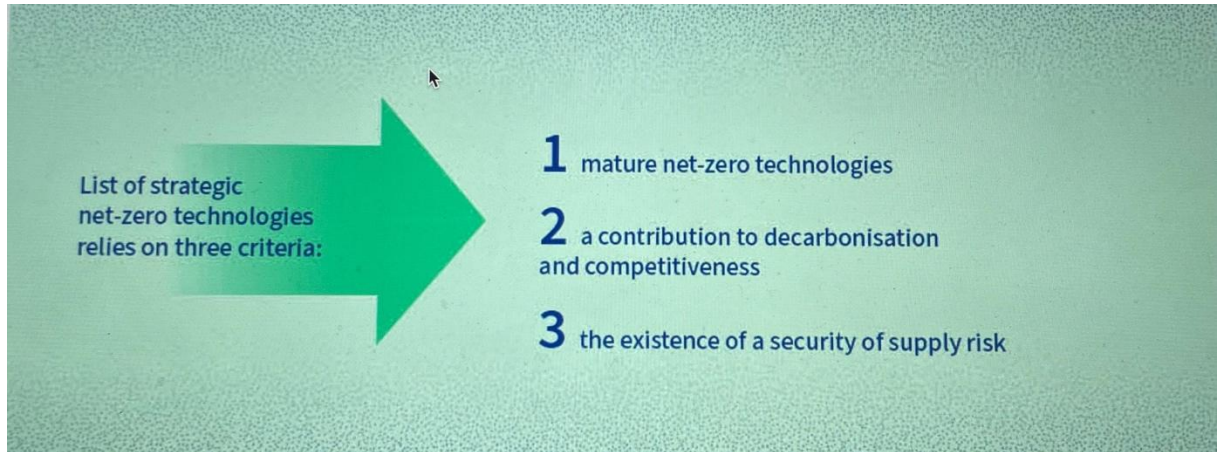
NZIA, tüm net-sıfır üretim projelerini eşit görmemekte ve ayrıma gitmektedir. Bu kapsamda, Madde 13–16, belirli projelere “*Net-Sıfır Stratejik Proje*” statüsü verilmesini düzenleyerek, bahse konu projelerin, AB hedeflerine katkıları, ölçekleri ve zamanlamaları dikkate alınarak seçileceğini ve daha güçlü idari önceliklerden yararlanacağını düzenlemektedir.

Tüzük, AB'nin 2030 iklim ve enerji hedeflerine ulaşabilmesi amacıyla, sekiz stratejik net-sıfır teknoloji alanında Birlik içindeki imalat kapasitesinin, 2030 yılına kadar AB'nin yıllık kullanım ihtiyacının en az %40'ına ulaşmasını hedefleyen bir çerçeve ortaya koymaktadır.

Bu kapsamda stratejik net-sıfır teknolojiler; güneş fotovoltaik ve güneş termal teknolojileri, karasal ve deniz üstü rüzgâr enerjisi teknolojileri, batarya ve enerji depolama teknolojileri, ısı pompaları ve jeotermal enerji teknolojileri, elektrolizörler ve yakıt hücreleri, sürdürülebilir biyogaz ve biyometan teknolojileri, karbon yakalama ve depolama teknolojileri ile şebeke teknolojilerinden oluşmaktadır.

Avrupa Komisyonu, söz konusu sekiz teknolojinin belirlenmesinde üç temel ölçütün esas alındığını belirtmektedir: teknolojilerin olgunluk düzeyi, karbonsuzlaşma ve rekabetçilik hedeflerine katkıları ile tedarik güvenliği açısından risk taşıyıp taşımadıkları.

Şekil 2: NZIA'nın Kapsamındaki Stratejik Projelerin Belirlenmesindeki Kriterler



Kaynak: AB Konseyi

Madde 13, net-sıfır stratejik proje statüsünün hangi koşullar altında tanınacağını belirlemektedir. Buna göre, AB sınırları içinde yer alan net-sıfır teknoloji imalat projelerinin, NZIA'nın genel amaçlarına ve AB'nin iklim veya enerji hedeflerine katkı sağlaması ve dayanıklılık, tedarik zinciri etkisi veya çevresel performans başlıkları altında tanımlanan kriterlerden en az birini karşılaması gerekmektedir. Bu kriterler; AB'nin ithalata yüksek bağımlılık gösterdiği alanlarda üretim kapasitesinin artırılmasını, net-sıfır sanayi tedarik zinciri ve aşağı yönlü sektörler üzerinde yaygın ve olumlu etki yaratılmasını veya düşük karbonlu, kaynak verimli ve döngüsel üretim uygulamaları yoluyla emisyonların kalıcı biçimde azaltılmasını kapsamaktadır.

Madde, ayrıca CO₂ depolama projelerinin belirli koşullar altında doğrudan net-sıfır stratejik proje olarak tanınmasını öngörmekte, bu projelerle bağlantılı CO₂ yakalama ve taşıma altyapısını da kapsama dâhil etmektedir. Bunun yanı sıra, az gelişmiş ve geçiş bölgelerinde yer alan projeler ile ETS İnovasyon Fonu, IPCEI, Avrupa Hidrojen Vadileri veya Hidrojen Bankası

kapsamında üretim kapasitesine yönelik destek alan projeler için, ek bir başvuru süreci olmaksızın stratejik proje statüsünün tanınmasına imkân sağlanmaktadır.

Madde 14, net-sıfır teknoloji imalat projelerinin net-sıfır stratejik proje olarak tanınmasına ilişkin başvuru ve değerlendirme usulünü düzenlemektedir. Buna göre, proje sahipleri başvurularını ilgili AB Üyesi Ülkeye yapmakta, başvurunun Madde 13'te yer alan kriterlerin karşılandığını gösteren bilgi ve belgeleri, projenin finansal uygulanabilirliğini ve nitelikli istihdam yaratma hedefini ortaya koyan bir iş planını ve projenin AB'nin üretim kapasitesi veya CO₂ enjeksiyon hedeflerine ne zaman katkı sağlayacağını gösteren bir zaman çizelgesini içermesi gerekmektedir.

Madde 15 ve 16 birlikte değerlendirildiğinde, NZIA'nın net-sıfır stratejik projelere öncelikli ve hızlandırılmış bir izin rejimi tanıdığı görülmektedir. Bu projeler, AB hukukuna ve ulusal hukuka uygun olmak kaydıyla, tüm idari ve yargısal süreçlerde en hızlı şekilde ele alınmakta; ulusal hukukta mevcut olması hâlinde en yüksek ulusal önem statüsü verilerek, çevresel değerlendirmeler ve mekânsal planlama dâhil olmak üzere izin süreçlerinde bu statüye uygun muamele görmektedir.

Bu öncelikli statü, izin süreçlerine ilişkin bağlayıcı süre sınırları ile desteklenmektedir. Buna göre, yıllık imalat kapasitesi 1 GW'ın altında olan net-sıfır stratejik projelerin inşası veya genişletilmesine ilişkin izin süreci 9 ayı, yıllık imalat kapasitesi 1 GW ve üzeri olan projeler için ise 12 ayı aşamamaktadır. Yıllık imalat kapasitesi GW cinsinden ölçülmeyen net-sıfır stratejik projeler bakımından da izin verme süresi azami 12 ay olarak belirlenmiştir. CO₂ depolama projeleri açısından ise, ilgili depolama sahasının işletilmesine yönelik gerekli tüm izinlerin en geç 18 ay içinde tamamlanması öngörülmektedir. ÇED gerektiren projelerde, ÇED Direktifi kapsamında yer alan belirli değerlendirme aşamaları, bu süre hesaplamalarına dâhil edilmemektedir.

Bu yönüyle Madde 15 ve 16'da öngörülen rejim, net-sıfır stratejik projeler için izin sürelerini Madde 9 kapsamında öngörülen genel net-sıfır teknoloji imalat projelerine kıyasla daha da kısaltarak, stratejik projeler bakımından daha ileri bir hızlandırma ve önceliklendirme sağlamaktadır.

Madde 17 ve 18, net-sıfır teknolojilerine yönelik sanayi faaliyetlerinin hızlandırılması amacıyla Net-Zero Acceleration Valleys (Hızlandırma Vadileri) mekanizmasını düzenlemektedir. Buna göre AB Üyesi Ülkeleri, net-sıfır teknoloji imalat projelerinin – stratejik projeler ve proje kümeleri dâhil – daha hızlı hayata geçirilmesini veya yenilikçi net-sıfır teknolojilerinin test edilmesini teminen, belirli coğrafi ve teknolojik kapsama sahip özel alanlar tanımlayabilmektedir. Bu vadilerin temel amacı, net-sıfır sanayi faaliyetlerinin kümelenmesini sağlamak ve idari süreçleri daha da basitleştirmek ve hızlandırmaktır.

Alanların belirlenmesinde öncelik, mevcut yapıllı alanlar, sanayi bölgeleri ve terk edilmiş sanayi alanlarına verilmekte; çevresel değerdendirmeler bütüncül biçimde yürütölerek, proje bazında tekrar eden değerdendirmelerin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, mümkün olan durumlarda yenilenebilir enerji hızlandırma alanlarıyla eşgüdüm sağlanması öngörülmektedir.

Vadilerin belirlenmesine, bu alanların imalat faaliyetleri açısından cazibesini artırmaya yönelik ulusal bir eylem planı eşlik etmekte; altyapı geliştirilmesi, özel yatırımların desteklenmesi, yerel işgücüne beceri kazandırılması ve bilgilere çevrim içi erişim sağlanması gibi ekonomik ve idari destek araçları öngörülmektedir. Bu kapsamda yapılan kamu yatırımları, ilgili AB fonları çerçevesinde azami eş finansman oranlarından yararlanabilmektedir.

Madde 18 ise, Hızlandırma Vadileri içinde yer alan bireysel projelere uygulanacak **izin rejimini** düzenlemektedir. Bu projeler bakımından NZIA'nın izin ve stratejik proje hükümleri uygulanmakta, her bir vadi için tek temas noktası belirlenerek, izin süreçlerinin koordinasyonu sağlanmaktadır. Çevresel değerdendirmelerde tekrarın önlenmesi amacıyla, proje bazlı değerdendirmelerde vadi düzeyinde yapılan analizler dikkate alınmakta, proje sahiplerine, gerekli izinlere ve çevresel etkilere ilişkin standart şablonlar sunulmaktadır. Son olarak, vadilerde yer alan net-sıfır teknoloji imalat projeleri, AB'nin net-sıfır teknolojilerinde arz güvenliğine katkı sağladıkları gerekçesiyle kamu yararı taşıyan projeler olarak kabul edilmekte ve ilgili çevre mevzuatı çerçevesinde, koşulların sağlanması hâlinde üstün kamu yararı kapsamında değerdendirilebilmektedir.

Madde 19, net-sıfır stratejik projelerin finansmanına ilişkin AB düzeyinde koordinasyon mekanizmasını düzenlemektedir. Bu kapsamda, ilgili Platform, net-sıfır stratejik projelerin karşılaştığı finansman darboğazlarını ve AB genelindeki finansman ihtiyaçlarını analiz etmekte, AB ve ulusal finansman araçlarının bu ihtiyaçlar doğrultusunda eşgüdüm içinde kullanılmasına yönelik öneriler geliştirmektedir. Platform ayrıca, proje sahiplerinin talebi üzerine, mevcut finansman kaynaklarını dikkate alarak projelerin finansmanının tamamlanmasına yönelik özel danışmanlık ve yönlendirme sağlamaktadır.

4.1.5 CO₂ Depolama ve Enjeksiyon Kapasitesi (Bölüm III – Madde 20–24)

Bölüm III, NZIA kapsamında CO₂ enjeksiyon kapasitesine ilişkin bağlayıcı bir AB düzeyi hedef ortaya koymaktadır. Buna göre, 2030 yılına kadar AB genelinde yıllık en az 50 milyon ton CO₂ enjeksiyon kapasitesine ulaşılması zorunlu kılınmaktadır. Bu kapasite, 2009/31/AT sayılı Direktif uyarınca izinlendirilmiş, kalıcı jeolojik depolama sağlayan sahalarda (tükenmiş petrol ve gaz sahaları ile tuzlu akiferler dâhil), AB topraklarında, münhasır ekonomik bölgelerinde veya kıta sahanlığında yer alan alanlarda sağlanacaktır.

Depolama sahalarının asgari beş yıl işletilebilir şekilde tasarlanması ve açık, adil ve ayrımcı olmayan erişim ilkelerine uygun olarak işletilmesi öngörülmekte, geliştirilmiş hidrokarbon üretimiyle (EHR) bağlantılı depolama sahaları kapsam dışında bırakılmaktadır. Komisyon, 30

Haziran 2027'ye kadar ve sonrasında iki yılda bir, hedefe yönelik ilerlemeyi değerlendiren raporlar sunacak, 31 Aralık 2028'e kadar gerekli görülmesi hâlinde 2040 veya daha erken bir tarih için yeni bir AB hedefi önerebilecektir.

Bu hedefin hayata geçirilmesi amacıyla, Üye Devletlere şeffaflık ve raporlama yükümlölükleri getirilmiştir. Üye Devletler, 30 Aralık 2024'e kadar, CO₂ depolamaya elverişli tüm alanlara ilişkin verileri kamuoyuna açmakla, kapatılmış veya kapatılması bildirilmiş petrol ve gaz sahalarına ilişkin jeolojik verileri ve mevcutsa, CO₂ enjeksiyonunu mümkün kılacak maliyet değerlendirmelerini yayımlamakla yükümlüdür. Ayrıca AB Üyesi Ülkeler, her yıl, CO₂ yakalama projeleri, bunların enjeksiyon ve depolama kapasitesi ihtiyaçları, CO₂ taşıma altyapısı, devam eden depolama ve taşıma projeleri, nihai yatırım kararı (FID) ve işletmeye alma takvimleri ile 2030'a yönelik ulusal CO₂ yakalama hedeflerini içeren ayrıntılı raporları Komisyona sunacaktır. CO₂ depolama projelerinin bulunmadığı Üye Ülkeler, sanayinin karbonsuzlaştırılmasına yönelik planlarını, sınır ötesi CO₂ taşımacılığı ve CO₂ kullanım seçenekleri dâhil olmak üzere raporlamakla yükümlüdür.

Bölüm III ayrıca, CO₂ taşıma altyapısının geliştirilmesini ve piyasanın işleyişini düzenlemektedir. AB ve Üye Ülkeler, CO₂ yakalama ile depolama sahaları arasındaki mesafeleri ve çevresel faydaları dikkate alarak, sınır ötesi dâhil olmak üzere gerekli taşıma altyapısının geliştirilmesi için makul tüm çabaları göstermekle yükümlüdür.

Yetkilendirilmiş petrol ve doğal gaz üreticileri, 1 Ocak 2020 – 31 Aralık 2023 dönemindeki AB ham petrol ve doğal gaz üretim payları esas alınarak, 2030 yılına kadar piyasaya sunulabilir CO₂ enjeksiyon kapasitesi sağlamakla yükümlü kılınmakta, belirli bir üretim eşğinin altında kalan üreticiler bu yükümlölükten muaf tutulmaktadır.

Komisyon ise, 30 Haziran 2027'ye kadar, CO₂ yakalama, taşıma ve depolama piyasasının işleyişini değerlendirecek; özellikle zor azaltılabilir emisyonlar için enjeksiyon kapasitesine erişimin yeterli olup olmadığını inceleyerek, gerekmesi hâlinde ilave düzenleyici tedbirler önerebilecektir.

4.1.6 Pazara Erişim: Kamu Alımları ve İhaleler (Bölüm IV – Madde 25–29)

NZIA, sanayi politikası hedefleri ile talep tarafını uyumlu hâle getirmek amacıyla, kamu alımları, yenilenebilir enerji ihaleleri ve ilgili teşvik mekanizmalarının net-sıfır teknolojilerinin üretimini destekleyecek şekilde kurgulanmasını öngörmektedir. Bu kapsamda Bölüm IV, kamu alımlarında ve ihale süreçlerinde dayanıklılık, sürdürülebilirlik, çevresel performans ve tedarik zinciri güvenliği gibi kriterlerin sistematik biçimde dikkate alınmasını teşvik etmektedir. Söz konusu yaklaşım, yalnızca maliyet veya fiyat odaklı değerlendirmelerin ötesine geçilmesini, net-sıfır teknolojilerinin AB içinde üretilmesine, üretim kapasitesinin ölçeklendirilmesine ve sanayi ekosisteminin güçlendirilmesine katkı sağlayan unsurların karar alma süreçlerine entegre edilmesini amaçlamaktadır. Böylece NZIA, kamu talebini stratejik bir araç olarak

kullanarak, AB iç pazarında net-sıfır teknolojilerinin üretimine yönelik öngörülebilir ve istikrarlı bir talep ortamı oluşturmayı hedeflemektedir.

4.1.7 İş Gücü Yetiştirme, İnovasyon ve Yönetişim (Bölüm V–VII – Madde 30–40)

NZIA, net-sıfır sanayilere yönelik dönüşümü yalnızca üretim kapasitesi ve yatırım koşullarıyla sınırlı tutmamakta; insan kaynağı, beceri geliştirme ve inovasyon ekosistemi boyutlarını da bütüncül biçimde ele almaktadır. Bu çerçevede Madde 30–32, net-sıfır teknolojilerinin yaygınlaşması için gerekli olan nitelikli işgücünün oluşturulmasına odaklanmakta ve AB genelinde Net-Sıfır Sanayi Akademileri kurulmasını öngörmektedir. Bu akademiler aracılığıyla, mevcut işgücünün yeniden beceri kazandırılması (reskilling), becerilerinin geliştirilmesi (upskilling) ve yeni işgücünün net-sıfır sanayilerine yönlendirilmesi amaçlanmaktadır. Eğitim, sanayi ve kamu otoriteleri arasında iş birliği teşvik edilmektedir. Böylece NZIA, sanayi dönüşümünün insan kaynağı ayağında ortaya çıkabilecek darboğazları önceden ele almayı hedeflemektedir.

Madde 33–34 ise, inovasyonun hızlandırılmasına yönelik olarak düzenleyici deneme/test alanları (regulatory sandboxes) mekanizmasını düzenlemektedir. Bu hükümler, net-sıfır teknolojilerine ilişkin yenilikçi ürünlerin, süreçlerin veya üretim yöntemlerinin, mevcut mevzuat çerçevesi içinde kontrollü ve güvenli bir ortamda test edilmesine imkân tanımaktadır. Sandbox yaklaşımı, teknolojik belirsizliklerin azaltılmasını, düzenleyici öğrenmenin hızlanmasını ve yeniliklerin daha kısa sürede ölçeklenebilir hâle gelmesini amaçlamakta ve böylece düzenleme ile inovasyon arasındaki etkileşimi güçlendirmektedir.

Madde 35–40 kapsamında ise, net-sıfır sanayilere ilişkin AB düzeyinde araştırma, inovasyon ve bilgi koordinasyonu için kurumsal yapılar öngörülmektedir. Bu hükümler; paydaş platformlarının oluşturulması, Komisyona bilimsel ve teknik destek sağlayacak danışma yapılarının tesis edilmesi ve araştırma faaliyetlerinin daha iyi eşgüdüm içinde yürütülmesini hedeflemektedir. Bu sayede NZIA, net-sıfır teknolojilerinde yalnızca kısa vadeli üretim hedeflerine değil, aynı zamanda uzun vadeli teknolojik kapasitenin ve bilgi altyapısının güçlendirilmesine yönelik bir çerçeve sunmaktadır.

4.1.8 Planlama, İzleme ve Uygulama (Madde 41–49)

Son olarak *Madde 41*, NZIA'nın AB Üyesi Ülkelerin *Ulusal Enerji ve İklim Planlarına (NECPs)* entegre edilmesini ve iki yıllık raporlama yoluyla izlenmesini zorunlu kılar. *Madde 42–49*, izleme, yetki devri ve uygulama gibi idari hükümleriyle Tüzüğün sürekliliğini güvence altına almayı hedefler.

Diğer taraftan, NZIA'nın uygulanmasını somutlaştırmak ve üye devletler ile piyasa aktörleri açısından yeknesak ve öngörülebilir bir uygulama çerçevesi oluşturmak amacıyla, Komisyon tarafından bir dizi ikincil mevzuat ve uygulama aracı kabul edilmiştir. Bu düzenlemeler, net-

sıfır teknolojilerinin ve temel bileşenlerinin kapsamının netleştirilmesi, stratejik projelerin seçim kriterlerinin uygulanmasına ilişkin usuller, kamu alımları ve ihalelerde kullanılacak değerlendirme parametreleri ile dayanıklılık ve sürdürülebilirlik kriterlerinin teknik içeriğini ayrıntılandırmaktadır. Böylece NZIA, yalnızca çerçeve hedefler koyan bir tüzük olmaktan çıkarılarak, uygulamaya doğrudan yön veren ve sanayi aktörleri açısından hukuki ve teknik belirlilik sağlayan tamamlayıcı düzenlemelerle desteklenmektedir.²³

4.2 Türkiye’de Net-Zero Teknolojilerine İlişkin Mevzuat ve Kurumsal Yapı

4.2.1 NZIA ile Yönelim ve Yaklaşım Benzerlikleri

Türkiye’de net-sıfır teknolojilerine ilişkin politika ve kurumsal yapı, AB’de NZIA ile oluşturulan yatay bir sanayi mevzuatı etrafında şekillenmemekle birlikte; *sanayi dönüşümü, teknoloji geliştirme, yerli üretim kapasitesinin artırılması ve enerji dönüşümünün desteklenmesi* yönünde benzer bir stratejik yönelimi yansıtan çok katmanlı bir belge seti ortaya koymaktadır. Türkiye’de bu yönelim, tek bir çatı düzenleme yerine; ticaret, kalkınma, sanayi, enerji ve iklim politikalarını kapsayan, birbirini tamamlayan politika belgeleri aracılığıyla somutlaşmaktadır.

Bu çerçevenin yatay ve üst politika boyutu, Yeşil Mutabakat Eylem Planı ile ortaya konulmaktadır. Eylem Planı, net-sıfır dönüşümünü doğrudan sanayi kapasitesi veya teknoloji üretim hedefleri üzerinden değil, *rekabetçilik, ticaret politikası, döngüsel ekonomi, sürdürülebilir ürün yaklaşımı ve yeşil finansman* başlıkları üzerinden ele almaktadır. Eylem Planı, sanayi ve üretim yapısının düşük karbonlu dönüşümünü Türkiye’nin dış ticaret yapısı ve AB ile ekonomik entegrasyonu bağlamında konumlandırmakta; bu yönüyle NZIA’nın net-sıfır teknolojileri yalnızca çevresel bir hedef değil, *sanayi ve rekabet gücü unsuru* olarak ele alan yaklaşımıyla aynı stratejik zemini paylaşmaktadır.

Bu genel yönelimin yansıdığı On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028), yenilenebilir enerji, enerji depolama, hidrojen ve nükleer enerji gibi alanları kalkınma politikası çerçevesinde ele almakta, enerji arz güvenliği ile sanayi politikaları arasındaki ilişkiyi güçlendirmektedir. Kalkınma Planı, bu alanları Türkiye’nin orta vadeli büyüme ve sanayi dönüşüm hedefleriyle ilişkilendirerek, net-sıfır teknolojileri stratejik sektörler arasında konumlandırmaktadır. Bu yaklaşım, NZIA’nın sanayi üretimi ile iklim hedeflerini birlikte ele alan çerçevesiyle benzer bir duruş göstermektedir.

Net-sıfır teknolojilerin sanayi ve üretim boyutu, esas olarak 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi kapsamında ele alınmaktadır. Strateji, güneş ve rüzgâr enerjisi teknolojileri, batarya ve enerji depolama sistemleri, hidrojen teknolojileri ve nükleer enerji gibi alanları, yerli üretim kapasitesinin artırılması ve teknolojik yetkinliklerin geliştirilmesi hedefleriyle ilişkilendirmektedir. Bu yaklaşım, yürürlükte olan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

²³ https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act-secondary-legislation_en

Kanunu ve 5746 sayılı Ar-Ge ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun ile desteklenen Ar-Ge ve yenilik ekosistemi üzerinden somutlaşmaktadır. Bu mevzuat, net-sıfır teknolojilerin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesine yönelik altyapıyı sağlamaktadır.

Sanayi üretimine geçiş ve yatırımların desteklenmesi bakımından, 30/5/25 tarihli ve 32915 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 29/5/25 tarihli ve 9903 tarihli Karar ile yeni yatırım teşvik sistemi kararı yayınlanarak 13 senedir geçerli olan 2012/3035 no’lu kararın yerini almıştır. Bu düzenleme, kalkınma planlarında öngörülen hedefler doğrultusunda, üretim ve istihdamın artırılmasına, ülkemizin kritik ihtiyaçlarını karşılayacak, arz güvenliğini sağlayacak, dışa bağımlılığını azaltacak ve uluslararası rekabet gücünü artıracak katma değeri yüksek yatırımların özendirilmesine, işletmelerin yeşil ve dijital dönüşümlerinin hızlandırılmasına, uluslararası doğrudan yatırımların artırılmasına ve bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılmasına yönelik yatırımların desteklenmesini amaçlamaktadır²⁴. Diğer bir deyişle, stratejik projelerin desteklenmesine imkân tanımakta, enerji, teknoloji ve sanayi yatırımlarını teşvik etmektedir. Bu çerçevede net-sıfır teknolojiler, yatırım teşvik sistemi içinde öncelikli sektörler olarak yer bulmaktadır. NZIA’nın sanayi üretim kapasitesini desteklemeye yönelik yaklaşımıyla bu yönüyle temas eden bir yapı mevcuttur.

Enerji arzı ve altyapı boyutu, Elektrik Piyasası Kanunu ve ilgili ikincil mevzuat ile birlikte, Ulusal Enerji Planı ve Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası üzerinden şekillenmektedir. Yol Haritası, yenilenebilir enerji üretim kapasitesinin artırılması, depolamalı RES-GES yatırımları, şebeke altyapısının güçlendirilmesi ve yerli ekipman üretiminin desteklenmesi gibi unsurları içermektedir. Güneş, rüzgâr, batarya/enerji depolama ve şebeke teknolojilerinin birlikte ele alınması, NZIA’da öne çıkan *teknoloji-altyapı-sanayi bütünlüğü* yaklaşımıyla paralellik göstermektedir.

Net-sıfır dönüşümün talep ve sistem boyutu ise 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, Enerji Verimliliği 2030 Stratejisi ve II. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2024–2030) kapsamında ele alınmaktadır. Bu mevzuat ve politika belgeleri, enerji sistemlerinin daha etkin ve düşük karbonlu işletilmesini hedeflemekte, net-sıfır teknolojilerin uygulanmasını destekleyen bir çerçeve sunmaktadır.

Bu belgeler birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’nin net-sıfır teknolojilere ilişkin politika ve kurumsal yapısının; *yenilenebilir enerji, batarya ve enerji depolama, hidrojen, nükleer enerji, enerji verimliliği, endüstriyel dönüşüm ve şebeke teknolojileri* gibi alanlarda NZIA’nın kapsadığı teknoloji setiyle büyük ölçüde örtüşen bir bakış açısını yansıttığı görülmektedir. Türkiye’de bu çalışmalar, tek bir yatay sanayi düzenlemesi yerine, farklı politika belgeleri aracılığıyla *kademeli, çok katmanlı ve uygulamaya dönük* bir yapı içinde ortaya konulmaktadır.

²⁴ https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/dosyalar/karar-yatirim_tesvik_uygulamalari.pdf

4.3 BOŞLUK ANALİZİ

Aşağıda sunulan tablo, NZIA kapsamında AB tarafından getirilen düzenlemelerin, Türkiye’deki mevcut mevzuat, politika ve planlama belgeleri ile yapısal düzeyde karşılaştırmalı bir özetini sunmaktadır. Tablo, önceki bölümlerde ayrıntılı biçimde açıklanan AB düzenleyici çerçevesi ile Türkiye’de net-sıfır dönüşümüne ilişkin mevcut yapı arasında kurulan bağlantının özetlenmiş bir görünümüdür.

Tablonun AB mevzuatı sütunu, NZIA’nın bölümler ve maddeler bazında ne tür düzenleyici araçlar oluşturduğunu ve bu araçların hangi politika alanlarını kapsadığını ortaya koymaktadır. Bu sütun, NZIA’nın üretim kapasitesi hedefleri, izin rejimi, stratejik projeler, kamu alımları, işgücü becerilerinin artırılması ve yönetim mekanizmaları gibi unsurlarını detaylı anlatımının kısaltılmış bir yansıması olarak okunmalıdır.

Türkiye’de mevcut durum sütunu, tek bir “net-sıfır sanayi mevzuatı” olmadığından ilgili düzenleyici ve politika araçlarının hangi belgeler ve mevzuat üzerinden şekillendiğini göstermektedir. Bu sütun, sanayi, enerji, iklim, yatırım ve çevre alanlarındaki farklı metinlerin NZIA’daki araçlara yapısal olarak hangi ölçüde temas ettiğini betimlemektedir. Burada yer alan tespitler, önceki bölümde sunulan Türkiye’ye ilişkin sözel ve yapısal analizden türetilmiştir.

NZIA ile Türkiye’deki yatay bir mevzuatı kıyaslama imkânı olmadığından, tabloda yer alan “Uyum / Boşluk” sütunu, normatif bir uyum değerlendirmesi yapmak veya politika önerisi sunmak amacı taşımamaktadır. Bunun yerine, NZIA’daki belirli bir düzenleyici aracın Türkiye’deki planlama ve mevzuat mimarisinde doğrudan bir karşılığının bulunup bulunmadığını yapısal düzeyde görünür kılmayı hedeflemektedir. Bu nedenle son sütun iki farklı yönetim yaklaşımı arasındaki düzenleyici ayrışmayı ifade etmektedir.

Bu çerçevede tablo, önceki bölümlerde detaylandırılan hususların özetleyici ve karşılaştırmalı bir matrisi olarak değerlendirilmelidir. Tablo tek başına değil, AB ve Türkiye’ye ilişkin ayrıntılı açıklamalarla birlikte okunduğunda, NZIA’nın getirdiği araçların Türkiye’de neden birebir karşılık bulmadığını veya hangi alanlarda kısmi örtüşmeler bulunduğunu daha açık biçimde ortaya koymaktadır.

Tablo 3: NZIA ve Türkiye Mevzuatı Boşluk Analizi

NZIA Maddesi	AB Mevzuatı – Düzenlenen Alan	Türkiye’de Mevcut Durum (kanun / strateji / plan dayanaklı)	Uyum / Boşluk (yapısal)
Madde 1	Net-sıfır teknolojilerin AB’de üretilmesini hızlandırmak üzere; üretim kapasitesi, izinler, piyasa araçları, işgücü becerilerinin geliştirilmesi, inovasyon ve CO ₂ altyapısını kapsayan yatay ve bağlayıcı sanayi çerçevesinin kurulur.	Net-sıfır teknolojiler; sanayi dönüşümü ve stratejik teknoloji yaklaşımı kapsamında 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, On İkinci Kalkınma Planı ve Yeşil Mutabakat Eylem Planı çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu alanları tek bir yatay sanayi mevzuatı altında toplayan bir kanun bulunmamaktadır.	Kısmi uyum
Madde 2	Tüzük, net-sıfır teknolojilerin üretimine yönelik projeleri kapsar; enerji üretimi veya kullanımından ziyade, üretim kapasitesi ve sanayi ekosistemi odağı alınır.	Enerji belgeleri (Ulusal Enerji Planı, LT-LEDS, NDC) arz ve emisyonu; sanayi belgeleri teknoloji ve üretim kapasitesine odaklanmaktadır. Net-sıfır imalat projeleri ayrı bir hukuki kategori değildir ancak tüm belgelerde yer verilen öncelikli alanlar arasında yer almaktadır.	Kısmi uyum
Madde 3	NZIA kapsamında kullanılan tüm temel kavramlar (net-sıfır teknolojiler, üretim projeleri, stratejik projeler vb.) bağlayıcı şekilde tanımlanarak uygulamada yeknesaklık sağlanır.	Yeşil dönüşüm, stratejik teknoloji, kritik teknoloji gibi kavramlar farklı belgelerde yer almakta; ortak ve bağlayıcı tanım seti bulunmamaktadır.	Boşluk
Madde 4	NZIA, hangi teknolojilerin “net-sıfır teknoloji” sayılığını ayrıntılı bir hukuki liste	Yenilenebilir enerji, batarya, hidrojen, nükleer ve depolama teknolojileri farklı belgelerde öncelikli alan olarak	Kısmi uyum

NZIA Maddesi	AB Mevzuatı – Düzenlenen Alan	Türkiye’de Mevcut Durum (kanun / strateji / plan dayanaklı)	Uyum / Boşluk (yapısal)
	ile belirler; bu liste tüm uygulama araçlarının temelini oluşturur	tanımlanmaktadır; bütüncül bağlayıcı bir liste yoktur.	
Madde 5(1)(a)	AB, 2030 iklim ve enerji hedefleri için gerekli teknolojilerde, AB yıllık kurulum ihtiyacının en az %40’ına karşılık gelen üretim kapasitesinin AB içinde bulunmasını hedefler.	Net-sıfır teknolojiler için sayısal sanayi üretim kapasitesi hedefleri tablo 4’te örneklendirilmiştir. Üretim teşvik ve programlar yoluyla yönlendirilmekte olup, Mayıs 2025 tarihindeki yeni teşvik Kararı ile yenilebilir enerji konuları öncelikli sektörler arasında sayılmıştır. (2025/9903).	Kısmi Uyum /Farklı Yapıda
Madde 5(1)(b)	AB, 2040 perspektifinde net-sıfır teknolojilerde küresel üretimin %15’inin AB’de yapılmasını hedefler; bu hedef izlemeye bağlıdır.	Sayısal kriterler konusunda detaylı bilgi Tablo 4’te bulunmaktadır.	Kısmi Uyum /Farklı Yapıda
Madde 6	Üye Devletler, net-sıfır üretim projeleri için tüm izin süreçlerini koordine eden tek temas noktası oluşturur.	Projeler açısından izinleri tek elde toplayan bağlayıcı bir mekanizma yoktur. Ancak başta sanayi alanında STB, çevre alanında ÇŞİDB ve enerji alanında ETKB olmak üzere, kamu kuruluşları süreçleri hızlandırmak adına koordineli çalışmaktadır.	Kısmi uyum
Madde 7	İzin süreçlerine ilişkin tüm bilgiler ve başvuru adımları tek bir ulusal çevrimiçi platformda sunulur.	Kurum bazlı başvuru ve bilgilendirme sistemleri mevcuttur; net-sıfır projelere özgü tek platform yoktur.	Boşluk
Madde 8	Net-sıfır üretim projeleri, idari ve izin süreçlerinde öncelikli işlem statüsü kazanır.	Net-sıfır teknolojilere özgü önceliklendirme yapılması gerekleri devlet yardımları kararı başta olmak üzere, On İkinci Kalkınma Planı, Sanayi stratejisi ve Enerji Yol	Kısmi Uyum

NZIA Maddesi	AB Mevzuatı – Düzenlenen Alan	Türkiye’de Mevcut Durum (kanun / strateji / plan dayanaklı)	Uyum / Boşluk (yapısal)
		Haritasında belirtilmektedir. Ancak yapısal bir mekanizması bulunmamaktadır.	
Madde 9	Net-sıfır üretim projeleri için izin süreçleri azami sürelerle sınırlandırılır. Yıllık imalat kapasitesi 1 GW’ın altında olan projelerin inşası veya genişletilmesine ilişkin izin süreci 12 ayı; yıllık imalat kapasitesi 1 GW ve üzeri olan projeler bakımından ise 18 ayı aşmamaktadır.	İzin süreleri sektörel mevzuata göre değişmektedir. Net-sıfır sektörlerle ilişkin önceliklendirmeler bulunmaktadır.	Kısmi Uyum /Farklı Yapıda
Madde 10	Üye Devletler, izin süreçlerini hızlandırmak için idari sadeleştirme ve paralel işlem mekanizmaları uygular.	Genel yatırım kolaylaştırma politikaları vardır; net-sıfır teknolojilere atıflar da yer almaktadır.	Kısmi Uyum /Farklı Yapıda
Madde 11	ÇED ve diğer çevresel izinler, tek bir proje perspektifiyle koordine şekilde yürütülür.	ÇED Yönetmeliği kapsamında çevresel izin süreçleri tanımlıdır ve proje bazında yürütülür.	Kısmi uyum
Madde 12	Net-sıfır projelerinde kamu katılımı süreçleri açık ve öngörülebilir şekilde yürütülür.	Kamu katılımı ÇED süreci kapsamında mevzuatla düzenlenmiştir.	Uyumlu
Madde 13	Net-sıfır üretim projeleri arasından bazıları stratejik proje olarak tanımlanır; bu projeler için ayrı tanıma, öncelik ve hızlandırılmış izin rejimi uygulanır.	Net-sıfır teknolojilere özgü stratejik proje tanımı bulunmamakla birlikte, plan ve programlarda stratejik/öncelikli alanlar bulunmaktadır.	Yapısal Fark
Madde 14	Net-sıfır teknoloji imalat projelerinin net-sıfır stratejik proje olarak tanınmasına ilişkin başvuru ve değerlendirme usulünü düzenlemektedir.	Net-sıfır teknolojilere özgü stratejik proje tanımı bulunmamakla birlikte, plan ve programlarda stratejik/öncelikli alanlar bulunmaktadır.	Yapısal Fark

NZIA Maddesi	AB Mevzuatı – Düzenlenen Alan	Türkiye’de Mevcut Durum (kanun / strateji / plan dayanaklı)	Uyum / Boşluk (yapısal)
Madde 15-16	NZIA’nın net-sıfır stratejik projelere öncelikli ve hızlandırılmış bir izin rejimi tanıdığı görülmektedir. Yıllık imalat kapasitesi 1 GW’ın altında olan net-sıfır stratejik projelerin inşası veya genişletilmesine ilişkin izin süreci 9 ayı, yıllık imalat kapasitesi 1 GW ve üzeri olan projeler için ise 12 ayı aşmamaktadır.	İzin süreleri sektörel mevzuata göre değişmektedir. Net-sıfır sektörlerle ilişkin önceliklendirmeler bulunmaktadır	Kısmi Uyum /Farklı Yapıda
Madde 17	Stratejik projelerin finansmana erişimi AB ve ulusal araçlarla desteklenir.	Genel yatırım teşvik sistemi ve proje bazlı destekler mevcuttur; net-sıfır teknoloji ayrımı ile özel finansman statüsü yoktur. Öncelikli oldukları plan ve programlarda belirtilmektedir.	Kısmi uyum
Madde 18–19	Net-sıfır üretimin bölgesel kümelenmeler yoluyla ölçeklenmesi ve finansmanının koordine edilmesi hedeflenir.	Kümelenme ve endüstri bölgeleri mevzuatı vardır; net-sıfır odaklı özel kümelenme modeli yoktur.	Kısmi uyum
Madde 20-24	CO ₂ depolama ve enjeksiyon kapasitesi için AB düzeyinde sayısal hedefler , veri şeffaflığı ve yükümlülükler getirilir. NZIA kapsamında CO ₂ enjeksiyon kapasitesine ilişkin bağlayıcı bir AB düzeyi hedef ortaya koymaktadır. Buna göre, 2030 yılına kadar AB genelinde yıllık en az 50 milyon ton CO ₂ enjeksiyon kapasitesine ulaşılması zorunlu kılınmaktadır	CO ₂ depolama/enjeksiyona ilişkin bağlayıcı hedef veya yükümlülük bulunmamaktadır. Strateji belgelerinde hedefler bağlayıcı değil, planlanandır.	Yapısal Fark

NZIA Maddesi	AB Mevzuatı – Düzenlenen Alan	Türkiye’de Mevcut Durum (kanun / strateji / plan dayanaklı)	Uyum / Boşluk (yapısal)
Madde 25–29	Kamu alımları, yenilenebilir ihaleleri ve teşvikler net-sıfır sanayi hedefleriyle uyumlu dayanıklılık ve sürdürülebilirlik kriterlerine bağlanır.	YEKA modeli ve teşvik sistemi vardır; kamu alımlarında sanayi dayanıklılığı kriterleri sınırlıdır.	Kısmi uyum
Madde 30–34	Net-sıfır sanayi için beceri akademileri ve düzenleyici sandbox mekanizmaları kurulur.	Net-sıfır sanayiye özgü beceri veya sandbox yapıları bulunmamaktadır.	Boşluk
Madde 35–40	AB düzeyinde Ar-Ge koordinasyonu, platform ve bilimsel danışma yapıları oluşturulur.	Enerji ve hidrojen alanlarında yol haritaları ve Ar-Ge programları vardır; merkezi net-sıfır sanayi platformu yoktur.	Kısmi uyum
Madde 41	NZIA hükümleri, Üye Devletlerin NECP planlarına entegre edilir ve iki yıllık raporlama ile izlenir.	Türkiye’de NECP yoktur; planlama NDC ve LT-LEDs üzerinden yürütülür.	Yapısal fark
Madde 42–49	İzleme, yetki devri, uygulama ve yürürlük hükümleri ile tüzüğün sürekliliği sağlanır.	AB tüzük sistemine özgü hükümler.	Yapısal fark

4.4 Net-Zero Industry Act (NZIA) ile Karşılaştırmalı Yapısal Farklılıklar

Türkiye’de net-sıfır teknolojilere ilişkin hukuki ve kurumsal yapı, yukarıda belirtilen kanunlar, yönetmelikler ve politika belgeleri aracılığıyla şekillenmektedir. Bu yapı, sanayi, enerji ve çevre alanlarında yürürlükte olan mevzuatın net-sıfır teknolojilere temas etmesiyle oluşmaktadır. NZIA ise bu alanları, bağlayıcı tanımlar ve yatay uygulama araçları içeren tek bir sanayi tüzüğü altında toplamaktadır.

Üretim kapasitesinin planlanması bakımından, NZIA net-sıfır teknolojiler için sayısal ve bağlayıcı sanayi hedefleri öngörmektedir. Türkiye’de ise üretim kapasitesi; 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar (2025/9903) ve ilgili teşvik mekanizmaları aracılığıyla yönlendirilmektedir.

NZIA, 19 net-sıfır teknoloji alanı için teknoloji bazlı sayısal kurulum hedefleri koymamakta; bunun yerine tüm bu alanlar için 2030’a kadar AB içi sanayi kapasitesinin %40 seviyesine çıkarılmasını, izin süreçlerinin hızlandırılmasını ve talep yaratılmasını hedefleyen bağlayıcı bir çerçeve sunmaktadır. Türkiye’de ise bu alanlar farklı politika belgeleri arasında dağılmış olup, bazı teknolojiler için somut kapasite hedefleri bulunurken bazıları Ar-Ge veya vizyon düzeyinde kalmaktadır. Tablo 3’te amaç ve hedefleri farklı olmakla birlikte, Türkiye’nin çalışmalarında esas alınan sayısal kriterlerin görünür kılınması amacıyla bir derleme çalışması sunulmaktadır.

Tablo 4: Türkiye’nin Yenilenebilir Teknoloji Alanındaki Hedefleri

Net-Sıfır Teknoloji Alanı	NZIA (AB)	Türkiye (TR)
Güneş teknolojileri	2030’a kadar AB içi imalat kapasitesi $\geq$ %40; hızlandırılmış izinler, kamu ihalelerinde fiyat dışı kriterler	On İkinci KP: 2028’de 30 GW ; 2035 Yol Haritası: 120 GW RE toplamı içinde GES ana bileşen, 2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi (STS): Güneş enerjisi teknolojilerinde %100 yerli üretim kapasitesine ulaşma hedefi
Kara ve deniz üzeri yenilenebilir teknolojiler (rüzgâr)	Aynı %40 sanayi kapasitesi hedefi; hızlandırılmış izinler, dayanıklılık kriterleri	On İkinci KP: 2028’de 18 GW RES ; 2035 Yol Haritası: RES yatırımları ve YEKA; STS: Rüzgâr türbinlerinin ana bileşenlerinin yerli üretimi ; offshore rüzgâr yatırımları
Batarya / enerji depolama teknolojileri	%40 imalat kapasitesi; stratejik projeler, hızlandırılmış izin	On İkinci KP: 5 GW depolama (2028) ; 2035 Yol Haritası: depolamalı RES-GES ana eksen; STS: Batarya ve enerji depolama teknolojilerinde Türkiye’nin bölgesel üretim üssü olması hedefi
Isı pompaları ve jeotermal enerji teknolojileri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil; hızlandırılmış izin ve talep yaratma	On İkinci KP: ısı pompaları ve jeotermal ısıtma ; STS: Jeotermal ve ısı teknolojileri yeşil dönüşüm başlığı altında dolaylı ; diğer belgelerde sınırlı

Net-Sıfır Teknoloji Alanı	NZIA (AB)	Türkiye (TR)
Hidrojen teknolojileri (elektrolizörler, yakıt hücreleri)	%40 imalat kapasitesi; stratejik proje statüsü, izin kolaylığı	On İkinci KP: yeşil hidrojen, yerli elektrolizör ; STS: Ulusal Hidrojen Programı ; elektrolizör ve yakıt hücrelerinde Ar-Ge ve yatırım destekleri
Sürdürülebilir biyogaz / biyometan teknolojileri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP: biyogaz altyapısı; diğer belgelerde sınırlı, STS: Dolaylı – enerji ve atık temelli yeşil dönüşüm çerçevesinde
Karbon yakalama ve depolama (CCS)	Net-zero teknoloji; stratejik projeler, hızlandırılmış izin	On İkinci KP: Ar-Ge ve teknoloji geliştirme düzeyi; STS: Endüstriyel karbonsuzlaşma ve KYKD (CCUS) Ar-Ge düzeyi
Şebeke teknolojileri	Net-zero teknoloji; izin süreleri, kamu alımı ve dayanıklılık kriterleri	On İkinci KP: şebeke planlama ve esneklik; 2035 Yol Haritası: 28 milyar \$ iletim yatırımı ; STS: Enerji arz güvenliği ve sanayi için altyapı modernizasyonu (dolaylı)
Nükleer fisyon teknolojileri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP: Akkuyu ve yeni nükleer kapasite ; STS: Nükleer enerji yatırımlarının hızlandırılması; yerli nükleer reaktörler
Sürdürülebilir alternatif yakıt teknolojileri	Net-zero teknoloji; talep ve pazar oluşturma araçları	On İkinci KP & Yeşil Mutabakat: ulaşımda alternatif yakıtlar (genel)
Hidroelektrik teknolojileri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP: enerji karmasında HES; depolama ile ilişkili
Diğer yenilenebilir enerji teknolojileri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP: genel çerçeve; özel hedef sınırlı
Enerji sistemleriyle ilgili enerji verimliliği teknolojileri	Net-zero ekosistemin destekleyici unsuru	II. UEVEP ana omurga: 37,1 MTEP tasarruf; 20,2 milyar \$ yatırım
Biyolojik olmayan yenilenebilir yakıtlar (RFNBO)	Net-zero teknoloji; özellikle hidrojen türevleri	On İkinci KP: RFNBO terimi yok, hidrojen üzerinden dolaylı
Biyoteknolojik iklim ve enerji çözümleri	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP & Yeşil Mutabakat: Ar-Ge ve tarım-iklim eksen
Dekarbonizasyonu sağlayan dönüştürücü endüstriyel teknolojiler	Net-zero teknoloji; sanayi dönüşümü ve stratejik projeler	On İkinci KP & Yeşil Mutabakat: sanayi dönüşümü ve döngüsellik; 2035 Yol Haritası: Yerli ekipman üretimi ve yatırım-izin süreçleri ağırlıklı
CO ₂ taşınması ve kullanım teknolojileri	Net-zero teknoloji; CCS ile bağlantılı	On İkinci KP: Ar-Ge düzeyi

Net-Sıfır Teknoloji Alanı	NZIA (AB)	Türkiye (TR)
Ulaşım için rüzgârla itme ve elektrikli itme teknolojileri	Net-zero teknoloji; talep ve kamu alımı araçları	On İkinci KP & UEVEP: elektrikli ulaşım , şarj altyapısı; 2035 Yol Haritası: Doğrudan ulaşım itki teknolojileri yok; şebeke yatırımları EV altyapısına dolaylı destek sağlar.
Diğer nükleer teknolojiler (SMR, füzyon vb.)	Net-zero teknoloji olarak kapsama dahil	On İkinci KP: ileri nükleer teknolojilere yönelik vizyon

Bu yaklaşım, üretim yatırımlarını desteklemekte; ancak sanayi kapasitesi hedeflerini yatay ve bağlayıcı bir biçimde tanımlamamaktadır. Enerji arzı ve emisyon azaltımı ise Ulusal Enerji Planı, 2053 Uzun Dönemli İklim Stratejisi (LT-LEDs) ve Ulusal Katkı Beyanı (NDC) üzerinden ele alınmaktadır.

İzin ve ruhsat süreçleri bakımından, Türkiye’de üretim yatırımları 2872 sayılı Çevre Kanunu, Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği ve sektörel lisans mevzuatı kapsamında yürütülmektedir. ÇED süreci, halkın katılımı ve çevresel değerlendirme açısından ayrıntılı hükümler içermektedir. Bununla birlikte, net-sıfır teknolojilere özgü hızlandırılmış veya önceliklendirilmiş bir izin rejimi bulunmamaktadır. Yatırım süreçlerine ilişkin rehberlik ve koordinasyon, Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi tarafından sağlanmakta; ancak izin süreçlerini hukuken tek elde toplayan bağlayıcı bir mekanizma mevcut değildir.

Pazar oluşturma ve talep tarafı araçları bakımından, NZIA kamu alımları ve ihalelerde sanayi dayanıklılığı ve net-sıfır hedeflerini doğrudan dikkate almaktadır. Türkiye’de ise kamu alımları kamu ihale mevzuatı çerçevesinde yürütülmekte; yenilenebilir enerji yatırımlarında YEKA modeli uygulanmaktadır. YEKA modeli, kapasite tahsisi ve yerli katkı unsurları içermekle birlikte, net-sıfır sanayi üretimini yatay biçimde yönlendiren bir pazar aracı niteliği taşımamaktadır.

Mekânsal planlama ve kümelenme açısından, Türkiye’de Endüstri Bölgeleri Kanunu ve kümelenme politikaları sanayi gelişimini destekleyen genel araçlar olarak uygulanmaktadır. Bu araçlar, net-sıfır teknolojilere özgü bir sanayi mekânsal kurgusu tanımlamamakta; buna karşılık NZIA bu teknolojiler için özel üretim ve inovasyon alanları öngörmektedir.

Planlama ve izleme bakımından, Türkiye’de enerji ve iklim politikaları NDC ve LT-LEDs kapsamında yürütülmekte; iç hukukta AB’deki Ulusal Enerji ve İklim Planları (NECP) benzeri bağlayıcı ve periyodik raporlamaya tabi bir planlama aracı bulunmamaktadır. Bu durum, NZIA’nın planlama ve izleme yaklaşımıyla yapısal bir farklılık ortaya koymaktadır.

5 OTOMOTİV SANAYİİ

5.1 Otomotiv Sanayiinin Net-Sıfır Dönüşümündeki Konumu

Otomotiv sanayii, Avrupa Birliği'nin iklim ve sanayi politikaları çerçevesinde net-sıfır dönüşümün en yoğun biçimde yansıdığı sektörlerden biridir. Elektrifikasyon, batarya teknolojileri, enerji verimliliği, dijitalleşme ve tedarik zinciri dönüşümü, otomotiv sanayiini yalnızca nihai ürün düzeyinde değil, üretim süreçleri ve kullanılan teknolojiler itibarıyla da kapsamlı bir dönüşüme tabi tutmaktadır. Bu çerçevede otomotiv sanayii, net-sıfır teknolojilerin doğrudan düzenlendiği bir alan olmaktan ziyade, bu teknolojilerin *en yoğun kullanıldığı ve ölçeklendiği sektörlerden biri* olarak konumlanmaktadır.

NZIA, otomotiv sanayiini doğrudan hedefleyen sektörel bir mevzuat niteliği taşımamaktadır. Bununla birlikte Tüzük, batarya ve enerji depolama teknolojileri, hidrojen ve yakıt hücreleri, enerji verimli üretim ekipmanları, şebeke teknolojileri ve karbon yönetimi çözümleri gibi otomotiv sanayiinin dönüşümünde kritik rol oynayan net-sıfır teknolojilerin *Birlik içinde üretim kapasitesini artırmayı* amaçlayan yatay bir sanayi çerçevesi ortaya koymaktadır. Bu yönüyle NZIA, otomotiv sanayiini net-sıfır dönüşümünün hedefi değil, *net-sıfır sanayi altyapısının başlıca uygulama alanlarından biri* olarak ele almaktadır.

5.2 NZIA Kapsamındaki Net-Sıfır Teknolojiler ve Otomotiv Değer Zinciri

NZIA kapsamında tanımlanan net-sıfır teknoloji alanları ile otomotiv sanayiinin değer zinciri arasında doğrudan bir yapısal ilişki bulunmaktadır. Elektrikli araçların yaygınlaşmasıyla birlikte batarya hücreleri, modüller, paketler ve batarya yönetim sistemleri otomotiv sanayiinin merkezî bileşenleri hâline gelmiştir. NZIA'nın batarya ve enerji depolama teknolojilerine yönelik üretim kapasitesini artırmayı hedefleyen yaklaşımı, otomotiv sanayiinin elektrikli mobiliteye geçiş sürecinde ihtiyaç duyduğu sanayi altyapısının güçlendirilmesine yöneliktir.

Hidrojen teknolojileri ve yakıt hücreleri, özellikle ağır ticari araçlar, uzun mesafe taşımacılığı ve alternatif güç aktarma sistemleri bakımından otomotiv sanayiinin orta ve uzun vadeli dönüşüm alanları arasında yer almaktadır. NZIA'nın elektrolizörler ve hidrojen teknolojilerine ilişkin üretim kapasitesini artırmaya yönelik hükümleri, bu teknolojilerin otomotiv uygulamalarında yaygınlaşmasını destekleyen sanayi altyapısına işaret etmektedir.

5.3 Türkiye Otomotiv Sanayiinin AB ile Entegrasyonu ve Politika Çerçevesi

Türkiye otomotiv sanayii, AB ile yüksek düzeyde entegre bir üretim ve tedarik zinciri yapısına sahiptir. Türkiye'de üretilen motorlu taşıtlar ve otomotiv aksamaları büyük ölçüde AB pazarına ihraç edilmekte, teknik düzenlemeler, ürün güvenliği ve çevresel gereklilikler bakımından AB mevzuatıyla uyumlu bir yapı içinde faaliyet göstermektedir. Bu entegrasyon, AB'de kabul

edilen sanayi ve iklim politikalarının Türkiye otomotiv sanayii üzerinde belirleyici etkiler yaratmasına yol açmaktadır.

Türkiye’de otomotiv sanayiinin dönüşümü, *On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028)* ve *2030 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi* çerçevesinde ele alınmakta, elektrikli araçlar, batarya sistemleri, ileri malzemeler ve enerji verimli üretim teknolojileri stratejik alanlar arasında yer almaktadır. Bu dönüşüm, *4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu*, *5746 sayılı Ar-Ge ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun* ve *Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar (2025/9903)* kapsamında sağlanan destek mekanizmaları aracılığıyla desteklenmektedir.

Enerji boyutunda ise otomotiv sanayiinin elektrifikasyon süreci, *Ulusal Enerji Planı* ve *Yenilenebilir Enerjide 2035 Yol Haritası* ile uyumlu biçimde ele alınmakta, elektrik üretim altyapısı, şebeke kapasitesi ve yenilenebilir enerji yatırımları otomotiv sanayiinin dönüşümünü destekleyen tamamlayıcı unsurlar olarak konumlandırılmaktadır.

5.4 NZIA’nın Otomotiv Sanayii Açısından Yapısal Önemi

NZIA’nın otomotiv sanayii açısından temel önemi, Tüzüğün sektörü doğrudan düzenlemesinden değil, otomotiv sanayiinin dönüşümünde kritik rol oynayan net-sıfır teknolojilerin *üretim boyutunu* hedeflemesinden kaynaklanmaktadır. Batarya, hidrojen, enerji depolama, şebeke ve karbon yönetimi teknolojilerinin AB içinde ölçeklendirilmesi, otomotiv sanayiinin tedarik zinciri güvenliği, maliyet yapısı ve rekabet gücü üzerinde doğrudan etki yaratmaktadır.

NZIA kapsamında tanımlanan net-sıfır teknoloji alanları arasında, batarya ve enerji depolama teknolojileri ile elektrolizörler ve yakıt hücreleri otomotiv sanayii ile doğrudan ilişkili çekirdek alanlar olarak öne çıkmakta; güç elektroniği ve sistem bileşenleri otomotivin temel teknolojik girdilerini oluşturmakta; karbon yakalama ve yenilenebilir enerji teknolojileri ise otomotiv sanayiinin üretim süreçlerinin ve tedarik zincirinin karbonsuzlaştırılması bağlamında dolaylı ilişki kurmaktadır.

5.4.1 Batarya teknolojileri ve enerji depolama

Batarya teknolojileri ve enerji depolama sistemleri, otomotiv sanayiinin elektrikli araçlara geçiş sürecinde temel teknoloji alanını oluşturmaktadır. Elektrikli ve şarj edilebilir hibrit araçlarda kullanılan çeşitli bataryaları, otomotiv ürününün güvenliği, performansı, menzili ve maliyet yapısı açısından belirleyici niteliktedir. Bu çerçevede batarya hücresi, modül ve paket üretimi ile batarya yönetim sistemleri, otomotiv değer zincirinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmiştir. NZIA kapsamında batarya teknolojilerinin net-sıfır teknoloji alanı olarak tanımlanması, otomotiv sektörünün bu teknolojiler açısından başlıca talep yaratan ve ölçek sağlayan sanayi kolu olarak konumlandığını ortaya koymaktadır.

5.4.2 Elektrolizörler ve yakıt hücreleri (hidrojen teknolojileri)

Elektrolizörler ve yakıt hücreleri, otomotiv sektörü açısından hidrojen yakıt hücresi araçlar üzerinden ilişkilendirilen bir teknoloji alanıdır. Yakıt hücreleri, özellikle ağır ticari araçlar, otobüsler ve uzun menzilli taşımacılıkta alternatif bir tahrik sistemi olarak değerlendirilmekte, bu kapsamda otomotiv sanayii, hidrojen teknolojilerinin ulaştırma sektöründeki başlıca kullanım alanlarından biri olarak öne çıkmaktadır. Elektrolizör teknolojileri ise doğrudan araç üzerinde değil, yakıt hücresi araçlarda kullanılan hidrojenin üretim sürecinde yer almakta, böylece otomotiv sektörü, hidrojen değer zincirinin talep tarafında konumlanmaktadır.

5.4.3 Güç elektroniğı ve elektrikli tahrik sistemleriyle ilişkili teknoloji bileşenleri

NZIA'da enerji sistemi bileşenleri ve gelişmiş şebeke teknolojileri başlığı altında yer alan güç elektroniğı unsurları, otomotiv sektörü açısından elektrikli tahrik sistemlerinin temel girdileri arasında yer almaktadır. İnvertörler, güç modülleri, yarı iletkenler ve elektrik motorları, elektrikli araçların enerji verimliliğı ve performansını doğrudan etkileyen bileşenlerdir. Bu teknolojiler, otomotiv sanayiinde yüksek hacimli üretim ve seri uygulama alanı bulmakta; otomotiv sektörü, söz konusu teknolojilerin sanayileşmesi ve ölçeklenmesinde belirleyici bir rol üstlenmektedir.

5.4.4 Karbon yakalama, kullanma ve depolama (CCUS)

Karbon yakalama, kullanma ve depolama teknolojileri, otomotiv sektörüyle araç teknolojileri üzerinden değil, üretim süreçleri ve tedarik zinciri boyutunda ilişkilidir. Otomotiv sanayiinde yer alan çelik, alüminyum, döküm, boya ve enerji yoğun üretim süreçleri, yüksek karbon salımı potansiyeline sahiptir. Bu nedenle CCUS teknolojileri, otomotiv üretim tesislerinin ve ilgili sanayi altyapısının karbonsuzlaştırılması açısından önem taşımaktadır. NZIA kapsamında CCUS'un net-sıfır teknoloji alanı olarak tanımlanması, otomotiv sanayiinin ürün bazlı değil, sanayi faaliyeti bazlı bir ilişki kurduğu bir alanı işaret etmektedir.

5.4.5 Yenilenebilir enerji teknolojileri (dolaylı ilişki)

Güneş, rüzgâr ve ısı pompası gibi yenilenebilir enerji teknolojileri, otomotiv sektörüyle dolaylı ancak tamamlayıcı bir ilişki içindedir. Elektrikli araçların kullanım aşamasında düşük karbonlu elektrikle şarj edilmesi, otomotiv kaynaklı emisyonların azaltılması açısından önem taşımaktadır. Ayrıca otomotiv üretim tesislerinin kendi yenilenebilir enerji kaynaklarıyla beslenmesi ve yeşil hidrojen üretiminin yenilenebilir elektrik girdisine dayanması, bu teknolojileri otomotiv sektörünün enerji altyapısıyla ilişkilendirmektedir. Bu bağlamda otomotiv sektörü, yenilenebilir enerji teknolojilerinin doğrudan üreticisi değil, ancak bu teknolojilerin yaygınlaşmasını destekleyen bir talep alanı olarak konumlanmaktadır.

Bu bağlamda NZIA, otomotiv sanayiini net-sıfır dönüşümünün uygulama alanı olarak değil, net-sıfır teknolojilerin sanayi ölçeğinde üretilmesini mümkün kılan ekosistemin ayrılmaz bir parçası olarak ele almaktadır. Türkiye otomotiv sanayii açısından bu yaklaşım, AB’de geliştirilen net-sıfır sanayi altyapısının ve üretim kapasitesi hedeflerinin, orta vadede tedarik zincirleri, yatırım kararları ve teknoloji tercihleri üzerinde belirleyici bir çerçeve oluşturması anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak, NZIA otomotiv sanayiini doğrudan hedefleyen bir sektör mevzuatı olmamakla birlikte, otomotiv sanayiinin elektrikli mobilite, batarya sistemleri, hidrojen teknolojileri ve enerji verimli üretim süreçleri gibi temel dönüşüm alanlarını şekillendiren net-sıfır teknolojilerin üretim kapasitesini düzenleyen yatay bir sanayi politikası aracı niteliği taşımaktadır. Türkiye otomotiv sanayii, AB ile güçlü entegrasyonu nedeniyle bu düzenlemenin dolaylı ve yapısal etkilerine açık bir konumdadır.

6 SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında, AB tarafından kabul edilen NZIA Tüzüğü ile düzenlenen politika alanları ve uygulama araçları esas alınarak, Türkiye’de net-sıfır teknolojilerin üretimine ilişkin mevcut mevzuat, politika ve strateji belgeleri bütüncül bir çerçeve içinde ele alınmıştır. Çalışmanın temel amacı, NZIA’da tek bir yatay ve bağlayıcı mevzuat altında düzenlenen alanların, Türkiye’de hangi araçlar ve belgeler aracılığıyla karşılık bulduğunu sistematik biçimde ortaya koymak ve bu çerçeve üzerinden bir boşluk analizi zemini oluşturmaktır.

Bu doğrultuda NZIA, yalnızca iklim veya enerji politikası perspektifinden değil, sanayi üretimi, teknoloji kapasitesi ve değer zinciri yaklaşımı üzerinden değerlendirilmiştir. Tüzüğün üretim kapasitesi hedefleri, stratejik proje mekanizması, izin süreçlerine ilişkin özel rejimi, kamu alımları yoluyla talep yönlendirilmesi, beceri ve yönetim araçları ayrıştırılarak incelenmiş, bu başlıklar, analiz boyunca referans çerçevesi olarak kullanılmıştır.

Türkiye açısından yapılan inceleme, net-sıfır teknolojilerin üretimine yönelik yatay bir mevzuat çerçevesinin bulunmadığını, buna karşılık çevre, enerji, sanayi, yatırım ve Ar-Ge alanlarında yer alan çok sayıda düzenleme, program ve strateji belgesi aracılığıyla parçalı fakat çok katmanlı bir yapı oluştuğunu göstermektedir. Yeşil Mutabakat Eylem Planı, kalkınma ve sanayi stratejileri, enerji planlama belgeleri, yatırım teşvik mekanizmaları ve Ar-Ge mevzuatı, bu alanın temel yapı taşlarını oluşturmaktadır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen boşluk analizi, NZIA’da öne çıkan üretim kapasitesi ölçütleri, bağlayıcı teknoloji tanımları, stratejik proje statüsü ve hızlandırılmış izin süreçleri gibi araçların, Türkiye’de doğrudan karşılığı olan düzenlemeler şeklinde bulunmadığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Türkiye’deki politika ve strateji belgelerinin yönelim düzeyinde NZIA’nın kapsadığı teknoloji alanlarıyla önemli ölçüde örtüştüğü, ancak bu örtüşmenin, tek bir yatay sanayi mevzuatı yerine, farklı politika alanlarına yayılmış araçlar üzerinden sağlandığı tespit edilmiştir.

Otomotiv sanayii özelinde yapılan değerlendirme, bu sektörün NZIA kapsamında ele alınan net-sıfır teknoloji alanlarıyla doğrudan ve çok boyutlu bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. Elektrifikasyon, batarya teknolojileri, enerji depolama, hidrojen ve sanayinin karbonsuzlaştırılması gibi alanlar, otomotiv sanayiinin hem kullanıcısı olduğu hem de bu teknolojilerin gelişimini ve yaygınlaşmasını etkileyen/dönüştüren bir aktör olarak öne çıkmaktadır.

Bu bağlamda NZIA, otomotiv sanayiini doğrudan düzenleyen bir mevzuat olmamakla birlikte, bu sektörün dönüşümünü mümkün kılan sanayi ve teknoloji altyapısının üretim boyutunu hedefleyen tamamlayıcı bir çerçeve sunmaktadır.

Çalışma, AB’de net-sıfır sanayi dönüşümünün tek bir yatay ve bağlayıcı mevzuat aracılığıyla yapılandırıldığını; Türkiye’de ise benzer hedeflere, farklı mevzuat ve politika araçları üzerinden, çok katmanlı bir yönetim yaklaşımıyla yaklaşıldığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu farklılık, normatif bir değerlendirme konusu olarak ele alınmamış, iki farklı düzenleyici mimarinin karşılaştırmalı olarak anlaşılmasını sağlayan analitik bir tespit olarak sunulmuştur.

Sonuç itibarıyla bu rapor, NZIA’nın düzenleme mantığını esas alarak, Türkiye’de net-sıfır teknolojilerin üretimine ilişkin mevcut yapıyı görünür kılan betimleyici bir referans çerçevesi sunmaktadır. Ortaya konulan bu çerçeve, ilerleyen aşamalarda gerçekleştirilecek daha ayrıntılı boşluk analizleri, politika değerlendirmeleri veya mevzuat geliştirme çalışmalarına temel oluşturabilecek analitik bir zemin sağlamayı amaçlamaktadır.

7 KAYNAKÇA

- https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- https://commission.europa.eu/topics/competitiveness/green-deal-industrial-plan/net-zero-industry-act_en
- https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_24_2310
- <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-industrial-policy/>
- [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747903/EPRS_BRI\(2023\)747903_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/747903/EPRS_BRI(2023)747903_EN.pdf)
- https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202401735
- https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en
- <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-dongusel-ve-surdurulebilir-sanayi-politikalari/ab-net-sifir-sanayi-yasasi>
- <https://iea.blob.core.windows.net/assets/a86b480e-2b03-4e25-bae1-da1395e0b620/EnergyTechnologyPerspectives2023.pdf>
- https://www.emo.org.tr/mevzuat/mevzuat_detay.php?kod=71
- <https://ticaret.gov.tr/data/68a86dde13b87614b407cf9f/Net%20S%C4%B1f%C4%B1r%20Sanayi%20Yasas%C4%B1%20%C4%B0kincil%20Mevzuatlar.pdf>
- <https://ticaret.gov.tr/data/640f220d13b8761b449ccb42/YESIL%20MUTABAKAT%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>
- <https://www.sanayi.gov.tr/assets/img/popup-image/pdf/SanayiTeknolojiStratejisi2030.pdf>
- https://enerjiverimlilik.enerji.gov.tr/template/dist/pdf/T%C3%BCrkiye_Ulusal_Enerji_Plan%C4%B1.pdf
- <https://enerji.gov.tr//Media/Dizin/EVCED/tr/EnerjiVerimlili%C4%9Fi/UlusalEnerjiVerimlili%C4%9FiEylemPlan%C4%B1/Belgeler/UEVEP.pdf>
- https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/BHIM/tr/Duyurular/Yenilenebilir%20Enerjide%202035%20Yol%20Haritası%20Lansman%20Sunumu_202410221014.pdf
- <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/ab-dongusel-ve-surdurulebilir-sanayi-politikalari/ab-net-sifir-sanayi-yasasi>
- https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act-secondary-legislation_en
- <https://www.zerosenergy.com/turkiye-ulusal-enerji-verimlilik-eylem-planı/>
- <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/stratejik-planlar/mu0801012103>
- <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/yatirim-ve-tesvik-yayinlari/cr1103011916>
- <https://atlasnestor.com/stratejik-hamle-programi/>

- https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf
- https://www.iso.org.tr/surdurulebilirlik/docs/63_Yesil_Bulten_18012024.pdf
- <https://gensed.org/turkiyenin-enerji-verimlilik-2030-stratejisi-ve-ii-ulusal-enerji-verimlilik-eylem-plani-yayimlandi/>
- <https://dunyaenerji.org.tr/yesil-donusum-yatirimlari-2026da-hiz-kazanacak/>
- <https://dunyaenerji.org.tr/yenilenebilir-enerjide-2025-yeka-yarismalarinin-yapildigi-depolamanin-mevzuatla-desteklendigi-yil-oldu/>
- https://onikinciplan.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/11/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028.pdf