

OECD Kamu Yönetişimi İncelemeleri

İtalya'da Yeşil Altyapıya Entegre Bir Yaklaşım Geliştirilmesi



Funded by
the European Union

OECD Kamu Yönetişimi İncelemeleri

İtalya'da Yeşil Altyapıya Entegre Bir Yaklaşım Geliştirilmesi

Bu belge Avrupa Birliği'nin mali desteği ile hazırlanmıştır. Burada ifade edilen görüşler hiçbir şekilde Avrupa Birliği'nin resmi görüşünü yansıtılmamaktadır.

Bu belgenin yanı sıra burada yer alan herhangi bir veri ve harita, herhangi bir bölgenin veya egemenliğine, uluslararası sınırların ve sınırların sınırlandırılmasına ve herhangi bir bölgenin, şehrin veya alanın adına haneler getirmez.

Türkiye Cumhuriyeti'nin Notu

Bu belgede yer alan ve "Kıbrıs "a atıfta bulunan bilgiler Ada'nın güney kesimiyle ilgilidir. Ada'da hem Kıbrıslı Türkleri hem de Kıbrıslı Rumları temsil eden tek bir makam bulunmamaktadır. Türkiye, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetini (KKTC) tanımaktadır. Türkiye, Birleşmiş Milletler çerçevesinde kalıcı ve adil bir çözüm bulunana kadar "Kıbrıs meselesi "ne ilişkin tutumunu koruyacaktır.

OECD ve Avrupa Birliği'nin tüm ye Devletleri tarafından not edilmiştir

Kıbrıs Cumhuriyeti, Türkiye hariç Birleşmiş Milletler'in tüm yeleri tarafından tanınmaktadır. Bu belgede yer alan bilgiler Kıbrıs Cumhuriyeti Hkmeti'nin etkin kontrolü altındaki bölgeyle ilgilidir.

Lütfen bu yayını şu şekilde alıntılایın:

OECD (2023), *İtalya'da Yeşil Altyapıya Entegre Bir Yaklaşım Geliştirilmesi*, OECD Kamu Yönetişimi İncelemeleri, Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/d84bb8e4-en>.

ISBN 978-92-64-65990-2 (basılı)
ISBN 978-92-64-41462-4 (pdf)
ISBN 978-92-64-71894-4 (HTML)
ISBN 978-92-64-81098-3 (epub)

OECD Kamu Yönetişimi İncelemeleri ISSN
2219-0406 (print)
ISSN 2219-0414 (çevrimiçi)

Fotoğraf kredileri: Kapak© AerialDronePics/Shutterstock.com.

OECD yayınlarının düzeltmeleri şu adreste bulunabilir: www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm.

© OECD 2023

Bu çalışmanın kullanımı, ister dijital ister basılı olsun, <https://www.oecd.org/termsandconditions> adresinde bulunan Hüküm ve Koşullara tabidir.

Önsöz

İklim değişikliği, aşırı hava olaylarının ve doğal tehlikelerin (seller, kuraklıklar ve yangınlar gibi) sıklığını ve yoğunluğunu etkileyerek dünyanın tüm bölgelerinde fiziksel hasara, ekonomik kayıplara ve sosyal ve çevresel bozulmalara neden olacaktır. İtalya'da iklim kaynaklı aşırı olayların metro, tren hatları ve elektrik şebekeleri gibi farklı altyapı ağları üzerinde ciddi etkileri olmuştur. İklim değişikliğinin İtalya'daki altyapı varlıkları üzerindeki doğrudan ekonomik etkisinin 2050 yılına kadar yaklaşık on iki kat artarak yılda 5,17 milyar Euro'ya ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Sürdürülebilirlik ve dayanıklılık hedeflerine ulaşma çabalarının bir parçası olarak ve pandemiden kurtulma sürecinin bir parçası olarak İtalya, mekânsal ve altyapı planlamasında iki aracın rolünü güçlendirmek istemektedir: yeşil altyapı (GI) ve doğa temelli çözümler (NbS). Bu araçlar biyoçeşitliliğin korunmasına ve ekosistem hizmetlerinin (doğanın sağladığı ve yaşam için gerekli olan mal ve hizmetler) korunmasına, yeşil alanlar arasında ekolojik bağlantının güçlendirilmesine ve iklim değişikliğine karşı toplumsal direncin artırılmasına yardımcı olabilir.

Bu rapor, İtalya'da çevre ve iklim konularının mekânsal ve altyapı planlamasına entegre edilmesine yönelik mevcut uygulamalara genel bir bakış sunmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri planlamasının bölgesel kalkınmaya entegre edilmesine yönelik iyi uygulamalardan örnekler sunmakta, temel zorlukları tanımlamakta ve İtalya'da Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NbS'nin yaygın bir şekilde uygulanmasını teşvik etmek için politika önerileri sunmaktadır.

Coğrafi bilgi ve NbS, altyapı alanında nispeten yeni kavramlar olmaya devam etmektedir ve uygulayıcılar ve kamu görevlileri arasında sağlam bir bilgi tabanı ve teknik becerilerin eksikliği, kullanımlarının artırılmasının önündeki en büyük engellerden birini teşkil etmektedir. Bu rapor, uluslararası iyi uygulamalardan yola çıkarak İtalya'da GI ve NbS'ye yönelik, diğer ülkelerin de ilgisini çekebilecek entegre bir yaklaşım önermektedir. Yaklaşım, bir altyapı projesinin tüm yaşam döngüsünü ele almakta, coğrafi bilgi ve NbS ile ilgili temel ödünleşimleri değerlendirmekte ve İtalya'daki altyapı yatırımlarının planlanması, değerlendirilmesi, finansmanı, tedariki ve bakımına entegre edilmesi için çözümler önermektedir.

Bu rapor, sosyal olarak kapsayıcı, yeşil ve dijital geçişleri kolaylaştırmak için bölgesel ve yerel düzeyler de dahil olmak üzere İtalya'nın kurumsal ve idari kapasitesini güçlendirmeyi amaçlayan daha geniş bir girişimin parçasıdır. Ayrıca OECD'nin yeşil ve dirençli altyapı konusundaki çalışmalarına da katkıda bulunacaktır. Eylem, Teknik Destek Aracı yoluyla Avrupa Birliği tarafından finanse edilmiş ve Avrupa Komisyonu Yapısal Reform Desteği Genel Müdürlüğü ile işbirliği içinde OECD tarafından uygulanmıştır.

Teşekkür

Bu rapor Elsa Pilichowski başkanlığındaki OECD Kamu Yönetişimi Direktörlüğü (GOV), Jo Tyndall başkanlığındaki OECD Çevre Direktörlüğü (ENV) ve Young Tae Kim başkanlığındaki Uluslararası Ulaştırma Forumu (ITF) tarafından hazırlanmıştır. Edwin Lau liderliğindeki Altyapı ve Kamu Alımları Bölümü (GOV/IPP), Walid Oueslati liderliğindeki Çevre, Geçişler ve Dayanıklılık Bölümü (ENV/ETR) ve Jari Kauppila liderliğindeki Sayısal Politika Analizi ve Öngörü Bölümü (ITF/QPA) arasındaki işbirliğinin bir sonucudur.

Rapor Ana Maria Ruiz Rivadeneira (IPP), Ludovica Mager (IPP), Marta Arbinolo (ETR), Catherine Gamper (ETR), Guineng Chen (QPA), Maya Ter Laag (QPA), Raffaele della Croce (IPP), Guendalina Bettinelli (ETR) ve Giulia Bonazzi (ETR) tarafından yazılmıştır. Rapor ayrıca Avrupa Komisyonu Reform Genel Müdürlüğü'nden politika yetkilisi Mauro Sibilia, Bernardette Veca (DG), Donato Lamacchia (PO), Sebastiano Alvise Rota (PO), Carla Peduto (PO) ve İtalya Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı Bölgesel Kalkınma, Uluslararası Projelerin Planlanması Genel Müdürlüğü'nün Teknik Desteği tarafından sağlanan yorum ve girdilerden de faydalanmıştır. Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı, Kültür Bakanlığı, Reti Ferroviarie Italiane, alt ulusal makamlar ve bölgesel çevre koruma ajansları (örneğin Lombardia ve Emilia-Romagna'dan) ve Legambiente temsilcileri de değerli katkılar sağlamıştır.

İçindekiler tablosu

Önsöz	3
Teşekkür	4
Kısaltmalar ve akronimler	8
Yönetici özeti	10
1 İtalya'da yeşil altyapının önemi	13
1.1. İklim değişikliğinin aciliyeti ve iklime dayanıklı altyapı ihtiyacı	16
1.2. Projenin hedefleri	17
Referanslar	18
Notlar	18
2 Yeşil altyapı: Kavramsal çerçeve ve uluslararası bağlam	21
2.1. Yeşil altyapı (GI) nedir?	22
2.2. Yeşil altyapı ekosistem hizmetlerini destekler	23
2.3. GI ve NbS ile ilgili uluslararası düzenlemeler ve politikalar	26
2.4. Kentsel dönüşüm için yeşil altyapı	27
2.5. Ulaşımında yeşil altyapı	28
2.6. Yeşil altyapıya yönelik Avrupa düzenlemeleri ve politikaları	29
2.7. AB taksonomisi ve Önemli Zarar Vermeme ilkesi	31
Referanslar	33
Notlar	36
3 Yeşil altyapıya entegre bir yaklaşım	37
3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri için sağlam bir kurumsal çerçeve oluşturulması	38
3.2. GI planlama ve geliştirme	39
3.3. GI Finansmanı	41
3.4. Proje planlama, önceliklendirme ve değerlendirmede doğa temelli çözümlerin kullanımının teşvik edilmesi	43
3.5. NbS tedariki ve teslimatı	45
3.6. Altyapı yaşam döngüsü boyunca NbS'nin izlenmesi ve entegrasyonu	47
Referanslar	49
Notlar	51
4 İtalya'da yeşil altyapı ve doğa temelli çözümler için son durum	53
4.1. İtalya'da coğrafi işaretin tanımı ve yasal çerçevesi	55
4.2. İtalya'da Coğrafi Bilgi Sistemleri için kurumsal yapı	57

4.3. İtalya'da GI için Planlama	60
4.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili ulusal politika ve stratejiler	63
4.5. NbS'nin proje planlama, değerlendirme ve satın alma süreçlerine entegre edilmesi	71
4.6. İtalya'da ulaşım planlamasında yeşil altyapı	86
4.7. Palermo-Messina demiryolu hattı	88
4.8. Milano'da 4 numaralı metro hattı	94
4.9. İtalya'da kentsel planlama için yeşil altyapı ve NbS	99
4.10. Nodo Verde projesi: Bari kentinde kentsel yeşil çözümlerin teşvik edilmesi	102
4.11. İtalya'da barajların rolü: Genel bir bakış	108
4.12. Yeşil önlemler yoluyla barajların uzun vadeli sürdürülebilirliğinin sağlanması: Türkiye örneği Ridracoli Barajı	110
Referanslar	115
Notlar	124

5 İtalya'da temelli çözümlerin

129

yeşil altyapı ve doğa yaygınlaştırılması için sonuçlar ve öneriler

5.1. Yeşil altyapı ve doğa temelli çözümlerin 130değerlendirilmesi ve benimsenmesi için elverişli bir politika ve düzenleyici ortam yaratılması	
5.2. Kurumsal rol ve sorumlulukların net bir şekilde tanımlanması ve koordinasyon mekanizmalarının kurulması NbS'nin GI planlaması ve uygulanmasından sorumlu aktörler arasında işbirliğini teşvik etmek 132	
5.3. Devletin tüm kademelerinde ve NBS'nin 134KYE planlanması ve uygulanması için bir bilgi tabanı ve teknik yeterlilikler oluşturmak	
Referans	136

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. GI'nin Faydaları	24
Şekil 3.1. OECD ülkelerinde coğrafi bilgi sistemleri için farkındalık ve kapasite düzeyi	39
Şekil 3.2. Altyapı planlamasına genel bakış	40
Şekil 3.3. Proje önceliklendirme ve değerlendirme aşamasına genel bakış	44
Şekil 3.4. Altyapı izleme ve bakımına genel bakış	48
Şekil 4.1. İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik hususlarının temel ÇED aşamalarına nasıl entegre edileceğine genel bakış	74
Şekil 4.2. SIMS: Yeni puanlama sistemi	79
Şekil 4.3. Palermo-Katanya demiryolunun bölümleriyle birlikte gösterimi	90
Şekil 4.4. Bicocca-Catenanuova bölümüne yakın Natura 2000 alanları (ile vurgulanmıştır)	91
Şekil 4.5. M4 güzergahı	95
Şekil 4.6. Nodo Verde'nin proje alanı	103
Şekil 4.7. Nodo Verde'nin proje planı: öncesi ve sonrası	103
Şekil 4.8. Ridracoli barajı ve Romagna bölgesi su kemeri	111

TABLULAR

Tablo 2.1. GI ve NbS ile ilgili uluslararası politika anlaşmaları	26
Tablo 3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri için kurumsal ve düzenleyici bir çerçeve oluşturmaya yönelik kontrol listesi	38
Tablo 4.1. Coğrafi Bilgi Alanında Bakanlık Yetkileri	58
Tablo 4.2. Mekânsal planlamada yer alan alt ulusal aktörler ve coğrafi bilgi birikimini teşvik edecek araçlar	63
Tablo 4.3. SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konularıyla ilgili zorlukların üstesinden gelmeye yönelik ipuçları	68
Tablo 4.4. İtalya'da MEC'in tanımlandığı ürün/hizmet kategorilerinin listesi	83
Tablo 4.5. Bicocca-Catenanuova bölümünün bileşenlerinin izlenmesi	92
Tablo 4.6. Proje seçim sürecinde kullanılan kriterler	106

KUTULAR

Kutu 1.1. İtalya'da iklim değişikliği, altyapı ve hareketlilik	15
Kutu 2.1. Natura 2000 ağı	22
Kutu 2.2. DNSH'nin uygulanmasına ilişkin teknik rehberlik	32
Kutu 4.1. İtalya'daki GI ve NbS örnekleri - OECD tarafından seçilmiştir	54
Kutu 4.2. Piedmont'un GI ile ilgili mevzuatı	56
Kutu 4.3. ARPA Lombardia'nın coğrafi bilgi birikimini alt ulusal düzeyde teşvik etmedeki rolü	59
Kutu 4.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili mekansal planlama için alt ulusal araçlar	61
Kutu 4.5. İtalya'da iklim değişikliğine uyum için alt ulusal girişimler	64
Kutu 4.6. İklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin stratejik çevresel değerlendirmeye entegre edilmesine ilişkin kılavuz	68
Kutu 4.7. Ekosistem hizmetlerinin stratejik çevresel değerlendirmeye entegre edilmesi	69
Kutu 4.8. İklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin ÇED'e entegre edilmesine ilişkin kılavuz	74
Kutu 4.9. AB ile finanse edilen projelerin seçiminde ve ödüllendirilmesinde çevresel hususların entegrasyon kaynakları	76
Kutu 4.10. Çevresel boyutun değerlendirilmesi (demiryolu için operasyonel kılavuzlara göretaşımıcılığı)	79
Kutu 4.11. Cenova, İtalya: MEC'in uygulanması yoluyla yeni bir kent parkının tedarik edilmesi	85
Kutu 4.12. Kentsel sel kontrolü için GI ve NbS	100
Kutu 4.13. Kentsel ısı adası etkisiyle mücadele için GI ve NbS	101
Kutu 4.14. Ridracoli'de su kıtlığının izlenmesi ve yönetilmesi	112

OECD Yayınlarını takip :



http://twitter.com/OECD_Pubs



<http://www.facebook.com/OECDPublications>



<http://www.linkedin.com/groups/OECD-Publications-4645871>



<http://www.youtube.com/oecdlibrary>



<http://www.oecd.org/oecdirect/>

Kısaltmalar ve akronimler

APPA	Çevre koruma il ajansları
ARPA	Çevre koruma için bölgesel ajanslar
ARPAE	Emilia-Romagna Çevre Koruma Ajansı
CAP	Ortak tarım politikası
CBA	Maliyet-fayda analizi
CEA	Maliyet-etkinlik analizi
CIPESS	Ekonomik planlama ve sürdürülebilir kalkınma için bakanlıklar arası komite
CTP	Bölgesel plan koordinasyonu
DNSH	Önemli bir zarar vermeyin
EC	Avrupa Komisyonu
ÇED	Çevresel etki değerlendirmesi
EIS	Çevresel etki çalışması
EN	Ekolojik ağ
GAIA	Yeşil alan şehir içi anlaşması
GSYİH	Gayri safi yurtiçi hasıla
SERA GAZI	Sera gazı emisyonları
GI	Yeşil altyapı
JES	Yeşil kamu alımları
GUP	Yeşil kent planı
ISPRA	Çevre koruma ve araştırma yüksek enstitüsü
KPI	Temel performans göstergeleri
LEN	Yerel ekolojik ağ
LUP	Yerel kentsel plan
MASAF	Tarım, Gıda Egemenliği ve Ormancılık Bakanlığı
MASE	Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı
MCA	Çok kriterli analiz
MEC	Minimum çevresel kriterler
MIT (daha önce MIMS)¹	Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (daha önce Sürdürülebilir Altyapı ve Hareketlilik Bakanlığı)
MoC	Kültür Bakanlığı
NAP	Ulusal eylem planı
NbS	Doğa Temelli Çözümler
NOP (I&N)	Ulusal operasyonel program (altyapı ve ağlar için)
NRRP	Ulusal Kurtarma ve Dayanıklılık Planı
PEN	İl ekolojik ağı
PEFT	Teknik ve ekonomik fizibilite projesi
PES	Ekosistem hizmetleri için ödeme
PINQuA	Yüksek kaliteli yaşam için ulusal yenilikçi program

¹ Önceki bakan Enrico Giovannini döneminde bakanlığın adı "*Sürdürülebilir Altyapı ve Hareketlilik Bakanlığı*" ya da MIMS) olarak değiştirilmişti. Kasım 2022'den bu yana, yeni bakan Matteo Salvini'nin liderliğinde, bakanlığın adı "*Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı*" (veya MIT).

REN	Bölgesel ekolojik ağ
RLP	Bölgesel peyzaj planı
RRF	Kurtarma ve esneklik tesisi
RTP	Bölgesel bölgesel plan
RWPP	Bölgesel su koruma planı
DENİZ	Stratejik çevresel değerlendirme
SECAP	Sürdürülebilir enerji ve iklim eylem planı
SIMS	Sürdürülebilir altyapı ve hareketlilik için puanlama sistemi
SNPA	Çevre koruma için ulusal ağ sistemi
SPoMC	Metropol kent için stratejik plan
SUMP	Sürdürülebilirlik kentsel hareketlilik planı
TEN-T	Trans-Avrupa ulaşım ağı
TPP	Bölgesel il planı

Yönetici özeti

2022 IPCC Değerlendirme Raporu'na göre, sera gazı emisyonları (GHG) 2010 ve 2019 yılları arasında küresel olarak tüm büyük ekonomik sektörlerde artış göstererek iklim krizini her zamankinden daha acil hale getirmiştir. İklim değişikliğinin, modern toplumların bel kemiği altyapı ağları (su ve enerji sistemleri, telekomünikasyon, ulaşım, sağlık vb.) üzerinde de etkili olması muhtemeldir. İtalya'da altyapı sistemi, iklim kaynaklı aşırı olaylara karşı özellikle savunmasızdır. Örneğin, 2010-2021 yılları arasında İtalya'nın büyük şehirlerindeki metrolar ve şehir içi trenler toplam 83 gün (Roma'da 29 gün, Milano'da 19 gün, Napoli'de 15 gün, Cenova'da 12 gün, vb) kapalı kalırken, aşırı hava koşulları elektrik şebekelerini toplam 89 gün kesintiye uğratmıştır. Bu nedenle, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı güçlendirirken günümüzün çevresel zorluklarını yönetebilecek bir altyapı yönetim sistemi geliştirmek, İtalya'nın sürdürülebilir ve dayanıklı bir geleceğe sahip olması için kilit öneme sahiptir.

Yeşil altyapı (GI) ve doğa temelli çözümler (NbS) bu amaçla kullanılabilir güçlü araçlardır. Bu raporda YYE, biyoçeşitliliğin, ekosistem hizmetlerinin ve ekolojik ağların korunmasının bölgesel ve altyapı gelişiminde en başından itibaren dikkate alınmasını sağlayan bir planlama aracı olarak ele alınmaktadır. "NbS" terimi, doğal malzemelerin kullanımı ve doğayı taklit eden mekanizmaların altyapı projelerine entegrasyonu (örneğin, binalara yeşil duvarların veya çatıların entegrasyonu veya şiddetli yağmurların etkilerini azaltmak için su emilimini ve tutulmasını iyileştirmek için geçirimsiz kaldırım yerine geçirgen kaldırım kullanımı) dahil olmak üzere proje düzeyinde belirli çözümlere atıfta bulunmaktadır.

Her iki araç da İtalya'da ilgi görmektedir. Tek amaçlı, gri altyapının aksine, aynı anda ve çok düşük karşılaştırmalı maliyetle birkaç işlevi yerine getirebilir, insanlar, doğa ve ekonomi için faydalar yaratabilirler. Bununla birlikte, uygulama zorlukları nedeniyle GI ve NbS'nin dikkate alınması ve benimsenmesi sınırlı kalmaktadır. Bu zorlukların bir kısmı YYE'nin kendine has özellikleriyle ilgiliyken, diğerleri yetersiz elverişli ortamlarla (örneğin kurumsal, düzenleyici ve finansman çerçevelerinin yanı sıra teknik kapasite) ilgilidir.

OECD yeşil altyapı için entegre yaklaşım önerdi

OECD, uluslararası iyi uygulamalara ve alınan derslere dayanarak, YÜ ve NBS için entegre bir yaklaşım önermektedir. Bu yaklaşım, YÜ ve NBS ile ilgili tüm temel ödüneşimleri dikkate almakta ve bunları altyapı yatırımlarının planlanması, değerlendirilmesi, finansmanı, tedariki ve bakımına entegre etmek için çözümler önermektedir. Bu yaklaşım altı sütuna dayanmaktadır:

1. Coğrafi Bilgi Sistemleri için koordinasyonu teşvik eden, rol ve sorumlulukların net bir tanımını yapan, rehberlik sağlayan ve uygulama için teknik becerileri geliştiren sağlam bir kurumsal çerçeve tanımlamak.
2. Coğrafi bilgi birikiminin hem ulusal hem de alt ulusal düzeyde düzenleyici ve planlama araçlarına entegre edilmesi.
3. Coğrafi bilgi birikimini teşvik etmek için mevcut finansman araçlarından yararlanın veya yenilerini geliştirin.
4. Geleneksel değerlendirme araçları ve geleneksel olmayan yöntemlerin bir kombinasyonunu kullanarak proje planlama, değerlendirme ve önceliklendirmede NbS'yi teşvik etmek.

5. Hükümetler ve kamu alıcıları için NbS tedarikini kolaylaştıracak araçlar ve stratejiler geliştirmek.
6. Beklenen sonuçları tam olarak vermelerini sağlamak ve gerektiğinde müdahale etmek için altyapı projelerinin yaşam döngüleri boyunca izlenmesini ve sürdürülmesini sağlamak.

İtalya'da GI ve NbS

İtalya, çevrenin korunması ve ekolojik ağların yönetimi konusunda uzun yıllara dayanan bir deneyime sahiptir. Mekânsal planlamaya yönelik düzenleyici çerçeveler ve araçlar, beklenen olumsuz etkileri sınırlandırmak ve olumlu etkileri güçlendirmek için bölgesel kalkınmanın çevre ve ekolojik ağlar üzerindeki potansiyel etkilerini zaten dikkate almaktadır. Ayrıca, 2030 Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi de dahil olmak üzere, temel politika belgelerinde ve stratejilerde coğrafi bilgi ve NbS'den giderek daha fazla bahsedilmektedir. Bununla birlikte, ülkenin altyapı yönetiminde CBS ile entegre bir yaklaşımın benimsenmesinde öncü olması için daha fazla şey yapılması gerekmektedir. Alt ulusal düzeyde bazı münferit iyi uygulamalar mevcut olsa da, bu iki aracın tüm ulusal topraklarda daha tutarlı bir şekilde benimsenmesi gerekmektedir.

GI ve NbS farklı hükümet düzeylerini kapsamaktadır ve bu da uygulamada sıklıkla engeller yaratmaktadır. Merkezi düzeyde, ilgili ana idareler (MIT, Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı ve Kültür Bakanlığı) bazen çakışan farklı rol ve sorumluluklara sahip olma eğilimindedir. Dahası, merkezi düzeyde rehberliğin yokluğunda, alt ulusal makamlar (bölgeler, belediyeler ve büyükşehirler) genellikle bu iki aracı bölgesel kalkınma ve altyapı projelerine entegre etmekten sorumludur ve bazı bölgeler ve şehirler diğerlerine göre daha iyi performans göstermektedir.

Proje düzeyinde, altyapı planlaması ve tasarımında, proje değerlendirmesinde ve kamu yatırım projelerinin finansmanı ve sunumunda çevresel hususları entegre etmek için farklı araçlar mevcuttur. Ancak, bu araçlar genellikle CBS ve NBS kullanımını teşvik etmekte başarısız olmaktadır ve biyoçeşitlilik ve ekosistem koruma ve restorasyon hususlarını entegre etmek için daha da geliştirilebilir.

İtalya'da GI ve NbS uygulamalarının teşvik edilmesi için temel öneriler

MIT'nin kamu yatırım kararlarında sürdürülebilirliği teşvik etmeye yönelik son çabalarına rağmen, İtalya'nın mekânsal planlamaya GI'yi entegre etmesi ve ulusal topraklardaki altyapı projelerinde NbS'nin daha yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlaması için iyileştirilmesi gereken alanlar bulunmaktadır. OECD, belirlenen zorluklara ve seçilen vaka çalışmalarından (örneğin Bicocca-Catenanuova demiryolu hattı, Milano'daki M4 metro hattı, Bari'deki Nodo Verde ("Yeşil Düğüm") ve Emilia-Romagna'daki Ridracoli Barajı) çıkarılan derslere dayanarak, Bakanlığın hükümetin tüm kademelerinde toplumsal fayda ve NbS'yi teşvik etmesine yardımcı olacak bir dizi öneri geliştirmiştir:

1. **Coğrafi bilgi birikimini mümkün kılan bir politika ve düzenleyici çerçeve tanımlamak.** İtalya, altyapı planları ve projeleri için sağlam sürdürülebilirlik gerekliliklerine sahiptir; ancak sürdürülebilirlik kavramı, coğrafi bilgi birikimini açıkça dikkate almamaktadır. İtalyan hükümeti, ekosistemin ve bu araçların sunabileceği uzun vadeli faydaların tam olarak dikkate alınması da dahil olmak üzere, altyapı planlamasında CBS'nin ve proje planlamasında NbS'nin benimsenmesi için bir politika ve düzenleyici ortam geliştirmeyi düşünebilir.
2. **Açık roller ve sorumluluklar ile kilit paydaşlar arasında eşgüdüm mekanizmaları da dahil olmak üzere, CBI için kurumsal bir yapının tanımlanması.** İtalya'da CBS'yi yöneten mevcut kurumsal yapıda, planlama ve uygulamada birçok aktör yer almaktadır, ancak rolleri ve sorumlulukları genellikle örtüşmektedir. Net görev ve sorumluluklar belirleyen ortak bir referans çerçevesi tanımlamak önemlidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili farklı girişimler arasında tutarlılık ve sinerjyi teşvik etmenin yanı sıra ödünleşimleri ele almak için koordinasyon önemlidir. Farkındalığı artırmak, teknik kapasiteyi geliştirmek ve politika ve düzenleyici ortamı iyileştirmek için sektörler hükümetler arası bir yaklaşıma ihtiyaç vardır.

- Bir bilgi tabanı ve teknik yeterlilikler oluşturun.** Bilgi ve teknik kapasite, hükümetin farklı kademelerinde çalışan kişiler arasında farklılık göstermektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NbS konusundaki belirsizlik, genellikle geleneksel gri altyapıyı tercih etme eğilimine yol açmaktadır. İtalya, GI ve NbS'nin potansiyelleri ve sınırlamalarının yanı sıra bunların nasıl etkili bir şekilde uygulanacağını daha iyi anlaşılması ve farkındalığın artırılmasından fayda sağlayacaktır. İlk adım, İtalya'nın doğal varlıklarının özel bir analizini geliştirmek, yerel bölgelerin karşılaşması muhtemel riskleri haritalamak, gelecek senaryolarının NbS ve GI'yi nasıl etkileyebileceğini düşünmek ve yaşam döngülerini izlemek için yöntemler tasarlamak olacaktır.

1 Yeşil altyapının şu alanlardaki önemi İtalya

İklim krizi ortalama küresel sıcaklığı artırmış ve dünya genelinde daha sık yüksek sıcaklık aşırılıklarına yol açmıştır. İtalya'da altyapı ağı halihazırda ciddi hasar ve kayıplara maruz kalmıştır ve iklim değişikliğinin altyapı varlıkları üzerindeki etkisinin artacağı tahmin edilmektedir. Kamu yatırımları için karar alma sürecinde iklim değişikliği hususlarının ana akımlaştırılması her zamankinden daha acil bir durumdur. Özellikle yeşil altyapı ve doğaya dayalı çözümler, altyapı sektörünü daha sürdürülebilir ve dirençli bir yola yönlendirmek için araç olarak kullanılabilir.

Bugün **İtalya, iklim değişikliğini azaltmak ve etkilerine uyum sağlamak için acilen harekete geçmelidir**. İklim değişikliği altyapı varlıklarını etkileyerek sundukları hizmetleri aksatacak ve sosyal ve ekonomik ağların istikrarını tehdit edecektir. 2021 yılı öncesine kadar sıcak geçmemiş olsa da, en şiddetlisi Sicilya'nın Syracuse kentinde 48,8 °C'ye ulaşan sıcak hava dalgaları yaz dönemi boyunca İtalya yarımadasını vurdu. Özellikle Liguria bölgesinde seller, toprak kaymalarına ve çamur kaymalarına neden olan şiddetli yağışlar da meydana gelmiştir. Ekim ayında Akdeniz'de meydana gelen tropikal bir siklon ülkenin güney bölgelerinde şiddetli yağışlara yol nehir ve kanalların taşmasına neden olmuştur (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), 2021^[1]). 1⁽¹⁾Ocak ve 1⁽¹⁾Kasım tarihleri arasında İtalya, çeşitli bölge ve şehirlerde büyük etkilere neden olan 133 aşırı hava ve iklimle ilgili olayla karşı karşıya kalmıştır. İklim kaynaklı aşırı olayların metrolar, tren hatları ve elektrik şebekeleri gibi altyapı ağları üzerinde ciddi etkileri vardır. Örneğin, 2010 ile 2021 yılları arasında İtalya'nın büyük şehirlerindeki metrolar ve şehir içi trenler toplam 83 gün (Roma'da 29 gün, Milano'da 19 gün, Napoli'de 15 gün, Cenova'da 12 gün vb) kapalı kalmış, elektrik şebekeleri ise aşırı hava koşulları nedeniyle toplam 89 gün boyunca yaygın kesintilere maruz kalmıştır (Legambiente, 2021^[2]). Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (MIT)¹ tarafından koordine edilen yakın tarihli bir rapor, iklim değişikliğinin ulaştırma altyapısı üzerindeki mevcut ve gelecekteki etkilerini hem ulusal hem de yerel düzeyde araştırmaktadır (bkz. Kutu 1.1). Raporun tahminlerine göre, iklim değişikliğinin İtalya'daki altyapı varlıkları üzerindeki doğrudan ekonomik etkisinin 2050 yılına kadar yılda 5,17 milyar Avro'ya kadar çıkması öngörülmektedir ki bu da mevcut zararların değerine kıyasla yaklaşık 12 katlık bir artış temsil etmektedir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[3]).

Altyapıyı iklim değişikliğine karşı dirençli hale getirmek ve etkili uyum stratejileri uygulamak için MIT "*dönüştürücü direnç*" yaklaşımını benimsemiştir. Bu yaklaşım, iklim krizine geçici önlemlerle yanıt vermenin geleneksel yolunun ötesine geçmeyi ve daha sistemik ve entegre bir yaklaşım benimsemeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşım "*yeşil*" önlemlerden, yani altyapı varlıklarının dayanıklılığını ve uyum kapasitesini artırmak için doğaya ve ekosistemlerin sağladığı çoklu faydalara dayanan çözümlerden yararlanmaktadır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[3]).

İtalya, Ulusal İyileşme ve Dayanıklılık Planı (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, PNRR), Yeni Nesil AB Planı aracılığıyla sağlanan AB fonlarının %37,5'ini ülkenin iklim hedeflerine ulaşmasına yardımcı olabilecek eylemlere tahsis etmektedir. Ayrıca çevresel hedeflere, biyoçeşitliliğin korunmasına, ekosistem hizmetlerinin restorasyonuna² ve doğal kaynak yönetimindeki gelişmelere katkıda bulunacak önemli tedbir ve yatırımların ana hatlarını çizmektedir. Bunlar ulaşım, enerji, kamu binaları, su vb. altyapılar da dahil olmak üzere farklı sektörleri kapsamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2021^[4]). Başka bir deyişle, PNRR aracılığıyla ülke, altyapı sektörünü daha yeşil bir eğilime yönlendirmeyi amaçlamaktadır.

Bu bağlamda, **çalışmamızın çevresel zorluklarını yönetmeye hazır bir altyapı yönetim sistemi** geliştirmek, ülkenin doğal sermayesini geliştirmek ve korumak için kilit önem taşırken aynı zamanda iklim değişikliğine karşı direnci de güçlendirecektir. Bunu yapmak aynı zamanda kamu altyapı yatırımlarını yeniden düşünmek ve risk yönetimini güçlendirmek için bir fırsat sunmaktadır; özellikle de sıcak hava dalgaları, rüzgar fırtınaları, orman yangınları, seller, toprak kaymaları, kuraklık, aşırı yağışlar, toprak erozyonu benzeri iklim risklerine karşı önleyici tedbirleri, risk farkındalığını ve acil durum hazırlığını güçlendirerek.

Kutu 1.1. İtalya'da iklim değişikliği, altyapı ve hareketlilik

Carraro Komisyonu tarafından 2021 yılında yayınlanan "İklim değişikliği, altyapı ve hareketlilik" raporu, iklim değişikliğinin İtalyan ulaştırma altyapısı üzerindeki mevcut ve öngörülen etkilerini hem ulusal hem de yerel düzeyde araştırmaktadır. Bu bilgilere dayanarak, hem adaptasyon (yani iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılığı artırmak ve uyum sağlamak) hem de azaltma (yani sera gazı emisyonlarını azaltmak) açısından değişen iklim koşullarını en iyi şekilde yönetmek için kapsamlı bir bölgesel yaklaşımla bir dizi öneri ortaya koymaktadır. Aşağıda raporda yer alan temel bilgiler ve veriler bir araya getirilmiştir.

İklim riskleri ve etkileri

- **İklim değişikliği İtalya'nın ekonomik büyümesi üzerinde ciddi kısıtlamalar oluşturmaktadır** ve +2°C ısınma senaryosu altında 2050 yılına kadar %2'ye varan GSYH kaybına neden olacağı öngörülmektedir. 2,7°C ısınma senaryosunda GSYH kayıplarının %2,5'e ulaşması beklenirken, +4,4°C ısınma senaryosunda GSYH kayıpları %3,7'ye ulaşabilir.
- **İklim değişikliğinin toplum ve insan refahı üzerinde de giderek artan bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.** Değişen iklim koşullarının, özellikle sıcak hava dalgaları, seller ve orman yangınları gibi aşırı hava olaylarından kaynaklanan erken ölümlerin sayısındaki artış nedeniyle ölüm oranını %86-137 oranında artıracığı tahmin edilmektedir (RCP 4.⁵³ kapsamında). İklim değişikliğinin ayrıca iş verimliliğini azaltması ve mevcut bölgesel ve sosyo-ekonomik farklılıkları daha da kötüleştirme muhtemeldir.
- **İklim değişikliğinin fiziksel etkilerinin daha sık ve daha aşırı hale gelmesi muhtemeldir.** Önümüzdeki yıllarda, daha sık rüzgar fırtınaları, daha yoğun ve sık aşırı yağış olayları (özellikle İtalya'nın orta ve kuzey bölgelerinde), daha aşırı kıyı fırtınaları (özellikle üst Adriyatik ve üst Tiren denizlerinde), daha uzun ve daha yoğun sıcak hava dalgaları, orman yangınları ve kuraklıkların yanı sıra daha yoğun nehir taşkınları ile aşırı hava olaylarının sıklığının ve yoğunluğunun artacağı tahmin edilmektedir. Güney bölgelerinin özellikle aşırı kuraklık olayları yaşayacağı, Sardunya ve Calabria'nın ülkenin kuraklık koşullarında en belirgin kötüleşmeyi yaşayacağı öngörülmektedir.

İklim değişikliği ve altyapı

- **2050 yılına kadar, iklim değişikliğinin altyapı üzerindeki doğrudan ekonomik etkisinin yılda 5,17 milyar Euro'ya kadar çıkması beklenmektedir;** bu da mevcut hasar tahminlerine kıyasla yaklaşık 12 katlık bir artışa karşılık gelmektedir. Genel olarak, uyum önlemlerinin alınmaması durumunda, iklim değişikliğinin hem doğrudan hem de dolaylı etkileri dahil olmak üzere altyapıya verilen toplam zararın 2050 yılında İtalya'nın GSYİH'sinin %0,33 ila %0,55'ine ulaşacağı öngörülmektedir.
- Bugün, İtalya'da altyapıya verilen iklim kaynaklı zararların büyük bir kısmı nehir taşkınlarından kaynaklanmaktadır. Ancak kuraklık ve sıcak hava dalgalarının neden olduğu zararların göreceli miktarının artacağı ve 1981-2010 döneminde gözlemlenen %31'lik orana kıyasla ²⁰⁴¹⁻²⁰⁷⁰4 yılları arasında öngörülen iklim zararlarının yaklaşık %92'sini oluşturacağı tahmin edilmektedir
- Ekonomik açıdan, altyapı üzerindeki iklim etkilerinin ülkenin kuzey ve Tiren bölgelerinde daha belirgin olması muhtemeldir, çünkü bu bölgeler altyapı varlıklarının daha yoğun olduğu yerlerdir.

Kaynak: (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[3])

1.1. İklim değişikliğinin aciliyeti ve iklim dayanıklı altyapı ihtiyacı

En son IPCC Değerlendirme Raporuna (AR6) göre, sera gazı emisyonları (GHG) 2010 ve 2019 yılları arasındaki dönemde küresel olarak tüm önemli ekonomik sektörlerde artış göstermiştir (IPCC, 2022^[5]). En önemlisi, fosil yakıtlardan ve endüstriyel süreçlerden kaynaklanan CO₂ emisyon azaltımları - enerji yoğunluğu ve enerjinin karbon yoğunluğundaki iyileştirmelerle bağlantılı olarak - sanayi, enerji arzı, ulaşım, tarım ve binalardaki artan küresel faaliyet seviyelerinden kaynaklanan emisyon artışlarını telafi etmek için yeterli olmamıştır. Bugüne kadar ülkeler tarafından sunulan Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar (NDC'ler) temel alındığında, küresel sera gazı emisyonları artmaya devam edecek ve küresel ısınmanın 2030 yılına kadar 1,5°C. Küresel ısınmanın 1,5°C ile sınırlandırılması ve 2°C'nin çok altında tutulması ihtiyacı, küresel sera gazı azaltım çabalarının hızla hızlandırılmasını gerektirmektedir (IPCC, 2022^[5]).

Aynı zamanda, daha büyük uyum çabalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Son IPCC raporu, iklim değişikliğine uyum, riskler ve kırılganlık üzerine yaptığı analizde, iklim risklerinin ve etkilerinin kapsamının ve büyüklüğünün muhtemelen önceki değerlendirmelerde tahmin edilenden daha büyük olacağını göstermektedir. Değişen iklim koşulları ve aşırı hava olayları halihazırda dünyanın tüm bölgelerinde fiziksel hasarlara, ekonomik kayıplara, sosyal ve çevresel bozulmalara neden olmaktadır. Gözlemlenen ve öngörülen etkiler arasında biyolojik çeşitlilik kaybı, ekosistemlerde ve hizmetlerinde önemli hasar ve bozulmalar, buzulların geri çekilmesi (örneğin tatlı su güvenliğinde ortaya çıkan zorluklarla birlikte), sıcaklığa bağlı insan ölümlerinde artış, gıda güvenliğinde zorluklar, yerleşim yerlerinde ve altyapıda hasarlar, insanların fiziksel ve ruhsal sağlığı üzerinde olumsuz etkiler, iklimle ilgili gıda kaynaklı ve su kaynaklı hastalıklarda artış ve temel toplumsal hizmetlerde bozulmalar yer almaktadır. Bu etkilerden bazıları halihazırda kilitlenmiş ve geri döndürülemez durumdadır. İklim riskleri ve etkileri de giderek daha karmaşık ve yönetilmesi zor hale gelmektedir. Gerçekten de, birden fazla iklim tehlikesinin aynı anda ortaya çıkması ve diğer iklimsel olmayan tehlikeleri (örneğin kıyı bölgelerinde arazi çökmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması, vb.

Bu bağlamda iklim değişikliği, sınırlı finansman, yetersiz bakım ve kötü yönetim gibi mevcut kronik altyapı sorunlarını artıracak ve güçlendirecektir. Yeterince yönetilmezse, iklim değişikliği altyapı varlıklarının fiziksel bütünlüğünü etkileyecek ve altyapı hizmetlerinin kalitesini, sürekliliğini ve güvenilirliğini azaltarak daha düşük su kalitesi ve sanitasyon, hatalı ulaşım ağları, güvenilmez elektrik şebekeleri vb. ile sonuçlanacaktır (OECD, 2021^[7]).

2020 OECD Altyapı Yönetişimi Anketi'ne göre, ülkeler Covid-19 salgınının ardından toparlanma **sürecinde bir teşvik tedbiri olarak gelişmiş altyapı yatırımlarından** yararlanıyor. En son veriler Ocak 2021'de toplanmış olmasına rağmen, pandemi hala devam ederken, 21 OECD ülkesi (ankete katılan 30 ülkenin %70'i) halihazırda bir ekonomik teşvik veya toparlanma paketi kabul etmiştir. Bunların dörtte üçünden fazlası altyapının toparlanmada kilit bir rol oynadığını düşünüyor. Örneğin Şili, Kosta Rika, Macaristan, İrlanda, Yeni Zelanda ve Slovenya'da ekonomik teşvik paketinin %30'u veya daha fazlası altyapı yatırımlarına ayrılmıştır (OECD, 2020^[8]). Bu durum, altyapı sektörünü daha dayanıklı ve sürdürülebilir bir yola yönlendirmek için tek seferlik bir fırsatı temsil etmektedir. Bu nedenle hükümetlerden, pandemiden kurtulma sürecinden faydalanarak **altyapılarını iklim dayanıklı** hale getirmeleri istenmektedir; bu da iklim değişikliğine uyum ve azaltım hususlarının hem yeni hem de mevcut varlıklar dahil olmak üzere mekansal planlama ve altyapı projelerinin tasarımına, geliştirilmesine ve yönetimine entegre edilmesini gerektirmektedir (Avrupa Komisyonu, 2021^[4]).

Bu bağlamda, **yeşil altyapı (GI)** biyoçeşitliliğin destekleyen, yeşil alanlar arasındaki ekolojik bağlantıyı güçlendiren, karasal ve deniz ekosistemlerinin ve hizmetlerinin korunmasını ve restorasyonunu sağlayan ve değişen iklim koşullarına ve aşırı hava olaylarına karşı toplumsal dayanıklılığı artıran bir araç olarak giderek daha fazla ilgi görmektedir.

1.2. Projenin hedefleri

İklim krizinin aciliyeti ve İtalya'nın karşı karşıya iklim riskleri göz önüne alındığında, Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (MIT)⁵ çevre ve iklim konularını güçlendirerek altyapı yönetimini iyileştirmeye kararlıdır. MIT, yetki alanına giren tüm altyapının - kentsel varlıklar, binalar, yollar, demiryolları, su altyapısı, limanlar ve havaalanları vb. - tümünün sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ve daha dirençli bir toplum inşa edilmesine katkıda bulunmasını sağlamayı amaçlamaktadır - özellikle de iklim değişikliğinin etkilerinin yanı sıra diğer çevresel zorluklara karşı da dirençli altyapılar geliştirerek.

Çevresel sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği hususlarının mevcut varlıkların yönetiminde ve yeni altyapı projelerinin geliştirilmesinde yaygınlaştırılması, tüm altyapı varlıklarının yaşam döngüsü boyunca iklim risklerinin iyi anlaşılmasını ve yönetim mekanizmalarının iyileştirilmesini gerektirir.

Teknik Destek Aracı (TSI) Yönetmeliği (2021/240 sayılı **Yönetmelik**) kapsamında Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle OECD, altyapı yönetimi alanında MIT'ye teknik destek sağlamayı amaçlamaktadır. Bu TSI projesi bağlamında, bu rapor İtalya'da yeşil altyapının (GI) planlanması ve finansmanını güçlendirmek ve proje tasarımı ve uygulamasında doğa temelli çözümlerin (NbS) kullanımını teşvik etmek için entegre bir yaklaşım tanımlamaktadır.

Uluslararası düzeyde GI ve NbS terimlerinin ekosistem hizmetleri ve biyoçeşitliliğin desteklenmesine odaklanan kavramlara atıfta bulunduğunu belirtmek önemlidir. Bu raporun amacı doğrultusunda ve İtalyan bağlamında GI ve NbS terimlerinin kullanımıyla tutarlı olmak için, GI terimi, biyoçeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin yanı sıra ekolojik ağların korunmasının, bölgesel ve altyapı gelişiminde en başından itibaren dikkate alınmasını sağlamak için bir planlama aracı olarak kullanılacaktır. Öte yandan, "NbS" terimi proje düzeyinde özel çözümlere atıfta bulunmak için kullanılacaktır.

Rapor, OECD tarafından yürütülen masa başı araştırmasına, ilgili üç İtalyan Bakanlığının OECD anketine verdiği yanıtlara⁶ ve OECD'nin Roma⁷'daki toplama misyonu sırasında toplanan bilgilere dayanmaktadır⁷. Raporu ayrıca, toplumsal fayda ve NbS'nin şu anda İtalya'da nasıl uygulandığını gösteren dört vaka çalışması yer almaktadır: (i) Bicocca'dan Catenanuova'ya (Sicilya) giden demiryolu hattı, (ii) Bari'deki (Puglia) Yeşil Düğüm (yani *Nodo Verde*), (iii) Milano'daki (Lombardiya) Metro 4 hattı ve (iv) Emilia-Romagna'daki Ridracoli Barajı (bkz. Bölüm 4)⁸.

Rapor şu şekilde düzenlenmiştir: Bölüm 2, kavramsal bir çerçeve ve uluslararası düzeyde coğrafi bilgi ve NBS'nin son durumuna ilişkin genel bir bakış sunmaktadır. Bölüm 3, coğrafi bilgi ve NbS'nin uygulanmasındaki uluslararası iyi uygulamaları vurgulamakta ve altyapı planlama ve karar alma süreçlerinde coğrafi bilgi ve NbS'nin dikkate alınmasını güçlendirmek için entegre bir yaklaşım sunmaktadır. Bölüm 4, İtalya'da coğrafi bilgi ve NbS uygulamasını teşvik etmek için temel zorlukları ve fırsatları tanımlamaktadır. Son olarak, 5. Bölüm raporun ana sonuçlarını özetlemekte ve önerilen entegre yaklaşımın İtalya'da etkili şekilde uygulanmasını desteklemek için kilit tavsiyeleri ana hatlarıyla belirtmektedir. Rapor boyunca, İtalyan peyzajını karakterize eden mevcut bölgesel farklılıklara gereken özen gösterilmiş ve iki ana sektör incelenmiştir: kentsel dönüşüm ve ulaşım.

Referanslar

- Avrupa Komisyonu (2021), *2021-2027 döneminde altyapının iklime dayanıklı hale getirilmesine ilişkin teknik kılavuz (Komisyon Bildirimi)*, Avrupa Birliği Resmi Gazetesi, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0916(03)&from=EN). [4]
- Interreg (ed.) (2019), *Yeşil Altyapı El Kitabı: Kavramsal ve teorik arka plan, terimler ve tanımlar*, <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Green-Infrastructure-Handbook.pdf>. [9]
- IPCC (2022), *Politika Yapıcılar için Özet. İçinde: İklim Değişikliği 2022: Etkiler, Uyum ve Kırılabilirlik. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Altıncı Değerlendirme Raporuna Çalışma Grubu II'nin Katkısı*, <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>. [6]
- IPCC (2022), *Politika Yapıcılar için Özet. İçinde: İklim Değişikliği 2022: İklim Değişikliğinin Azaltılması. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli Altıncı Değerlendirme Raporuna Çalışma Grubu III'ün Katkısı*, <https://doi.org/10.1017/9781009157926.001>. [5]
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) (2021), *Gli indicatori del Clima in Italia nel 2021 - Anno XVII*. [1]
- Legambiente (2021), *Rapporto Citta' Clima 2021 - "il clima e' gia' cambiato"*, <https://www.legambiente.it/rapporti/rapporto-cittaclima/>. [2]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2022), *Cambiamenti Climatici, Infrastrutture e Mobilita'*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, https://iris.uniroma1.it/bitstream/11573/1671071/1/Cambiamenti_climatici- infrastrutture_2022.pdf. [3]
- OECD (2021), "Building resilience: Altyapı dayanıklılığını ve bakımını güçlendirmek için yeni stratejiler", *OECD Kamu Yönetişimi Politika Belgeleri*, No. 05, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en>. [7]
- OECD (2020), *2020 Altyapı Yönetişimi Araştırması*, https://qdd.oecd.org/subject.aspx?Subject=GOV_INFRA (erişim tarihi: 24 Şubat 2023). [8]

Notlar

¹ Rapor, Nisan 2021'de bir önceki bakan Enrico Giovannini tarafından kurulan ve profesör Carlo Carraro tarafından denetlenen "İklim değişikliği, altyapı ve hareketlilik" konulu Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanmıştır. Önceki bakan Enrico Giovannini döneminde bakanlığın adı "Sürdürülebilir Altyapı ve Hareketlilik Bakanlığı" olarak değiştirilmiştir.

² Ekosistem hizmetleri, doğanın sağladığı ve insanların yanı sıra diğer türlerin de bağımlı olduğu mal ve hizmetlerdir. Bunlar dört kategoride gruplandırılabilir: (i) tedarik hizmetleri, (ii) düzenleme ve bakım hizmetleri, (iii) kültürel hizmetler ve (iv) destekleyici hizmetler (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9]).

³ RCP4.5, atmosferdeki sera gazı konsantrasyonlarına dayalı bir IPCC iklim senaryosudur. Muhtemelen 2 ila 3°C'lik sıcaklık artışlarına yol açacak bir ara senaryo olarak kabul edilmektedir.

⁴Bu tahmin +3°C'lik bir ısınma senaryosunu ifade etmektedir.

⁵ Önceki bakan Enrico Giovannini döneminde Bakanlığın adı "Sürdürülebilir Altyapı ve Hareketlilik Bakanlığı" olarak değiştirilmiştir. Kasım 2022'den bu yana, yeni bakan Matteo Salvini döneminde Bakanlığın adı "Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı"dır.

⁶ Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (MIT), Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı (MASE) ve Kültür Bakanlığı (MoC).

⁷ Bilgi toplama misyonu 20-21 Temmuz 2022 tarihlerinde Roma'da gerçekleştirilmiştir.

⁸ Vaka çalışmaları ülkenin farklı bölgelerini kapsayacak şekilde seçilmiştir.

2

Yeşil altyapı: Kavramsal çerçeve ve uluslararası bağlam

Bu bölüm, raporun sonraki bölümlerinde yapılan analiz ve değerlendirmeler için ortamı hazırlamaktadır. Derinlemesine bir literatür taramasına ve ulusal ve alt ulusal düzeydeki paydaşlarla yapılan görüşmelere dayanarak, İtalya'da yeşil altyapı (GI) ve doğa temelli çözümlerin (NbS) temelini oluşturan kavramsal çerçevenin ana hatlarını çizmektedir. Bölüm, ana tanımları ortaya koymakta ve bu iki aracın temel özelliklerini ve ilgili faydalarını ve yan faydalarını vurgulamaktadır (örneğin, iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonu, boş zaman, iş fırsatları, sağlık ve refah, vb.) Ayrıca en ilgili uluslararası ve Avrupa stratejilerine genel bir bakış sunmakta ve ulaşım sektöründe ve kentsel dönüşümde YYE ve NBS'nin kullanımına ilişkin kısa bir analiz içermektedir.

2.1. Yeşil altyapı (GI) nedir?

Yeşil altyapının tartışmasız tek bir tanımı yoktur¹. 2013 yılında **Avrupa Komisyonu Yeşil Altyapıya ilişkin AB Stratejisini** yayınlamış ve **GI'yi** "çok çeşitli ekosistem hizmetleri sunmak üzere tasarlanmış ve yönetilen, diğer çevresel özelliklere sahip doğal ve yarı doğal alanlardan oluşan stratejik olarak planlanmış bir ağ" olarak tanımlamıştır. Karasal (kıyı dahil) ve deniz alanlarındaki yeşil alanları (veya su ekosistemleri söz konusuysa mavi alanları) ve diğer fiziksel özellikleri içerir. Karada, **YYE kırsal ve kentsel ortamlarda mevcuttur**" (Avrupa Komisyonu, 2013^[1]). CBS müdahaleleri, mevcut habitatların korunması veya restorasyonundan (örneğin mangrov ormanları, mercan resifleri vb.) tüm ekosistemlerin oluşturulması veya iyileştirilmesine (örneğin yeni ormanlar veya diğer yeşil alanların geliştirilmesi) kadar çeşitlilik gösterebilir (OECD, 2021^[2]). **Temel amaçları yeşil alanlar arasındaki ekolojik bağlantıyı güçlendirmenin yanı sıra biyoçeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini** (yani doğanın sağladığı ve insanların yanı sıra diğer türlerin de bağımlı olduğu mal ve hizmetler) **korumak, restore etmek ve geliştirmektir**. Tek amaçlı gri altyapının² aksine, GI aynı anda ve çok düşük karşılaştırmalı maliyetle bir dizi faydalı işlevi yerine getirerek insanlar, doğa ve ekonomi için faydalar yaratır.

2013 AB Stratejisi, CBS'yi mekânsal planlama ve bölgesel kalkınmada standart bir bileşen haline getirmeyi amaçlamakta ve CBS'nin ulusal ve alt-ulusal politikalara entegrasyonunu teşvik etmektedir. En önemlisi, Natura 2000 ağı (bkz. Kutu 2.1) AB'de coğrafi işaret uygulamasının belkemiğini temsil etmektedir (Avrupa Komisyonu, 2013^[1]).

Kutu 2.1. Natura 2000 ağı

Natura 2000, 27 AB Üye Devletinin tamamına yayılan **AB çapında bir koruma alanları ağıdır**. AB kara topraklarının yaklaşık %18'ini ve AB deniz alanlarının %6'sını kapsayan 27 binden fazla alanı içermektedir. Genel olarak ağ, hayvanlar ve bitkiler arasında yaklaşık 1.400 türün ve 233 farklı habitat türünün korunmasına ve muhafaza edilmesine katkıda bulunmaktadır. Natura 2000 ağı, hem AB Habitat Direktifi (1992) uyarınca AB Üye Devletleri tarafından belirlenen Özel Koruma Alanlarını (SACs) hem de AB Kuş Direktifi (1979'da yayınlandı ve 2009'da güncellendi) tarafından öngörülen Özel Koruma Alanlarını (SPAs) içermektedir. Bu ağ, biyolojik çeşitlilik için önemli bir rezervuar ve koruma mekanizması sunmakta ve aynı zamanda değeri yılda 200-300 milyar Euro olarak tahmin edilen birçok ekosistem hizmetinin sunulmasını ve sürdürülmesini sağlamaktadır.

İtalya'da Natura 2000 ağı ulusal kara topraklarının %19'unu ve İtalya neredeyse %4'ünü kapsamaktadır. Alp, kıta, Akdeniz ve deniz-Akdeniz olmak üzere dört biyo-coğrafi bölgede toplam 2.613 sahaya yayılmaktadır. Ağ, 3 binden fazla kuş türü ve diğer 235 hayvan türünün (böcekler, sürüngenler, amfibiler, memeliler, yumuşakçalar ve balıklar dahil) sıra 115 bitki türü ve 132 habitat türünün korunmasını ve muhafaza edilmesini desteklemektedir

Kaynak: (Avrupa Birliği Konseyi, 1992^[3]; Avrupa Komisyonu, 2014^[4]; Avrupa Komisyonu, t.y.^[5]; LIFE Sic2Sic, t.y.^[6])

Benzer şekilde, Avrupa Komisyonu Doğa **Temelli Çözümleri (NbS)** "doğadan ilham alan ve desteklenen, uygun maliyetli, aynı anda çevresel, sosyal ve ekonomik faydalar sağlayan ve dayanıklılık oluşturmaya yardımcı olan çözümler" olarak tanımlamaktadır. Bu tür çözümler, yerel olarak uyarlanmış, kaynakları verimli kullanan ve sistemik müdahaleler yoluyla şehirlere, peyzajlara ve deniz manzaralarına daha fazla ve daha çeşitli doğa ve doğal özellikler ve süreçler getirir" (Avrupa Komisyonu, 2021^[7]). Genel olarak NbS, toplumsal zorlukları ele almak için doğayı temel alan ve onun altında yatan süreçleri taklit eden insan müdahalelerinden oluşur, örneğin

Hava veya su kalitesinin iyileştirilmesi ve aşırı iklim olaylarına karşı direncin güçlendirilmesi gibi (OECD, 2021^[2]). En önemlisi, proje düzeyinde GI'nin hedeflerini desteklemeye yardımcı olurlar. NbS ayrıca çevresel etkilerini azaltmak, etkinliklerini ve ömürlerini arttırmak ve iklim direncini artırmanın yanı sıra ekolojik bağlantıyı desteklemek ve ekosistem hizmetlerini eski haline getirmek için gri altyapı ile entegre edilebilir. Örneğin, bina tasarımında yeşil duvarların ve yeşil çatıların kullanılması enerji ihtiyacının azaltılmasına yardımcı olur, aşırı sıcaklardan ve şiddetli yağışlardan kaynaklanan zararların azaltılmasına katkıda bulunur ve ekosistem hizmetlerini destekler (OECD, 2021^[2]).

OECD, GI ve NbS'nin şu anda İtalya, AB ve dünya çapında nasıl uygulandığını daha iyi anlamak amacıyla **ülkelerin deneyimlerini toplamış ve analiz etmiştir**. Bugüne kadar İtalya'dan 32 örnek ve dünya genelindeki diğer ülkelerden 45 örnek toplanmıştır. Kapsamlı ve çeşitlendirilmiş bir uygulama derlemesine sahip olmak amacıyla OECD, örnekleri altı farklı kritere göre sınıflandırmıştır:

1. Konum (ülke)
2. İlgili hükümet düzeyleri (yerel veya belediye, bölgesel, eyalet ve ülke düzeyi)
3. Ölçek ve tür (küçük ve büyük ölçekli projeler, yeşil çatılar, kent parkları, nehirlerin yeniden doğallaştırılması, kent çevresi ormanları, vb.)
4. Finansman kaynağı (kamu, özel, ulusal, uluslararası, AB, vb.)
5. Sektör (ulaşım, bina, su yönetimi, vb.)
6. Uygulama durumu (tasarım aşaması, inşaat, bakım, vb.)
7. En ilgili örnekler, iyi uygulamaları göstermek ve ileriye dönük yollar hakkında bilgi vermek amacıyla raporun 3. ve 4. bölümlerine dahil edilmiştir.

2.2. Yeşil altyapı ekosistem hizmetlerini destekler

Coğrafi Bilgi Sistemleri çok işlevli bir yapıya sahiptir. İyi planlandığı takdirde, aynı anda birden fazla işlev ve hizmet sunabilir, dolayısıyla farklı ihtiyaçları karşılayabilir, farklı hedeflere ulaşabilir ve aynı anda farklı faydalar sağlayabilir (OECD, 2021^[8]; Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9]). Yukarıda da belirtildiği gibi, coğrafi işaretin temel özelliklerinden biri, ekosistemleri ve hizmetlerini koruma, sürdürülebilir bir şekilde yönetme, restore etme veya geliştirme kapasitesidir. Ekosistem hizmetleri, doğanın sağladığı ve insanların yanı sıra diğer türlerin de bağımlı olduğu mal ve hizmetlerdir. Bunlar dört kategoride gruplandırılabilir: (i) tedarik hizmetleri, (ii) düzenleme ve bakım hizmetleri, (iii) kültürel hizmetler ve (iv) destekleyici hizmetler (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9]).

Sağlayıcı hizmetler, insanlara gıda, içme suyu, malzeme ve enerji kaynakları (örneğin bitkilerden elde edilen lifler, kereste, doğal gaz, yağlar, odun ve mahsul yakıtları, tıbbi ürünler vb. gibi) gibi doğrudan fiziksel mallar sağlayan ekosistem hizmetleridir (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9]).

Düzenleme ve bakım hizmetleri, ekosistem süreçlerinin düzenlenmesinden insanlara fayda sağlayarak ekosistemlerin işlevsel, sürdürülebilir ve değişime karşı dirençli kalmasına katkıda bulunur. Bunlar arasında su ve havanın filtrelenmesi (örneğin bitki örtüsü ve kirleticileri emen topraklar yoluyla), arazi erozyonu ve sel kontrolü (örneğin bitki örtüsü yoluyla), atık akışlarının azaltılması (örneğin bakteriyel faaliyet yoluyla), tozlaşma, iklim düzenlemesi (örneğin bitki örtüsü ve su havzaları aracılığıyla sıcaklık ve nemin düzenlenmesi), karbon yakalama ve depolama, koruyucu işlevler (örneğin mercan resifleri, kum tepeleri veya sığınak kuşakları aracılığıyla kıyı koruması) ve fiziksel, kimyasal ve biyolojik koşulların korunması (Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (MEA), 2005^[10]; Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9]).

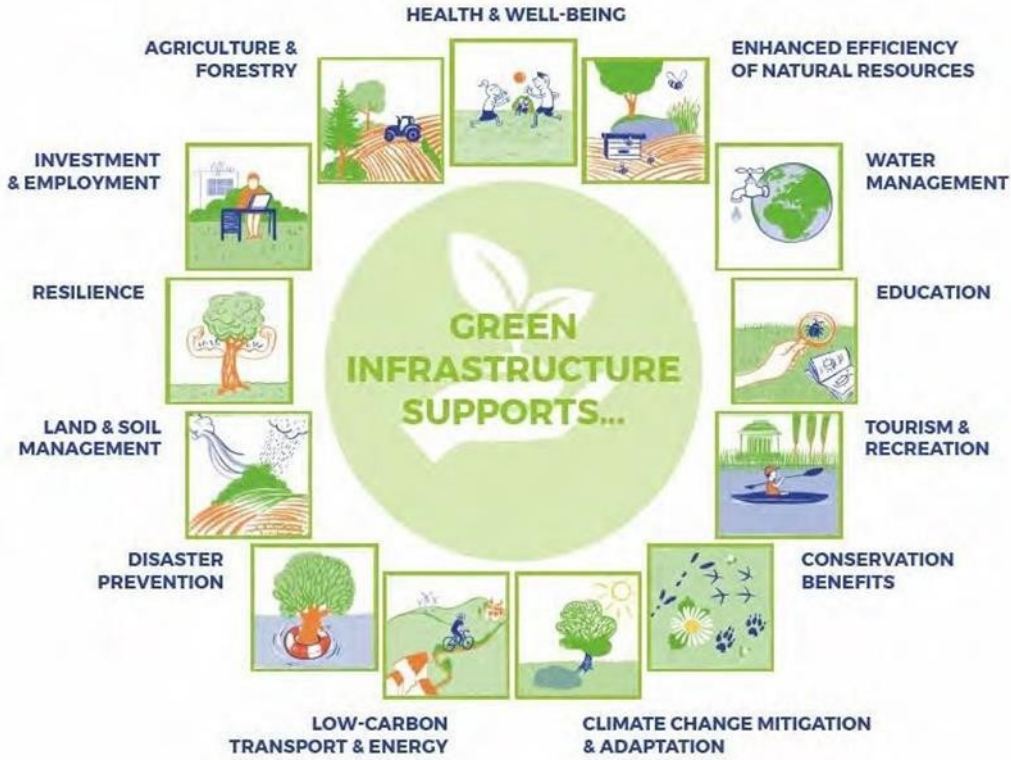
Kültürel hizmetler, kültürel gelişim ve uygulamalara katkıda bulunan maddi olmayan faydaları içerir, Örneğin rekreasyon, manevi zenginleşme, kültürel anlamlar, bilişsel gelişim ve düşünme yoluyla. Örneğin, ekosistemlerin boş zaman faaliyetleri ve eğitim amaçlı sunduğu fırsatları içerirler,

dini uygulamalar ve rekreasyonun yanı sıra ekosistemlerin kültürel miras değeri (Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005^[10]; Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9])

Destekleyici hizmetler veya işlevler, nihayetinde diğer tüm ekosistem hizmetlerini (besin döngüsü, toprak oluşumu ve tutulması, habitat sağlanması vb. gibi) mümkün kılan ve destekleyen tüm temel yapıları ve süreçleri içerir. Diğer üç kategorideki değişikliklerin nispeten doğrudan, kısa vadeli görünür etkileri varken, insanlar üzerindeki etkilerinin dolaylı olması veya uzun bir zaman diliminde gerçekleşmesi nedeniyle sağlama, düzenleme ve kültürel hizmetlerden farklıdır (Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005^[10]; Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9])

Dolayısıyla, doğal çevrenin korunması, restore edilmesi ve iyileştirilmesi yoluyla, yeşil altyapı tüm bu ekosistem hizmetlerini destekleyebilir. Sunduğu çok çeşitli faydalar, 2013 AB Yeşil Altyapı Stratejisine eşlik eden teknik belgede kapsamlı bir şekilde açıklanmıştır (Avrupa Komisyonu, 2013^[11]). Bunlar arasında insanların sağlığı ve refahı üzerindeki olumlu etkiler, rekreasyonel değer, su gibi doğal kaynakların daha iyi yönetimi, iklim değişikliğine uyum ve afet önleme, sera gazı emisyonlarının azaltılması, biyoçeşitliliğin zenginleştirilmesi, düşük karbonlu ulaşım, hava temizleme ve yeşil iş fırsatları yer almaktadır (bkz. Şekil 2.1)

Şekil 2.1. Coğrafi Bilgi Sisteminin Faydaları



Kaynak: (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[9])

Sağlık ve esenlik. GI insanların fiziksel ve zihinsel sağlığı için iyidir. Örneğin, parklar ve ormanlık alanlar dinlenmek ve egzersiz yapmanın yanı sıra başkalarıyla buluşmak ve topluluk faaliyetleri gerçekleştirmek için alanlar sağlar. Sosyal etkileşimi ve toplumsal uyumu teşvik ederler. Ayrıca, havadaki kirleticilerin emilmesi, biriktirilmesi ve dağıtılması yoluyla hava kirliliğinin azaltılmasına yardımcı olurlar, böylece hava kalitesini artırır ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratırlar. Ağaçlar ayrıca gürültü kirliliğinin azaltılmasına da yardımcı olur.

Doğal kaynak verimliliği. CBI doğal kaynakların verimliliğini artırır. Örneğin, kuruma ve erozyon nedeniyle toprak kaybını sınırlandırmaya yardımcı olur ve toprak verimliliğini korur. Ayrıca tozlaşmayı destekler ve doğal yırtıcılar için habitat sağlar (örn. tarımsal peyzajlarda çit ve kır çiçeği şeritleri). Ayrıca, su kütlelerinin (örn. göletler ve kanallar) oluşturulması ve yağış akışının azaltılması yoluyla yeraltı suyunun yeniden şarj edilmesinin artırılması yoluyla, CBS tatlı su kaynaklarını da korumaktadır.

Su yönetimi. YYE su yönetimini farklı şekillerde iyileştirebilir. Örneğin, yağış akışının nehir ağına girme oranını azaltır. Bu da yağışlar sırasında yüksek hacimlerde suyun nehir sistemi üzerinden akıp gitmesi yerine yeraltı suyu rezervlerinin yeniden şarj edilmesini sağlar. Ayrıca, tarım arazileri ve/veya yollar ile herhangi bir su yolu arasında bir tür doğal tampon sağladıkları için su kaynaklarını kirlilikten korurlar. Sonuç olarak, su kaynaklarına yapılan tarımsal ve evsel deşarjların kontrol edilmesine ve sınırlandırılmasına yardımcı olurlar.

Eğitim, turizm ve rekreasyon. Coğrafi işaretler, resmi veya gayri resmi olarak öğrenme ve rekreasyon faaliyetleri için alanlar sunar. Doğanın temel bileşenleri ve altında yatan süreçler hakkında daha fazla bilgi edinmek ve değerini tam olarak takdir etmek için doğayla etkileşim kurma fırsatları sağlar (OECD, 2021^[2]).

Biyçeşitliliğin korunması. Coğrafi işaretler flora ve faunanın korunmasına katkıda bulunur. Flora ve faunanın gelişmek için ihtiyaç duyduğu birbirine bağlı habitatlar ağını destekler ve geliştirir, dağılım, beslenme ve göç için fırsatları garanti eder. Birbirine bağlı habitatlar sistemi, diğer popülasyonlarla genetik alışverişi ve yıkıcı olayların ardından etkilenen alanların yeniden nüfuslanmasını kolaylaştırır.

İklim değişikliğinin azaltılması (yani sera gazı (GHG) emisyonlarının azaltılması) **ve iklim değişikliğine uyum** (yani iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama direncinin ve kapasitesinin artırılması). GI, aşırı hava olaylarının ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olur. Örneğin, gölge ve bitki örtüsünden evapotranspirasyon yoluyla soğutma sağlayarak şehirlerdeki ısı adası etkisini azaltır. Ayrıca aşırı sıcaklıkların, sellerin, şiddetli yağışların, toprak kaymalarının, kuraklıkların ve diğer aşırı hava olaylarının etkilerini azaltmaya yardımcı olur. Dahası, CBS'ler atmosferden karbon tutulması ve depolanması için bir dizi seçenek sunar: daha fazla bitki örtüsü, bitkilerde, hayvanlarda ve toprakta daha fazla karbon depolanması anlamına gelir.

Afet önleme. Yakın gelecekte aşırı hava olaylarının daha yaygın hale gelmesi beklenmektedir. Örneğin, yağışların yoğunluğu ve sıklığı artacak ve yağışların dünya genelindeki dağılımında bir değişiklik olacaktır (yani bazı bölgelerde yağışlar daha yoğun olurken diğerlerinde azalacaktır). İyi planlanmış GI, aşırı yağmur akışlarını düzenlemek ve depolamak için seçenekler sunarak sel riskleriyle başa çıkmaya yardımcı olur. Ayrıca, bitki örtüsü ve ağaçların topraklara stabilite katması nedeniyle toprak kayması olasılığını azaltır.

Arazi ve toprak yönetimi. İklim değişikliği ve aşırı yağış olaylarının sıklığının artması nedeniyle toprak daha kuru ve erozyona karşı daha savunmasız hale gelirken, yeşil alanlar nem ve toprak kayıplarını sınırlama gücüne sahiptir. Örneğin, yeşil alanlar toprağın suyu tutmasına ve suyun salınımını yavaşlatmasına yardımcı olur.

Düşük karbonlu ulaşım ve enerji. GI, trafiksiz, düşük karbonlu ve sürdürülebilir ulaşım çözümlerini (örn. bisiklet ve yürüyüş) teşvik eder.

Dayanıklılık. Coğrafi Bilgi Sistemleri biyçeşitliliğin ve ekosistemlerin dirençli olma ve iklim değişikliği gibi uzun vadeli streslere dayanma kapasitesini artırır. Ayrıca, ekosistemlerin kısa vadeli rahatsızlıklardan (örn. sel veya yangınlar) geri dönmesine yardımcı olur. Örneğin, kıyı sulak alanları su akışını düzenlemeye, kıyı erozyonunu önlemeye ve fırtına dalgalanmaları ve erozyondan kaynaklanan zararları azaltmaya yardımcı olur. Ayrıca, yeşil alanlar ve artan ekolojik bağlantı, türlerin popülasyonunun gelişmesi için fırsatlar sunar, genetik içi değişkenliği teşvik eder ve biyçeşitlilik direncini (yani bir türün yenilenme, yeniden kolonileşme veya rahatsızlıklardan kurtulma yeteneği) destekler. Genetik içi değişkenlik ne kadar yüksekse, türlerin dış rahatsızlıklara karşı dirençli olma olasılığı da o kadar yüksektir. Yeşil alanlar arasında güçlü ekolojik bağlantı, türlerin göçünü desteklediği için sel veya yangın geçiren bir alanın yeniden kolonileşmesini de kolaylaştırır.

İstihdam ve yatırım fırsatları. GI, tıpkı gri altyapıya yapılan yatırımlar gibi, iş fırsatları yaratarak ekonomiyi canlandırabilir. Örneğin, 2009 Amerikan Kurtarma ve Yeniden Yatırım Yasası, yatırım yapılan milyon dolar başına 17 istihdam sağlayan kıyı habitatı restorasyon projelerini finanse etmiştir (Edwards, Sutton-Grier ve Coyle, 2013^[11]). Avrupa Birliği'nde, bozulmuş ekosistemlerin %15'inin restore edilmesinin 20.000 ila 70.000 arasında tam zamanlı istihdam sağlayacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, CBI yenilikçi işletmelerin gelişmesi için yeni fırsatlar yaratmaktadır (OECD, 2019^[12]).

Tarım ve ormancılık. CBS sadece toprağı korumak ve tarım arazileri için nemi sınırlamakla kalmaz, aynı zamanda tarımsal üretkenliği de teşvik eder. En önemlisi, ormanlık alan ve nehir kıyısı habitatları tozlayıcıların istikrarlı popülasyonlarını destekler ve haşere avcılarının yaşam alanları sunar.

2.3. GI ve NbS ile ilgili uluslararası düzenlemeler ve politikalar

Son yıllarda ülkeler çevresel bozulma ve iklim krizini ele alma ihtiyacına giderek daha fazla önem vermektedir. Bu bağlamda, iklim değişikliğine uyum ve azaltım, risk yönetimi ve afetlerin önlenmesini desteklemek için GI ve NbS'nin benimsenmesi uluslararası arenada giderek daha fazla teşvik edilmektedir.

Sendai 2015-2030 Afet Riskini Azaltma Çerçevesi, BM'nin 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ve 2015 Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik (UNCBD) ve yeni Kentsel Gündem - Habitat III gibi önemli küresel anlaşmalarda (bkz. Tablo 2.1) CBS ve NbS'den az ya da çok doğrudan bahsedilmiştir. Tüm bu küresel politika anlaşmaları, çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler de dahil olmak üzere politika hedeflerine ulaşmak için ekosistem temelli yaklaşımların ve doğal kaynakların restorasyonunun potansiyelini farklı düzeylerde kabul etmektedir.

Tablo 2.1. GI ve NbS ile ilgili uluslararası politika anlaşmaları

Küresel politika anlaşması	GI ve NbS'ye destek
Afet Risklerinin Azaltılması için Sendai Çerçevesi 2015 - 2030 (SFDRR)	SFDRR, afet riskinin azaltılmasında ekosistemlerin ve çevrenin rolünü keskin bir konu olarak kabul etmekte ve ekosistemlerin risk değerlendirmelerinde, risk yönetiminde ve dayanıklılık yatırımlarında dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır (UNDRR, 2015 ^[13])
2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi ve 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi (SKH)	SKH'lerin birçoğu, özellikle SKH 6, SKH 12, SKH 13, SKH 14 ve SKH 15, coğrafi bilgi ile ilgili yönler ve özellikler içermektedir. Örneğin, temiz su ve sanisyona ilişkin SKH 6, dağlar, ormanlar, sulak alanlar, nehirler, alıcılar ve göller de dâhil olmak üzere suyla ilgili ekosistemleri ve biyomları korumayı ve restore etmeyi amaçlamaktadır. SDG 14 ve SDG 15, sırasıyla su altındaki yaşam ve karadaki yaşam üzerine, biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak için deniz ve karasal ekosistemleri koruma ve restore etme ihtiyacını ele almaktadır (Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), 2021 ^[14])
Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC) ve Paris Anlaşması	UNFCCC, biyoçeşitlilik kaybı ve arazi bozulması da dahil olmak üzere aşırı ve yavaş başlangıçlı olayları daha iyi yönetmek için ekosistem temelli yaklaşımların kullanılmasını teşvik etmektedir (UNFCCC, 2012 ^[15]). En önemlisi, Paris Anlaşması iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonu için ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin bütünlüğünün korunması ihtiyacını vurgulamaktadır. Paris Anlaşması'nı imzalayan ülkeler de Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılarına (NDC) doğa temelli çözümleri giderek daha fazla dahil etmektedir (WWF, 2021 ^[16] ; Avrupa Çevre Ajansı (EEA), 2021 ^[14])
Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi (UNCBD)	Son yirmi yılda, Sözleşmeden kaynaklanan farklı çıktılar, biyolojik çeşitliliğin korunmasının yanı sıra iklim değişikliğine uyum ve hafifletme ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için NBS kullanımını teşvik etmiştir. COP 14'te, 2018'de, Taraflar ayrıca büyük ölçüde GI ve NbS'ye atıfta bulunan "İklim değişikliğine uyum ve afet riskinin azaltılmasına yönelik ekosistem temelli yaklaşımların tasarlanması ve etkili bir şekilde uygulanması için gönüllü kılavuzlar" üzerinde anlaşmaya varmışlardır (Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), 2021 ^[14]) Şu anda Taraflar arasında 2020 sonrası yeni bir küresel biyoçeşitlilik çerçevesi müzakere edilmektedir. Onun COP 15'te 2022'de kabul edilmesi planlanmaktadır. 2030'a yönelik olarak belirlenen yeni hedefler arasında, dayanıklılığın sağlanması ve biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için NbS kullanımını özellikle kapsayan bir hedef bulunmaktadır
Yeni Kentsel Gündem - Habitat III (2016'da onaylandı)	BM Yeni Kentsel Gündem, birçok maddesinde NbS ve ekosistem temelli yaklaşımların benimsenmesini teşvik etmekte ve bunların çevresel açıdan sürdürülebilir ve sürdürülebilir bir kent inşa edilmesindeki kilit rolünü vurgulamaktadır. dirençli kentsel çevre (Birleşmiş Milletler, Aralık 2016 ^[17])

2.4. Kentsel dönüşüm için yeşil altyapı

Şehirler çevresel zorlukların ön saflarında almaktadır. Küresel düzeyde, doğal kaynak tüketiminin %75'inden ve sera gazı emisyonlarının %60 ila %80'inden sorumludurlar (Nature Squared, 2021^[18]). Aynı zamanda, küresel kentsel alanların %70'i, örneğin artan sel, kuraklık ve aşırı sıcak olayları gibi iklim değişikliğinin etkileriyle karşı karşıyadır (Nature Squared, 2021^[18]). Bu tehlikelerin önümüzdeki on yıllarda daha da artması ve kentsel alanları, barındırdıkları yüksek nüfus yoğunluğu ve fiziksel varlıklar nedeniyle etkilerine karşı özellikle açık ve savunmasız hale getirmesi muhtemeldir (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[19]).

Bu zorluklarla yüzleşmek için dünya çapında giderek artan sayıda şehir, farklı türlerde **kentsel yeşil altyapılar ve doğa temelli çözümler** geliştirmekte ve uygulamaktadır. Bu önlemler, halka açık parklar ve kent ormanlarından kentsel tarım sistemlerine (örneğin kentsel tarım ve topluluk bahçeleri); geçirgen kaldırımların ve yeşil drenaj sistemlerinin (örneğin yağmur bahçeleri, biyoswaller) kullanımından yeşil çatıların ve duvarların uygulanmasına; su havzalarının oluşturulmasından yeşil kuşakların ve koridorların ve doğa koruma alanlarının kurulmasına kadar farklı şekillerde olabilir (Nature Squared, 2021^[18]; OECD, 2021^[8]).

Kentsel GI ve NbS aynı anda birçok fayda sağlayabilmekte, böylece temel çevresel, sosyal ve ekonomik zorlukları aynı anda ele almak için etkili stratejiler sunmaktadır (OECD, 2020^[20]; Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[21]). Kentsel biyoçeşitliliğin korunmasında kilit bir rol oynarken aynı zamanda hava, toprak ve su kalitesinin artırılmasına da katkıda bulunurlar (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[21]). Örneğin, Antwerp (Belçika) kentindeki Ekolojik Altyapı projesi koruma altındaki 90 türün korunmasını amaçlarken (Xie ve Bulkeley, 2020^[22]), Mexico City'de yeşil duvarlardan oluşan bir ağ öncelikle hava kirliliğini filtrelemek için kullanılmaktadır (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[19]). Kentsel alanların etrafına inşa edilen yeşil kuşaklar, biyoçeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin korunmasına yardımcı olurken aynı zamanda yayılcı gelişmeyi de engelleyebilir. GI ve NbS, örneğin sel ve şiddetli yağış, kuraklık, sıcak hava dalgaları, kıyı fırtınaları ve deniz seviyesinin yükselmesinin etkilerini azaltarak kentsel alanların iklim direncini de önemli ölçüde artırır (OECD, 2020^[20]; Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, n.d.^[21]; Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[19]). Belirli yeşil altyapılar, önemli süreler boyunca muhafaza edildiklerinde, sera gazı emisyonlarını kontrol altına alırken karbon yutaklarını da geliştirerek (Girardin ., 2021^[23]) iklim azaltım hedeflerine ulaşılmasına da katkıda bulunabilir (OECD, 2020^[20]; Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[21]). Son çalışmalara göre, kentsel GI ve NbS, küresel sıcaklık artışlarını 2°C'de tutmak için 2030 yılına kadar gereken sera gazı azaltımının üçte birinden fazlasını sağlama potansiyeline sahiptir (Nature Squared, 2021^[18]).

Çevresel faydalarının ötesinde, iyi planlanmış yeşil altyapılar ve NbS, kent sakinlerine dinlenme, eğitim, rahatlama, fiziksel ve sosyal aktiviteler için sağlıklı alanlar sunarak kentlerin ve kentsel yığılmaların yaşanabilirliğini de artırmaktadır (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[19]) (Nature Squared, 2021^[18]). Örneğin, New York'taki High Line (esasen yürünebilir bir yeşil çatıdan oluşan bir kentsel dönüşüm projesi) ve Santo Tirso'daki (Portekiz) Ribeiro do Matadouro Parkı, kullanıcılarının artan fiziksel aktivitesi ve refahı ile ilişkilendirilmiştir (Salih, Saeed ve Almkhtar, 2021^[24]) (Jo Black ve Richards, 2020^[25]). Genel olarak, yeşil altyapılar genellikle daha düşük solunum, kardiyovasküler ve diğer hastalıkların görülme sıklığı ile ilişkilidir (Cooper, 2021^[26]). Son olarak, kentsel yeşil alanlar istihdam ve yeni iş fırsatları yaratarak (Nature Squared, 2021^[18]), yatırımları çekerek ve yerel varlıkların değerini artırarak (Nature Squared, 2021^[18]) yerel ekonominin canlanmasına da katkıda bulunabilir (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[21]). Örneğin New York'ta, her bir ilave kentsel yeşil alan hektarı, komşu mülk değerlerinde yaklaşık 12 bin ABD doları artışla ilişkilendirilmektedir (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, n.d.^[21]). Genel olarak, yeşil kentsel alanlar kentsel mülklerin değerinde %5 ila %15 arasında bir artışla ilişkilendirilmiştir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[27]).

Daha düşük ekonomik ve çevresel maliyetle (geleneksel gri altyapıya kıyasla) birçok fayda sunmanın yanı sıra OECD, 2020^[20]) ((n.a.), n.d.^[28]), kentsel GI ve NbS aynı zamanda bir tamamlayıcı olarak da işlev görebilir

gri varlıklara (Hallegatte , 2021^[29]), işlevlerini ve ömürlerini artırmanın yanı sıra aşırı iklim koşullarına karşı dayanıklılıklarını da artırmaktadır (OECD, 2020^[20]).³ Örneğin, Portland'da (ABD) Yeşil Sokaklar Programına yapılan 9 milyon ABD doları tutarındaki yatırım (örn. Artan aşırı yağışlarla karşı karşıya kalan geleneksel su yönetimi ve arıtma tesislerini güçlendirmeyi amaçlayan geçirgen kaldırımlar ve biyoswallerden oluşan bir kentsel ağ) su arıtma altyapısının onarım ve bakımında 224 milyon ABD doları tasarruf sağlamıştır (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[27]). Benzer şekilde, New York'un Yeşil Altyapı Planı, geleneksel altyapının yağmur bahçeleri, geçirgen kaldırımlar ve diğer yeşil müdahalelerle yoluyla su arıtma maliyetlerini 20 yıl içinde 2,4 milyar ABD doları azaltmayı hedeflemektedir (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[21]).

2.5. Ulaşımında yeşil altyapı

İtalya'da insan ve mal taşımacılığı sistemi toplam sera gazı emisyonlarının %25'inden sorumludur ve bu emisyonların %93'ü doğrudan karayolu taşımacılığından kaynaklanmaktadır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[30]). Dahası, ulaştırma altyapısı doğal olarak bir ülkenin peyzajında yer kaplamaktadır. Karayolları ve demiryolları ülkeyi birbirine bağlar ancak doğayı kesintiye uğratabilir ve habitatları ayırarak yaban hayatının farklı alanlara geçişini engelleyebilir. Ulaştırma altyapıları ayrıca iklim değişikliğinin etkilerine, özellikle de sel, fırtına, rüzgar vb. gibi aşırı hava olaylarına karşı hassastır. Ayrıca, büyüklükleri ve maliyetleri göz önüne alındığında, ulaştırma altyapılarının değiştirilmesi kolay değildir. Bu nedenle, ulaşım altyapılarının planlama ve tasarım sürecinin en başından itibaren iklim değişikliğine uyumun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Yeşil altyapı bu konuda yardımcı olabilir, zira altyapı varlığının mevcut peyzaj ve ekosistemlere entegre edilmesi, böylece değişen iklim koşullarının yaratabileceği risklerin dikkate alınması ve altyapının biyoçeşitlilik üzerindeki etkisinin azaltılması amaçlanmaktadır.

Yeşil unsurları ulaştırma altyapısına entegre etmenin çok sayıda yolu vardır. Örneğin, karayolları ve demiryolları için NbS, karayolları ve demiryolları üzerinde ve altında yeşil köprüler ve eko-tüneller gerektirir. Bir başka seçenek de insanları ve hayvanları trafik gürültüsünden koruyan yeşil gürültü bariyerleridir. Demiryolları genellikle önemli miktarda alan kaplar - demiryolu koridoru . Demiryolu koridoru alanının bitki örtüsü için kullanılması, demiryolu operasyonlarının karbon emisyonlarının dengelenmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca, su için geçirgen bir yüzey sunar ve sel riski, su kalitesi ve toprak erozyonu gibi diğer iklim etkilerinin azaltılmasına yardımcı olabilir. Demiryolunda yeşil alan uygulamasına örnek olarak Birleşik Krallık'taki High Speed Two (HS2) verilebilir. Bu hat, biri Londra'dan Manchester'a, diğeri Londra'dan Leeds'e olmak üzere iki yüksek hızlı demiryolu hattından oluşmaktadır ve karayolundan demiryoluna geçişi desteklemek amacıyla inşa edilmiştir. Başlangıçta yeşil alanlardan geçtiği ve yaban hayatı habitatlarını böldüğü için eleştirilen hattın çözümü, karbon nötr istasyonlar, yeşil köprüler ve yeni yaban hayatı habitatları oluşturmak da dahil olmak üzere, hattın etrafında bir çevre koridoru tasarlamak olmuştur⁴.

Yeşil ulaşım, kentsel ulaşım sektörü için de fırsatlar sunmaktadır. Şehirlerde ve metropollerde yeşil ulaşım altyapısı, parklar veya kent ormanları yeşil alanlarla entegre edilmiş yürüyüş veya bisiklet yolları şeklinde şekillenebilir. Bu çözümler, aktif modlara geçişi teşvik ederek ve sel ve kuraklığın etkilerini önlemek ve hafifletmek için doğal çözümler sağlayarak iklim azaltma ve uyum zorluklarının üstesinden gelir. Kentsel yolların yeşillendirilmesi (yani yol kenarı bitki örtüsünün kullanılması) ısı adası ve su akışı sorunlarının ele alınmasına yardımcı olabilir ve insanlar için daha iyi yerler (örneğin kamusal yeşil alan yaratarak, halk sağlığını ve hava kalitesini iyileştirerek) sağlayarak faydalı sosyal ve çevresel sonuçlara yol açabilir. Ulaşım sektöründeki bir başka NbS çözümü de park alanlarında yeşil yüzeylerin geliştirilmesini içermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin Edmonston kentinde, kentin ana caddesinde geçirgen kaplamalı bisiklet yolları ve yağmur bahçeleri aracılığıyla kentsel yağmur suyu yönetimi için bir NbS girişimi geliştirilmiştir. Bu girişim, yıllık yağmur fırtınası suyunun %90'ını tutmakta, daha iyi su kalitesi sağlamakta ve havadaki kirleticileri filtrelemektedir. Ayrıca, ağaçlar yaz aylarında gölge oluşturarak bölgedeki kentsel ısı adası etkisiyle mücadelede katkıda bulunmaktadır⁵.

Avrupa'da da coğrafi bilgi birikiminin ulaştırma politikaları ve mevzuatına başarılı bir şekilde entegre edilmesine ilişkin çeşitli örnekler mevcuttur. Örneğin, Çevre Genel Müdürlüğü, özellikle iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik için Coğrafi Bilgi Sistemlerinin

Ulaşım projeleri için Çevresel Etki Değerlendirmeleri ve ulaşım planları/programları için Stratejik Çevresel Değerlendirmeler⁶. Avrupa Komisyonu ayrıca Interreg Transgreen Danube programı aracılığıyla Avrupa'da GI gelişimini desteklemiştir; bu program, diğerlerinin yanı sıra güvenli hayvan geçişleri için GI önlemleri önererek peyzaj parçalanmasını azaltmayı amaçlamıştır.

Coğrafi bilgi birikiminin ulaştırma altyapısı planlamasına entegre edilmesi sadece Avrupa düzeyinde uygulanmamaktadır. Almanya ve Avusturya gibi bazı AB ülkeleri de ulusal ulaşım sistemleri planlamalarında bu tür uygulamalara öncelik vermiştir. Almanya, AB'nin Biyoçeşitlilik Stratejisi'ni erken benimseyen ülkelerden biri olmuştur. Almanya, 2012 yılında ulusal Alman karayolu ağı genelinde yeşil alanların korunması ve yenilenmesi için Federal Birleştirme Programını kabul etmiştir. "Şehirlerde Yeşil" girişimi (2015 yılında başlatılmıştır), kentsel YYE'nin önemi ve çoklu işlevlerinin yanı sıra YYE ile ilgili mevcut zorlukları ve perspektifleri özetleyen bir "yeşil belge" ve Almanya'nın kentsel alanlarında YYE'yi iyileştirmek için atılacak adımları öneren bir "beyaz belge" (2017 yayınlanmıştır) içermektedir. Bir başka örnek de, yeni ulaşım altyapısının habitatlardan geçtiği durumlarda yaban hayatı koridorlarının inşa edilmesinin zorunlu olduğu Avusturya'dır⁷. Bu, 120 km genişliğindeki Alpler- Karpatlar Koridoru⁸ için bir eylem planında uygulanmaktadır.

2.6. Yeşil altyapıya yönelik Avrupa düzenlemeleri ve politikaları

Avrupa düzeyinde, YYE'yi yöneten politika çerçevesi, daha geniş uluslararası ortama göre daha ileri düzeydedir. Yeşil Altyapı için bir tanım sunmakta ve AB politika hedeflerine ulaşılmasını teşvik etmek için AB politikalarına CBS entegrasyonunu desteklemektedir.

2013 yılında Avrupa Komisyonu, AB'de bölgesel uyum, AB sürdürülebilir kalkınması, iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyon, afet risk yönetimi ve doğal sermayenin korunması ve restorasyonunu teşvik etmek için coğrafi ve ekosistem temelli yaklaşımların potansiyelini vurgulayan **Yeşil Altyapıya ilişkin ilk AB Stratejisini** başlatmıştır. Strateji, her ikisinin de ulusal düzeyde bile mekansal planlama ve bölgesel kalkınmanın standart bir bileşeni haline gelmesini sağlamak için Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulaması için elverişli bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır. Strateji, politika sinyalleri ile teknik ve bilimsel eylemlerin bir kombinasyonundan yararlanmaktadır: (i) Coğrafi bilgi birikiminin kilit AB politika alanlarına (örneğin bölgesel uyum, iklim değişikliği ve çevre politikaları, sağlık ve tüketici politikaları, afet risk yönetimi ve ortak tarım politikası) entegre edilmesi; (ii) Coğrafi bilgi birikimiyle ilgili veri bilgilerinin toplanması ve yayılmasına yönelik mekanizmaların iyileştirilmesi (ör. ekosistemlerin kapsamı ve durumu, sağladıkları hizmetler ve bu hizmetlerin değeri hakkında bilgi); (iii) coğrafi bilgi birikiminin ve teknik yeterliliklerin güçlendirilmesi; (iv) coğrafi bilgi birikiminin uygulanması için yeni fırsatlar yaratmak üzere teknolojik yeniliklerin teşvik edilmesi; (v) coğrafi bilgi birikimine yatırım yapmanın karmaşıklığını ve risklerini ele alabilecek yenilikçi finansman mekanizmalarının (örneğin risk paylaşımı uygulamaları ve çok ortaklı anlaşmalar) oluşturulması; ve (vi) coğrafi bilgi birikiminin AB projelerine entegre edilmesi. Strateji ayrıca ulaşım, enerji ve bilgi ve iletişim teknolojisi (ICT) gibi gri altyapı sektörlerindeki mevcut ağların rolünü taklit edebilecek bir Trans-Avrupa Coğrafi Bilgi Ağı (TEN-G) geliştirilmesini teşvik etmektedir (Avrupa Komisyonu, 2013^[11]). Dağlar, nehir havzaları ve ormanlar gibi birçok coğrafi varlık ulusal sınırları aşmakta ve AB'nin ortak doğal mirasının bir parçasını oluşturmaktadır. Bu nedenle koordineli, birleştirilmiş eylemler ve pan-Avrupa vizyonu, AB'nin en ikonik ekosistemlerinden bazılarının dayanıklılığını ve canlılığını güvence altına almak için kilit öneme sahiptir.

AB düzeyinde coğrafi işaretlere ilişkin bir stratejinin geliştirilmesi, 2011 yılında **2020'ye kadar AB Biyoçeşitlilik Stratejisi'**nde öngörülmüştü. Biyoçeşitlilik Stratejisi, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerindeki kaybı durdurmayı amaçlamış ve ulusal ve alt ulusal politikalara rehberlik edecek 6 politika hedefi ve 20 özel eylem içermiştir. Özellikle, "ekosistemlerin ve hizmetlerinin sürdürülmesi ve onarılması" ile ilgili 2. Hedef, "2020 yılına kadar, yeşil altyapının kurulması ve bozulmuş ekosistemlerin en az %15'inin onarılması yoluyla ekosistemlerin ve hizmetlerinin sürdürülmesi ve iyileştirilmesi" gerektiğini ortaya koymaktadır. Buna ek olarak, Stratejinin 6. Maddesi hükümetleri "yeşil altyapıyı restore etmek ve kullanımını teşvik etmek için öncelikler belirlemeye" teşvik etmektedir (Avrupa Komisyonu, 2011^[31]).

2015 yılında Avrupa Birliği, teknik şartnameler ve AB genelinde 100'den fazla örnek uygulama dahil olmak üzere kapsamlı bir GI ve NbS veritabanı sağlayan **Doğal Su Tutma Önlemleri (NWRM) platformunu** da yayınlamıştır. Platform, ülkeleri sel riskini ele alma konusunda desteklemeyi amaçlamaktadır (OECD, 2021^[8]).

2017 yılında Avrupa Komisyonu, **2013 Yeşil Altyapı Stratejisinin uygulanmasında AB ve Üye Devletler tarafından kaydedilen ilerlemeyi ve karşılaşılan zorlukları değerlendirmek üzere bir rapor hazırlamıştır**. Rapor, çıkarılan temel dersleri belirlemiş ve Stratejinin daha fazla uygulanmasına yönelik tavsiyeler ortaya koymuştur. Genel olarak rapor, çeşitli düzeylerde ilerleme kaydedildiğini, ancak zorlukların devam ettiğini ve yeşil altyapının yaygınlaştırılmasının daha da artırılması gerektiğini ortaya koymuştur. Kanıtlar, AB düzeyinde CBI için stratejik bir yaklaşımın henüz uygulanmadığını ve CBI için daha sağlam bir kolaylaştırıcı çerçevenin dikkate alınması gerektiğini göstermiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri genellikle sadece küçük ölçekte uygulanmış, gri altyapı yerine (veya tamamlayıcı olarak) yeşil kullanımının potansiyel ekonomik ve sosyal faydalarına gereken önem verilmemiştir. Rapora göre, Üye Devlet düzeyinde, bozulmuş ekosistemin restorasyonuna yönelik ulusal GI stratejilerinin ve önceliklendirme çerçevelerinin geliştirilmesi ve uygulanması için daha fazla çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Finansman konusunda ise, toplumsal cinsiyet eşitliğinin AB finansman mekanizmalarına entegrasyonu yeni fırsatlar sunmuş olsa da, toplumsal cinsiyet eşitliğinin benimsenmesi hala çok sınırlıdır. Coğrafi bilgi birikiminin ilgili AB politikaları ve mevzuatında etkili bir şekilde yaygınlaştırılması için çabalar artırılmalıdır (Avrupa Komisyonu, 2019^[32]).

2019 yılında Avrupa Komisyonu, planlamacıların, politika yapımcıların ve işletmelerin sosyo-ekonomik zorlukları çözmelerine yardımcı olmak ve aynı zamanda Avrupa'nın doğasını korumak ve restore etmek için **yeşil altyapı konusunda iki rehber belge** yayınladı. Rehber dokümanlardan biri, **AB düzeyinde yeşil ve mavi altyapının yaygınlaştırılmasını daha fazla desteklemek için stratejik bir çerçeve sunarak**, AB düzeyinde GI projelerine yapılan yatırımları büyütme için entegre bir yaklaşım önerdi. Nihai amaç, Natura 2000 alanlarının bağlanabilirliğini iyileştirirken ekosistem hizmetlerini de geliştirmektir. Kılavuzda ayrıca yeşil ve mavi altyapı için mevcut finansman kaynakları hakkında bilgi verilmiştir. Diğer belge **ise ekosistemle ilgili hususların karar alma süreçlerine entegre edilmesini** teşvik etmeye odaklanmıştır. Ekosistem hizmetlerinden kaynaklanan çok çeşitli faydaları ve bu faydaları politika, planlama ve iş yatırım kararlarında uygun şekilde değerlendirmenin olası yollarını vurgulamıştır (Avrupa Komisyonu, t.y.^[33]).

Son yıllarda, CBI AB politika ve stratejilerine giderek daha fazla entegre edilmektedir. Örneğin, **2030** yılına yönelik yeni **AB Biyoçeşitlilik Stratejisi**, nüfusu 20 binden fazla olan Avrupa şehirlerini, 2021 yılına kadar erişilebilir ve biyoçeşitlilik açısından zengin ormanlar, parklar ve bahçeler, yeşil çatılar ve duvarlar, ağaçlı yollar, çayır ve çitlerin oluşturulmasını içeren kentsel yeşil planları benimsemeye teşvik etmektedir. Kentsel yeşil planlar, kentsel ve kent çevresi yeşil alanlar arasındaki bağlantıyı geliştirmeye yardımcı olmalı ve biyoçeşitliliğe zararlı sosyo-ekonomik uygulamaları (örneğin aşırı biçme, böcek ilacı kullanımı vb.) düzenlemelidir (Avrupa Komisyonu, 2020^[34]). Ayrıca, **2030'a kadar AB Biyoçeşitlilik Stratejisinin temel çıktılarında biri, toprakların korunması ve restore edilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmelerinin sağlanması için çerçeve ve somut önlemleri tanımlayan 2030'a kadar Toprak için yeni AB Stratejisidir**. Strateji, daha iyi toprak ve su yönetimi yoluyla sağlıklı topraklar ve su ekosistemleri elde etmek için su ve toprak politikalarını koordine etme ihtiyacını da vurgulamaktadır. Üye Devletlere, koruyucu doğal özellikler, peyzaj özelliği, nehir restorasyonu, taşkın yatakları vb. gibi NbS'den yararlanarak nehir havzasında ve taşkın riski yönetim planlarında toprak ve arazi kullanımı yönetimini entegre etmelerini tavsiye etmektedir (Avrupa Komisyonu, 2021^[35]).

2015-2030 Afet Riskinin Azaltılması için **Sendai Çerçevesine ilişkin AB Eylem Planı**, kentsel, kırsal, kıyı ve doğal alanlarda biyoçeşitliliğin ve ekosistem hizmetlerinin korunması, geliştirilmesi ve restorasyonu için olumlu ve uygun maliyetli bir çözüm olarak NbS'yi teşvik etmektedir. Ayrıca, ek eş faydalar (örneğin refah, güvenlik, sağlık vb.) sağlama potansiyellerinin altını çizmektedir (Avrupa Komisyonu, 2016^[36]; Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), 2021^[14]).

2019 **Avrupa Yeşil Mutabakatı**, iklim değişikliğine uyum ve afet riskinin azaltılması için etkili bir önlem olarak NbS'ye açık destek sağlamaktadır. En önemlisi, ekosistemlerin kilit rolünü vurgulamakta ve

doğal afetlerin risk ve etkilerinin azaltılması ve iklimin düzenlenmesi de dahil olmak üzere temel hizmetleri sağlama kabiliyetleri (Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), 2021^[14]).

2021 **AB İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi**, kıtanın iklim risklerine ve etkilerine uyumunu teşvik etmeyi ve 2050 yılına kadar iklim direncini sağlamayı amaçlamaktadır. Strateji, daha akıllı, daha hızlı ve daha sistemik uyum müdahalelerini teşvik etmekte ve iklim değişikliğine uyum konusunda uluslararası eylemin artırılması gerektiğini savunmaktadır. Avrupa Komisyonu, üç kesişen önceliği takip ederek tüm hükümet düzeylerinde uyum stratejilerinin ve planlarının geliştirilmesini ve uygulanmasını desteklemeyi taahhüt etmektedir: (i) iklim değişikliğine uyumun makro mali politikaya entegre edilmesi, (ii) NbS'nin benimsenmesinin ölçeklendirilmesi ve (iii) yerel uyum eylemlerinin uygulanmasının teşvik edilmesi (Avrupa Komisyonu, 2021^[37]).

2.7. AB taksonomisi ve Önemli Zarar Vermeme ilkesi

AB'de, CBS'nin altyapı planlaması, proje tasarımı ve uygulamasına entegrasyonu, **AB Taksonomisi ve Önemli Zarar Vermeme (DNSH) ilkesi** ile daha da teşvik edilmiştir. Bu araçlar, altyapı yatırımlarının çevre ve iklim hedeflerine katkıda bulunmasını ve çevreye önemli bir zarar vermemesini sağlamakta, dolayısıyla ekosistem hizmetleri, biyoçeşitliliğin korunması ve ekolojik bağlantı konularını teşvik etmektedir.

İddialı yeşil hedeflere ulaşılmasını desteklemek ve kamu ve özel girişimlerin sürdürülebilir kalkınmaya etkin bir şekilde katkıda bulunmasını sağlamak amacıyla AB, Haziran 2020'de altı iklim ve çevre hedefi belirleyen Taksonomi Tüzüğü (AB Tüzüğü 2020/852) yayımlamıştır (Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi, 2020^[38]):

1. İklim değişikliğinin azaltılması
2. İklim değişikliği adaptasyonu
3. Su ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması
4. Döngüsel ekonomiye geçiş
5. Kirliliğin önlenmesi ve kontrolü
6. Biyoçeşitliliğin ve ekosistemlerin korunması ve restorasyonu

Taksonomi ayrıca, bir ekonomik faaliyetin aşağıdakileri yerine getirmesi için karşılması gereken dört kapsayıcı koşulu ana hatlarıyla belirtir

"çevresel açıdan sürdürülebilir" olarak nitelendirilebilir.

1. İklim ve çevre hedeflerinden bir veya daha fazlasına önemli ölçüde katkıda bulunmalıdır;
2. Diğer hedeflerden herhangi birine önemli ölçüde zarar vermemelidir (DNSH);
3. 2020/852⁹ sayılı AB Yönetmeliğinde tanımlanan asgari sosyal güvencelere uygun olarak gerçekleştirilmelidir;
4. Avrupa Komisyonu tarafından Eylemler aracılığıyla belirlenen teknik tarama kriterlerine uygun olmalıdır.

Şubat 2021'de Avrupa Komisyonu, Üye Devletleri Ulusal Toparlanma ve Dayanıklılık Planlarının (NRRP) geliştirilmesinde desteklemek ve dahil edilen önlemlerin (yani reformlar veya yatırımlar) hiçbirinin Taksonomide tanımlanan altı çevresel hedefe önemli zarar vermemesini sağlamak amacıyla **DNSH'nin uygulanmasına ilişkin Teknik Kılavuzu** yayınlamıştır (Avrupa Komisyonu, 18 Şubat 2021^[39]) (bkz. Kutu 2.2). Kılavuz, ülkelerin DNSH ile uyumluluğunu göstermek için kullanması gereken yaklaşımı, kriterleri ve araçları ortaya koymaktadır. Coğrafi bilgi sistemlerinin entegrasyonu için, iki çevresel hedefe yönelik DNSH uyumu özellikle önemlidir: **iklim değişikliğine uyum ve biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin korunması**.

Teknik Kılavuz, bir faaliyetin, mevcut iklimin ve gelecekte beklenen iklimin, faaliyetin kendisi veya insanlar, doğa veya varlıklar üzerindeki olumsuz etkisinin artmasına yol açması durumunda, iklim değişikliğine uyum için "önemli bir zarara" neden olduğunu düşünmektedir. Bu durum, iklim değişikliği risklerine karşı gerekli çözümlerin uygulanmaması (örneğin sele eğilimli bir bölgede inşaat yapılması) ya da uyumsuzluk meydana gelebilir. Uyumsuzluk, belirli risklere karşı uyum çözümlerinin uygulanmasını içerir, ancak bu çözümler diğer risklere karşı kırılganlığı veya maruziyeti artırır. İklim değişikliğine uyum konusunda DNSH ile uyumluluğu göstermek için Üye Devletler, bir iklim kırılganlığı ve risk değerlendirmesini içeren önerilen (kapsamlı olmayan) bir destekleyici kanıt listesine güvenebilirler⁽¹⁰⁾. İklim kırılganlığı ve risk değerlendirmeleri, faaliyeti beklenen ömrü boyunca etkileyebilecek fiziksel iklim risklerini tanımlamalı ve faaliyetin kendisi üzerindeki risklerin önemliliğini değerlendirmelidir. Ayrıca, fiziksel riskleri azaltacak ve doğaya dayalı çözümlerin kullanımını entegre edecek veya yeşil ve mavi altyapıya dayanacak ilgili uyum önlemlerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve uygulanmasını içermelidir (Avrupa Komisyonu, 2021^[40]; Avrupa Komisyonu, 18 Şubat 2021^[39]).

Biyçeşitliliğin ve ekosistemlerin korunması açısından, bir faaliyet ekosistemlerin iyi durumuna ve esnekliğine önemli ölçüde zarar veriyorsa veya habitatların ve türlerin koruma statüsüne zarar veriyorsa DNSH ilkesine uymuyor olarak kabul edilir. Örneğin, arazi parçalanması ve bozulması sorunlarına yol açan veya korunan alanlara, habitatlara ve korunan hayvan türlerine rahatsızlık veren önlemler DNSH ilkesine uygun değildir. Bu durumda, ülkelerin söz konusu tedbirin çevresel etki değerlendirmesini yapmaları ve gerekli etki azaltma ve telafi tedbirlerini proje tasarımına entegre etmeleri beklenir. Bunlar, arazi parçalanmasını ve bozulmasını sınırlamak, korunan hayvan türlerine rahatsızlıktan kaçınmak ve yeni altyapıların Natura 2000 alanları, UNESCO Dünya Mirası alanları, Önemli Biyçeşitlilik Alanları¹¹ ve diğer korunan alanlar gibi biyçeşitliliğe duyarlı alanların içinde veya yakınında bulunmamasını sağlamak için yeşil koridorlar ve diğer habitat bağlantı önlemleri oluşturmayı içerebilir (Avrupa Komisyonu, 2021^[40]; Avrupa Komisyonu, 18 Şubat 2021^[39]).

Kutu 2.2. DNSH'nin uygulanmasına ilişkin teknik rehber

Covid-19 salgınına yanıt olarak Avrupa Birliği, Üye Devletlerin salgının etkilerinden kurtulmalarını desteklemek üzere 800 milyar Avro'yu aşan bir ekonomik toparlanma paketi olan **Yeni Nesil AB Planını (NGEU)** başlattı. NGEU'nun merkezinde, Paris Anlaşması, BM 2030 Gündemi ve Avrupa Yeşil Mutabakatı hedefleriyle uyumlu reform ve yatırımların uygulanmasını finanse etmek üzere 723.8 milyar Avro hibe ve kredi sağlayan **Kurtarma ve Dayanıklılık Aracı (RRF)** yer almaktadır. Pandemi sırasında yaşanan büyük sosyal ve ekonomik etkiler göz önüne alındığında, İtalya, NRRP'nin uygulanmasını desteklemek için yaklaşık 191 milyar Euro'luk tahmini toplam tahsisat ile RRF'nin en büyük faydalanıcılarından biridir.

RRF Tüzüğü'nün gerektirdiği üzere, ülkelerin NRRP'sinde yer alan tedbirler (yani reform ve yatırım), AB Taksonomisinde belirtilen altı çevresel hedeften hiçbirine önemli zarar vermemelidir. Avrupa Komisyonu, uyumluluğu desteklemek amacıyla Şubat 2021'de DNSH'nin uygulanmasına ilişkin Teknik Kılavuzu yayımlamıştır. Kılavuz, DNSH ilkesinin anlamını ve RRF bağlamında nasıl uygulanması gerektiğini açıklığa kavuşturmuştur. Ayrıca, Üye Devletlerin önerdikleri tedbirlerin DNSH ile uyumlu olduğunu göstermek için izlemeleri gereken prosedürü de tanımlamaktadır. Üzerinde çalışılmış somut örnekler rehberin Ek IV'ünde yer almaktadır.

Kaynak: (Avrupa Komisyonu, t.y.^[41]; Avrupa Komisyonu, 18 Şubat 2021^[39]; Governo Italiano, t.y.^[42])

Referanslar

- (n.a.) (n.d.), "Yeşil altyapı nedir - İtalya". [28]
- 6 (ed.) (2021), "Lessons from New York High Line Green Roof: Biyoçeşitliliğin Korunması ve Doğa ile Yeniden Bağlantı Kurmak", *Kent Bilimi*, Cilt 6/1, s. 2, <https://doi.org/10.3390/URBANSCI6010002>. [24]
- Cooper, C. (2021), "Nature-based solutions and health outcomes", <https://networknature.eu/nature-based-solutions-and-health-outcomes#:~:text=Evidence%20of%20the%20impact%20of,mental%20health%20conditions%20across%20society%20>. [26]
- Edwards, P., A. Sutton-Grier ve G. Coyle (2013), "Investing in nature: restoring coastal habitat blue infrastructure and green job creation", *Marine Policy*, Vol. 38, pp. 65-71, <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.020>. [11]
- Avrupa Komisyonu (2021), *Ek 1 - Belge C (2021) 2800 final*, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM%3AC%282021%292800. [40]
- Avrupa Komisyonu (2021), *COM (2021) 699 - 2030 için AB Toprak Stratejisi: insanlar, gıda, doğa ve iklim için sağlıklı toprağın faydalarından yararlanma*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>. [35]
- Avrupa Komisyonu (2021), *COM (2021) 82 - İklim değişikliğine uyum konusunda yeni AB stratejisi*, Avrupa Birliği, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=COM:2021:82:FIN&rid=3>. [37]
- Avrupa Komisyonu (2021), *AB ve doğa temelli çözümler*, https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_en (Temmuz 2022 tarihinde erişilmiştir). [37]
- Avrupa Komisyonu (2020), *COM (2020) 380 - 2030'a kadar AB Biyoçeşitlilik Stratejisi: doğayı hayatımıza geri getirmek*, Avrupa Komisyonu, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF. [7]
- Avrupa Komisyonu (2019), *COM (2019) 236 - AB yeşil altyapı stratejisinin uygulanmasına ilişkin gözden geçirilmesi*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0236&qid=1562053537296>. [34]
- Avrupa Komisyonu (2016), *Afet Risklerinin Azaltılması için Sendai Çerçevesi Eylem Planı 2015-2030: tüm AB politikaları için afet riskine dayalı bir yaklaşım*, Avrupa Birliği, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadatas/publications/action-plan-on-the-sendai-framework-for-disaster-risk-reduction-2015-2030-a-disaster-risk-informed-approach-for-all-eu-policies>. [32]
- Avrupa Komisyonu (2014), *Building a green infrastructure for Europe*, Avrupa Birliği: Yayınlar Ofisi, <https://doi.org/10.2779/54125>. [36]

[4]

- Avrupa Komisyonu (2013), *COM (2013) 249 - Green Infrastructure (GI) - Enhancing Europe's Natural Capital*, Avrupa Komisyonu, https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructures/1_EN_ACT_part1_v5.pdf. [1]
- Avrupa Komisyonu (2011), *COM (2011) 244 - Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020*, Avrupa Komisyonu, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0244:FIN:EN:PDF>. [31]
- Avrupa Komisyonu (n.d.), "Environment- Nature & Biodiversity - Natura 2000", *Natura 2000 sites designation*, https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/sites/index_en.htm (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [5]
- Avrupa Komisyonu (n.d.), *Yeşil Altyapı*, https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [33]
- Avrupa Komisyonu (n.d.), *Avrupa için Kurtarma Planı*, https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [41]
- Avrupa Komisyonu (18 Şubat 2021), "Technical guidance on application of 'do no significant harm'", *Commission Notice Technical guidance on application of 'do no significant harm' under the Recovery and Resilience Facility Regulation 2021/C 58/01*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021XC0218%2801%29>. [39]
- Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) (2021), *Avrupa'da doğa temelli çözümler: iklim değişikliğine uyum ve afet riskinin azaltılması için politika, bilgi ve uygulama*, Avrupa Çevre Ajansı, <https://doi.org/10.2800/919315>. [14]
- Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Birliği Konseyi (2020), "EU Regulation 2020/852", *Sürdürülebilir yatırımları kolaylaştırmak için bir çerçeve oluşturulmasına ve Tüzükte değişiklik yapılmasına ilişkin Tüzük*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32020R0852>. [38]
- Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile (n.d.), *Infrastrutture verdi: Aumentare la resilienza dei territori, combattere il cambiamento climatico*, <http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/territorio/infrastruttureverdi.htm> (19 Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [21]
- Frantzeskaki, N. ve T. McPhearson (2022), "Mainstream Nature-Based Solutions for Urban Climate Resilience", *BioScience*, Vol. 72/2, pp. 113-115, <https://doi.org/10.1093/biosci/biab105>. [19]
- Girardin, C. ve diğerleri (2021), "Nature-based solutions can help cool the planet-if we act now". [23]
- Governo Italiano (n.d.), *NRRP'de DNSH ilkesi (Önemli Zarar Vermeme)*, <https://italiadomani.gov.it/en/Interventi/dnsh.html> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [42]
- Hallegatte, S. ve diğerleri (2021), *Rights and Permissions Well Maintained: economic benefits from more reliable and resilient infrastructure 2 Teşekkür Kırsal ve Dirençlilik Küresel Uygulaması*, Rashmin Gunasekara (Kıdemli Afet Risk Yönetimi Uzmanı, Sosyal, Kentsel Kırsal ve Dirençlilik Küresel Uygulaması) ve Brenden Jongman (Kıdemli Afet Risk Yönetimi Uzmanı, Afet Azaltma ve İyileştirme Küresel Fonu). [29]

- Henriette, J., M. Neubert ve C. Marrs (eds.) (2019), *Yeşil Altyapı El Kitabı: Kavramsal ve teorik arka plan, terimler ve tanımlar*, Interreg, <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Green-Infrastructure-Handbook.pdf>. [9]
- Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) (n.d.), *Önemli Biyoçeşitlilik Alanları*, <https://www.iucn.org/our-work/region/mediterranean/our-work/biodiversity-knowledge-and-action/key-biodiversity-areas> (Aralık 2022 tarihinde erişilmiştir). [43]
- Jo Black, K. ve M. Richards (2020), "Eco-gentrification and who benefits from urban green amenities: NYC's high Line", *Landscape and Urban Planning*, Vol. 204, <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2020.103900>. [25]
- LIFE Sic2Sic (n.d.), "*Rete Natura 2000 - l'ambiente si fa strada*", La *Rete Natura 2000*, <https://lifetic2sic.eu/rete-natura-2000/#:~:text=In%20ITALIA%20oggi%20la%20Rete,e%20mediterranea%20e%20marino%20Dmediterranea> (Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [6]
- Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi (MEA) (2005), *Ekosistemler ve İnsan Refahı: Sentez*, Island Press. [10]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2022), *Cambiamenti Climatici, Infrastrutture e Mobilità*, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, https://iris.uniroma1.it/bitstream/11573/1671071/1/Cambiamenti_climatici- infrastrutture_2022.pdf. [30]
- Nature Squared (2021), *Yeşil Bir Kentsel Geleceğe Yatırım Yapmak*. [18]
- OECD (2021), "Building resilience: Altyapı dayanıklılığını ve bakımını güçlendirmek için yeni stratejiler", *OECD Kamu Yönetişimi Politika Belgeleri*, No. 05, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en>. [2]
- OECD (2021), *Suyla İlgili İklim Risklerinin Üstesinden Gelmek için Doğa Temelli Çözümlerin Ölçeklendirilmesi: Insights from Mexico and the United Kingdom*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/736638c8-en>. [8]
- OECD (2020), "Su ile ilgili iklim risklerine uyum için doğa temelli çözümler", *OECD Çevre Politikası Belgeleri*, No. 21, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>. [20]
- OECD (2019), *Biyoçeşitlilik: Finance and the Economic and Business Case for Action*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a3147942-en>. [12]
- Ozment, S., G. Ellison ve B. Jongman (n.d.), *Afet risk yönetimi için doğa temelli çözümler*, Dünya Bankası Grubu, <http://www.naturebasedsolutions.org>. [27]
- Avrupa Birliği Konseyi (1992), "*Habitat Direktifi*", *Doğal yaşam alanlarının ve yabani fauna ve floranın korunmasına ilişkin 92/43/EEC sayılı Konsey Direktifi*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=EN>. [3]
- UNDRR (2015), *Afet Risklerinin Azaltılması için Sendai Çerçevesi 2015-2030*, Birleşmiş Milletler Afet Risklerinin Azaltılması Ofisi. [13]
- UNFCCC (2012), *Yavaş başlangıçlı olaylar [Teknik Belge FCCC/TP/2012/7]*, Birleşmiş Milletler, <https://unfccc.int/resource/docs/2012/tp/07.pdf>. [15]

- Birleşmiş Milletler (Aralık 2016), "A/RES/71/2016", 23 Aralık 2016 tarihinde Genel Kurul tarafından kabul edilen Karar, <https://sdgs.un.org/documents/ares71216-resolution-adopted-general-23204>. [17]
- WWF (2021), *NDC'ler giderek doğa için bir güç haline geliyor*, https://wwf.panda.org/wwf_news/?4238891/NDCS-nature. [16]
- Xie, L. ve H. Bulkeley (2020), "Nature-based solutions for urban biodiversity governance", *Environmental Science & Policy*, Vol. 110, pp. 77-87, <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2020.04.002>. [22]

Notlar

¹ Uluslararası düzeyde "NbS" terimi "*çeşitli sosyal, çevresel ve ekonomik zorlukları ele almak için ekosistem hizmetlerini sürdürmek veya geliştirmek amacıyla doğayı koruyan, sürdürülebilir bir şekilde yöneten veya restore eden önlemler*" olarak tanımlanmıştır (OECD, 2021^[8]). Bu anlamda, GI ve NbS, ekosistem hizmetleri ve biyoçeşitliliğin desteklenmesine odaklanan benzer kavramlara atıfta bulunmaktadır. Bu raporun amacı doğrultusunda ve İtalya bağlamında GI ve NbS'nin kullanımıyla tutarlı olmak için, belirli proje çözümlerini tanımlamak için "NbS" terimi kullanılacaktır.

² "Gri altyapı" terimi barajlar, setler, deniz duvarları, yollar, borular ve su arıtma planları gibi insan yapımı mühendislik altyapısını ifade etmektedir (OECD, 2020^[20]).

³ Genellikle yeşil-gri veya hibrit altyapı olarak adlandırılan bu karışım, iklimin altyapı sistemleri üzerindeki artan etkileri ışığında özellikle (Hallegatte vd., 2021^[29]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[30]).

⁴ <https://www.hs2.org.uk/why/carbon/>

⁵ EC DG ENV, ENV.B.2/SER/2014/0012 "Avrupa Yeşil Altyapı Stratejisinin uygulanmasının desteklenmesi"

⁶ Ibid

⁷ Richtlinie Wildschutz 2007

⁸ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/austria/innovative-alps-carpathians-corridor-re-establishes-a-major-migration-route-for-wild-animals

⁹ *İklim değişikliğine uyum ve azaltım hedeflerine yönelik sürdürülebilir faaliyetlere ilişkin ilk yetki devri kanunu* ⁹ Aralık 2021 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanmıştır ve Ocak 2022'den itibaren geçerlidir. Kalan hedefler için ikinci bir yetki devri kanunu 2022 yılında yayınlanacaktır.

¹⁰ 2020/852 sayılı AB Tüzüğü Ek 1 Ek A, iklim kırılganlığı ve risk değerlendirme prosedürünü tanımlamaktadır. Ayrıca, değişen sıcaklık, değişen rüzgar ve yağış modelleri, kıyı erozyonu, ısı stresi, toprak bozulması, tuzlu su girişi, kuraklık, sel, orman yangını vb. gibi dikkate alınması gereken iklimle ilgili tehlikelerin bir listesini ve sınıflandırmasını da içerir (Avrupa Komisyonu, 2021^[40]).

¹¹ Önemli Biyoçeşitlilik Alanları (ÖBA), karasal, tatlı su ve deniz ekosistemlerindeki biyoçeşitliliğin küresel olarak devam etmesine önemli ölçüde katkıda bulunan alanlardır. (Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN), n.d.^[43])

3

Yeşile entegre bir yaklaşım altyapı

Yeşil altyapının (GI) giderek daha fazla kabul gören faydalarına rağmen, GI'nin dikkate alınması ve benimsenmesi sınırlı kalmaktadır. YYE'nin uygulanmasının yaygınlaştırılmasının önündeki başlıca zorluklar, mevcut teknik kapasitenin yanı sıra kurumsal, düzenleyici ve finansman çerçevesi ile ilgilidir. Bu bölüm, OECD ülkelerinde CBS planlaması ve geliştirilmesi için bu zorluklardan ve ödünleştirmelerden bazılarını tanımlamakta ve tartışmaktadır. Kamu yönetişimi, çevre ve ulaştırma politikaları ve planlaması perspektifinden çıkarılan dersler, iyi uygulamalar ve tartışmaları bir araya getirmektedir. Bu bölüm, yaşam döngüsü perspektifini dikkate alarak toplumsal cinsiyete entegre bir yaklaşım önermektedir. İlk olarak GE'yi mümkün kılmak için gereken kurumsal ve düzenleyici çerçeveye bakmakta, ardından altyapı varlıklarının planlanması, değerlendirilmesi, finansmanı, tedariki ve bakımı sırasında GE'yi teşvik etmek için gerekli ana unsurları tanımlamaktadır.

OECD, alınan derslerden ve uluslararası iyi uygulamalardan yararlanarak, altyapı projelerinin tüm yaşam döngüsünü göz önünde bulunduran ve altı ana sütun üzerine inşa edilen entegre bir yaklaşım geliştirmiştir. Önerilen yaklaşım, CBI planlaması ve doğa temelli çözümlerin (NbS) uygulanmasında yer alan tüm ana ödüneşimleri ve zorlukları dikkate almakta ve bu iki aracın altyapı yatırımlarının planlanması ve tasarımı, uygulanması, tedariki ve teslimi, izlenmesi ve bakımına entegre edilmesi için fırsatları vurgulamaktadır.

3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri için sağlam bir kurumsal çerçeve oluşturulması

CBS'nin kabul edilen faydalarına rağmen, yönetim düzenlemeleri genellikle bunların planlanması ve uygulanması için uygun değildir. YYE sektörel sınırları, coğrafi alanları ve yetki alanlarını aştığından, YYE genellikle **çeşitli politika ve uygulayıcı topluluklarının katılımını ve işbirliğini** gerektirir (Bisello ., 2019^[11]). Örneğin, sel baskınlarını azaltmak için yeşil alanların oluşturulması, mekânsal planlama ajanslarının ve özel aktörlerin yanı sıra hükümet düzeyleri arasında konut, çevre ve su yönetimi yetkililerinin işbirliğini gerektirebilir. Ancak ulusal ve yerel paydaşlar, sektörel kurumlar ve hükümet düzeyleri arasında sınırlı işbirliği ve koordinasyonla silolar halinde çalışma eğilimindedir (Nature Squared, 2021^[2]).

Bu nedenle, kurumlar, sektörler ve hükümet düzeyleri arasında **koordinasyonu**, ortak çalışmayı ve bilgi alışverişini **teşvik eden kurumsal bir çerçevenin oluşturulması kritik önem taşımaktadır**. Eşgüdümün artırılması için, CBS'ye yönelik mevcut düzenleyici çerçevelerin ülkeler arasında ve içinde uyumlaştırılması da kritik önem taşımaktadır. Aynı zamanda, **CBS planlaması, uygulaması ve bakımı için yetki, rol ve sorumlulukların net bir şekilde tanımlanması**, hükümetin tüm düzeylerinde CBS'nin benimsenmesini hızlandırma potansiyeline sahiptir (OECD, 2020^[3]). Coğrafi Bilgi Sistemleri için kurumsal çerçeve tasarlanırken dikkate alınması gereken bu kilit unsurlar aşağıdaki Tablo 3.1'de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri için kurumsal ve düzenleyici bir çerçeve oluşturmaya yönelik kontrol listesi

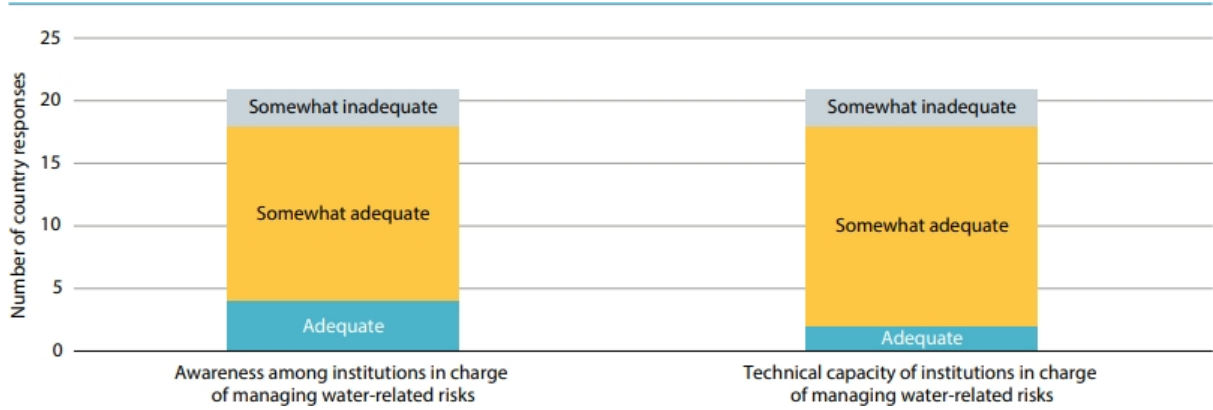
Değerlendirilecek temel kurumsal düzenlemeler	Değerlendirilecek temel politika unsurları
Gl'nin farklı aşamalarına sorumluluklar: planlama, uygulama ve bakım	Gl için açık yetki ve siyasi destek
Koordinasyon mekanizmaları (yatay ve dikey)	Sektörel politikalar arasında tutarlılık ve ödüneşimlerin ele alınmasına yönelik mekanizmalar
Ortaklıklar ve bilgi paylaşımı	Gl konusunda ortak bir anlatı ve spesifik kılavuz ilkelerin belirlenmesi
Coğrafi bilgi eğitiminin inşaat mühendisliği ve şehir planlama müfredatına entegrasyonu	Faydaları ölçmek için mevcut metodolojiler
Eğitim ve öğretim	Mevcut doğal sermaye/varlıkların envanteri

Kaynak: (OECD, 2020^[3]) temel alınmıştır.

Yeşil altyapının etkin bir şekilde yönetilebilmesi için ilgili tüm paydaşların **bilgi birikimi ve kapasitesi** de kritik önem taşımaktadır. Ancak, bu kapasitenin eksikliği yeşil altyapıların planlanması, uygulanması ve sürdürülmesinde sıklıkla karşılaşılan temel bir zorluktur. Bu durum, yeşil altyapıların tasarımı, uygulanması ve izlenmesi için teknik kapasitenin mevcudiyetinin yanı sıra ekosistem hizmetlerinin faydaları ve kamu kurumlarında yeşil altyapının sunduğu potansiyel çözümler hakkında sınırlı farkındalığın yeşil altyapı planlaması ve geliştirilmesinin önündeki başlıca engeller olduğunu ortaya koyan yakın tarihli bir OECD araştırması ile gösterilmiştir (Şekil 3.1). **CBS'nin planlanması, uygulanması ve bakımı konusunda özel bir rehberliğin** olmaması bu zorlukları daha da artırmakta (Bisello ., 2019^[11]) ve genellikle daha geniş bir uzman ve kaynak havuzuna sahip olan büyük şehirlerde CBS müdahalelerinin daha kolay dikkate alınmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak, giderek artan sayıda bireysel coğrafi bilgi sistemi girişimi mevcut olsa da, bunlar büyük kentsel alanlarda yoğunlaşma eğilimindedir ve daha küçük kentsel merkezleri ve kırsal alanları geride bırakmaktadır. Ayrıca, sınırlı kapasite nedeniyle, bu müdahaleler genellikle mevcut diğer CBS'den kopuktur (Trémolet S. ve , 2019^[4]; OECD, 2020^[3]) ve aşağıdaki konularla bağlantı kuramamaktadır

mevcut ekolojik ağları ve peyzaj bağlantısını geliştirmek (Bisello ., 2019^[1]; OECD, 2021^[5]). Farkındalığın artırılmasına ve kapasitenin geliştirilmesine yardımcı olmak amacıyla bazı OECD ülkeleri, politika yapıcıları ve CBS uygulayıcılarını CBS'nin uygulanmasında desteklemek için en iyi uygulamaları ve performans verilerini derleyen araç kutuları ve kılavuz kitaplar oluşturmaya başlamıştır (OECD, 2021^[5]). Birleşik Krallık, bir iklim riski olan doğal sel yönetimi ile ilgili en iyi uygulamaları vurgulayan 60'tan fazla vaka çalışması derlemiştir. AB, iklim adaptasyonunu ve YZE planlamasını desteklemek için ClimateADAPT ve Urban Nature Atlas gibi bazı platformlar geliştirmiştir. Karar verme aşamalarını desteklemek amacıyla, AB tarafından finanse edilen UNaLab, belirli bağlamlara en iyi şekilde adapte olan NbS'nin seçiminde paydaşlara rehberlik etmek için bir NbS teknik el kitabı geliştirmiştir (OECD, 2021^[6]).

Şekil 3.1. OECD ülkelerinde coğrafi bilgi sistemleri için farkındalık ve kapasite düzeyi



Not: Soruya verilen yanıt: "Su yönetimine yönelik eko-sistem temelli yaklaşımlarla ilgili olarak aşağıdaki özellikler ne kadar yeterlidir ülkenizde/havzanızda?"; birden fazla yanıt vermek mümkündür; hiçbir katılımcı "yetersiz" seçeneğini işaretlememiştir.
Kaynak: (OECD, 2020^[3])

3.2. GI planlama ve geliştirme

Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin planlanması ve uygulanması büyük ölçüde her ülkenin ve yetki alanının politika ve düzenleyici ortamına bağlıdır. Gerçekten de, hükümetler planları, stratejileri ve politikaları aracılığıyla CBS'nin gelişimini teşvik edebilir veya engelleyebilir. Örneğin, hem ulusal hem de alt ulusal düzeydeki düzenleyici ve planlama araçları, peyzaj ve kentsel planlama süreçlerinde CBS'nin dikkate alınmasını teşvik edebilir. Örneğin, stratejik çevresel değerlendirmeler (SÇD), münferit politikalar tasarlanmadan ve onaylanmadan önce CBS'nin entegrasyonunu önerebilir veya gerektirebilir.

Altyapı planlama aşaması tipik olarak ulusal hükümetleri ve sektörel altyapı kurumlarını içerir. Birden fazla ülkeye yayılan GI için, Avrupa Birliği gibi uluslararası kurumlar da dahil olabilir. Mekânsal planlamadaki kritik rolleri nedeniyle alt ulusal hükümetler de genellikle sürece dâhil olurlar. Örneğin, Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP) aracılığıyla belediyeler *yeşil altyapıyı* teşvik edebilir ve planlayabilir (bkz. yukarıdaki *İtalya'da Ulaşım Planlamasında Yeşil Altyapı* Bölümü). Genel olarak, etkili yeşil altyapılar planlamak için, hükümetin tüm düzeylerinde mekansal planlamanın doğal alanlar arasında ekolojik bağlantıya gereken önemi vermesi kritik önem taşımaktadır. Pratik anlamda bu, ulusal veya alt ulusal sınırlardan bağımsız olarak türlerin hareketliliğine ve ekosistem hizmetlerine izin verecek yeşil koridorların oluşturulması ve sürdürülmesi anlamına gelmektedir. Şekil 3.2, altyapı planlamasının neleri kapsadığının bir özetini göstermektedir.

Şekil 3.2. Altyapı planlamasına genel bakış

What happens	Who is involved	How to integrate GI	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • International planning • Strategic level policy goals • National infrastructure and spatial planning • Sub-national infrastructure and spatial planning 	<ul style="list-style-type: none"> • National government • EU for ecological corridors spanning across countries • Local governments 	<ul style="list-style-type: none"> • Consider spatial planning in relation to biodiversity and green areas • Create and maintain green corridors on a national/international scale • Use GI-related indicators in SEA 	<ul style="list-style-type: none"> • European Green Belt (pan-European Ecological Network) • <i>Natuurnetwerk</i> in the Netherlands • <i>Green and Blue Framework</i> in France • Integrating GI in the National Biodiversity Strategy (multiple countries) • <i>National Green Infrastructure Concept</i> in Germany • <i>Grønt Danmarkskort</i> in Denmark • <i>Master Development Plan</i> of the city of Lisbon, Portugal

Bazı durumlarda, YYE'nin kendine has özellikleri nedeniyle YYE'nin değerlendirilmesi ve planlanması zor olabilir. Örneğin, YYE'nin faydalarını tam olarak sağlayabilmesi için genellikle geniş alanlara ihtiyaç duyulduğundan, altyapı projelerinin planlanmasında dikkate alınması zor olabilir. Bu durum, özellikle yüksek arazi talebinin bazı yeşil altyapı müdahalelerinin fırsat maliyetini artırdığı kentsel alanlarda sorun teşkil edebilir (Nature Squared, 2021^[2]; OECD, 2021^[6]). Ayrıca, bazı yeşil altyapı türleri planlama, uygulama ve bakım süreci boyunca vatandaşların ve arazi ve bina sahipleri gibi diğer yerel paydaşların aktif desteğini ve katılımını gerektirir (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[7]). Bu katılım genellikle yerel ve ulusal yönetimler tarafından uzun ve maliyetli olarak algılanabilen yinelemeli süreçler yoluyla zaman içinde kademeli olarak inşa edilir (Bisello vd., 2019^[1]; OECD, 2021^[6]).

Bu zorluklara rağmen, Coğrafi Bilgi Sistemleri uluslararası düzeyde giderek artan bir ilgi görmekte ve etkili Coğrafi Bilgi Sistemleri planlaması ve uygulamasına ilişkin giderek artan sayıda iyi uygulama ve örnek geliştirilmektedir. Örneğin, **Pan-Avrupa Ekolojik Ağı** (PEEN), Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin ilkelerini **Avrupa** topraklarında uygulamak amacıyla, birçok Avrupa ülkesindeki çekirdek ekosistemleri ve doğal alanları belirlemeyi, korumayı ve bunlar arasındaki bağlantıyı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu pan-Avrupa girişimi birçok ulusal girişimle . Örneğin, **Hollanda**'da PEEN bağlamında ekosistem bağlantısının güçlendirilmesi amacıyla ulusal bir doğa alanları ve su kütelleri ağı (*Natuurnetwerk*) geliştirilmiştir. Ulusal hükümet ve bölgeler, bu alanlar arasındaki bağlantının sürdürülmesi ve sağlanması sorumluluğunu paylaşmaktadır. Ağ, Yapı Vizyonu Altyapı ve Alan gibi ulusal mekansal planlama politikalarına dahil edilmiştir. Coğrafi *altyapının* başarılı bir şekilde planlanması ve geliştirilmesine bir başka örnek de **Fransa**'nın *Yeşil ve Mavi Çerçevesi*, yani biyoçeşitliliği korumayı, doğal peyzajı korumayı, su yönetimine katkıda bulunmayı ve nihayetinde iklim değişikliğine uyumu desteklemeyi amaçlayan ulusal bir yeşil kalkınma stratejisidir. Hollanda'daki *Natuurnetwerk* olduğu gibi, *Yeşil ve Mavi Çerçeve*'nin ülke genelinde arazi kullanımı ve peyzaj planlamasında dikkate alınması gerekmektedir (Office Français de la Biodiversité, 2022^[8]). Çerçevenin ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde uygulanmasını desteklemek için 2030 Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi (Gouvernement, 2023^[9]) gibi çeşitli plan ve stratejiler mevcuttur.

Fransa'ya benzer şekilde, diğer bazı **AB ülkeleri de Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejilerinde coğrafi işaretlerden bahsetmektedir**. Bunlar arasında Avusturya, Belçika, Finlandiya, Almanya, Yunanistan, Macaristan, Lüksemburg, Malta ve İspanya yer almaktadır. Örneğin, Avusturya'nın Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi, ekolojik ağların mekansal ve peyzaj planlamasına entegre edilmesinin önemine odaklanarak, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin mekansal planlamaya entegre edilmesine ilişkin hedefler içermektedir. Macaristan ve Lüksemburg'da Ulusal Biyoçeşitlilik

Stratejiler, iklim değişikliğine uyum ve ekosistem hizmetlerinin sağlanması ve sürdürülmesi için yeşil altyapının rolüne özellikle dikkat etmektedir. Almanya, Avrupa Birliği'nde *Ulusal Yeşil Altyapı Konseptine*, yani biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini bölgesel kalkınma politikasına entegre etmeyi amaçlayan bir belgeye sahip tek ülkedir. Bu belge aynı zamanda ülkenin Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi ile de bağlantılıdır.

Danimarka'nın "Danimarka'nın Yeşil Haritası" (Grønt Danmarkskort) ile ilgili deneyimi de özellikle önemlidir. Ülke, Danimarka'daki ekolojik açıdan ilgili ekosistemlerin türlerin hareket etmesine ve gelişmesine izin verecek şekilde yeterince birbirine bağlı olmasını sağlamak amacıyla 2015 yılında ulusal Mekânsal Planlama Yasasında bu aracı uygulamaya koymuştur. Genel olarak bu Yeşil Harita, ülke genelindeki mevcut ve yeni doğal alanların ekosistem sağlığı ve bağlanabilirliği üzerinde en yüksek etkiye sahip stratejik bir şekilde konumlandırılmasını sağlamak için stratejik bir politika çerçevesi belirlemektedir. Bu araç aynı zamanda ülke genelindeki mevcut yeşil alanların somut bir haritasını sunarak arazi kullanımı planlama süreçlerini ve yeni yeşil alanların planlanmasını da desteklemektedir. Danimarka Mekânsal Planlama Yasasına göre belediyeler, ortak bir temel harita ve ortak bir dizi kritere dayalı olarak Yeşil Harita'ya alan belirleme sorumluluğuna sahiptir. Danimarka belediyelerinin 2017 yılından bu yana belediye planlarına yeşil alanları ve ilgili doğal alanları da dahil etmeleri gerekmektedir (Biodiversity Information System for Europe, t.y.^[10]).

Coğrafi Bilgi Sistemleri planlaması ve uygulamasında giderek artan sayıda iyi uygulama, coğrafi bilgi sistemlerinin mekânsal planlamada teşvik edilmesi açısından kritik öneme sahip olan alt-ulusal idarelerde de ortaya çıkmaktadır. Örneğin, Lizbon (**Portekiz**) belediye yönetiminin Ana Kalkınma Planı, ekolojik ağı şehir planlaması için kilit bir unsur olarak görmektedir. Belge, yoğun kentsel doku tarafından güçlü bir şekilde kısıtlanan kentsel bölgedeki doğal ve yarı doğal sistemlerin sürekliliğini ve tamamlayıcılığını güçlendirmek için bir dizi müdahale içermektedir. Bu plana dayanarak, 2009-2017 yılları arasında yerel yönetim yaklaşık 190 hektar yeni yeşil alanın yanı sıra daha iyi ekosistem bağlantısı için altı yeşil koridor geliştirmiştir. Ortaya çıkan faydalar arasında kent sakinleri ve turistler için kentsel ve kent çevresi yeşil alanlara daha geniş erişimin yanı sıra aktif ulaşım modlarını (yürüme/bisiklete binme) teşvik ederek sağlık üzerinde olumlu etkiler, çevresel etki kazanımları ve artan ziyaretçi sayısından kaynaklanan ek gelir (ve istihdam) yer almaktadır (Avrupa Mimarlar Konseyi, n.d.^[11]; Avrupa için Biyoçeşitlilik Bilgi Sistemi, n.d.^[12]; OECD, Forthcoming^[13]).

3.3. GI Finansmanı

Günümüzde yeşil altyapılar çoğunlukla kamu bütçeleri ve hayırsever girişimler aracılığıyla finanse edilmektedir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[14]). UNEP'e göre, yeşil altyapıya yönelik mevcut küresel yatırımlar her yıl 133 milyar ABD doları¹ civarındadır² (UNEP, 2021^[15]). Bu yatırımların 115 milyar ABD doları (yani yaklaşık %84'ü) kamu kaynaklarından gelmekte olup, ağırlıklı olarak biyoçeşitliliğin ve peyzajların korunması ve restorasyonu için devlet harcamaları şeklinde ve sürdürülebilir ormancılık, tarım ve balıkçılıkla ilgili özel devlet projeleri aracılığıyla yapılmaktadır. Buna ek olarak, çoğunlukla sürdürülebilir tedarik zincirlerine ve çevresel dengelemelere yapılan yatırımlar şeklinde özel kaynaklardan da ortalama 18 milyar ABD doları gelmektedir. Önemli olmakla birlikte, bu kanallar tek başına yeşil alanların peyzaj düzeyinde etkili bir şekilde desteklemek için genellikle yetersizdir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[14]). Gerçekten de, mevcut uluslararası politika hedeflerini karşılamak ve iklim krizi, arazi bozulması ve biyolojik çeşitlilik kaybını etkili bir şekilde ele almak için, ekosistem korumaya yönelik küresel yatırımların 2030 yılına kadar neredeyse üç katına çıkması ve ²⁰⁵⁰ yılına kadar yılda en az 536 milyar ABD dolarına ulaşması gerekmektedir³ - yani bugün yatırılan miktarın en az dört katı. Küresel ölçekte bu, yılda yaklaşık 403 milyar ABD doları tutarında bir finansman açığına karşılık gelmektedir (UNEP, 2021^[15]).

Ekosistemin korunmasını ve restorasyonunu teşvik eden CB girişimlerinin finansmanı genellikle bir dizi zorlukla karşılaşmaktadır (Trémolet S. ve diğerleri, 2019^[4]; OECD, 2021^[6]). Her şeyden önce, ekosistemler ve hizmetleri, birçok yan faydası genellikle piyasada alınıp satılmayan bir kamu malını temsil etmektedir. Bu nedenle, korunmalarıyla ilişkili ekonomik faydaların yanı sıra bozulmaları veya kaybolmalarıyla ilişkili maliyetler de politika ve ekonomik kararlarda genellikle yeterince değerlendirilmemekte veya dikkate alınmamaktadır. Bu zorluk

Yeşil altyapının geniş bir coğrafi ölçekte yaygın faydalar ve eş faydalar sağlaması, ekosistem ve biyoçeşitliliğin korunması için ödeme yapan paydaşlar ile bunların korunmasından fayda sağlayan daha geniş topluluklar arasında genellikle bir uyumsuzluğa yol açarak (Rendlen ve David, 2021^[16]) ve dolayısıyla yeşil altyapının finansmanına katkıda bulunanların ödüllendirilmesini zorlaştırarak (OECD, 2021^[6]) daha da kötüleşmektedir. Ayrıca, yeşil altyapılar uzun zaman dilimlerinde fayda ve getiri sağlayan dinamik sistemlerdir; bu da kısa veya orta vadeli ekonomik ve siyasi getiriler ve hizmet seviyeleri arayan özel yatırımcıların ve yönetimlerin cesaretini kırabilir (Nature Squared, 2021^[2]; OECD, 2021^[5]). Tüm bu faktörler bir araya geldiğinde, toplumsal fayda girişimlerinin dikkate alınmasını ve entegrasyonunu caydırma eğilimindedir.

Yine de, Doğa Temelli Çözümler Küresel Kaynak ^{Merkezi4} tarafından vurgulandığı üzere, hükümet düzeyinde toplumsal cinsiyet eşitliğini finanse etmek ve özel paydaşlardan daha fazla toplumsal cinsiyet eşitliği finansmanı sağlamak için kullanılacak çeşitli mali müdahaleler, piyasa ve düzenleme araçları ve diğer hibrit mekanizmalar mevcuttur (Rendlen ve David, 2021^[16]). Bu araçlar ve müdahaleler etkili bir şekilde bir araya getirildiğinde, potansiyel finansörler için toplumsal cinsiyet eşitliğini daha cazip hale getirebilir (OECD, 2021^[6]).

- **Vergi Artışı Finansmanı**, GI gelişiminden kaynaklanan gelecekteki beklenen vergi gelirlerine dayalı olarak GI ve daha geniş ekosistem yenileme projelerini finanse etmek için kullanılabilir. Bir Vergi Artışı Finansmanı bölgesi kurulduğunda, emlak vergisi gelirinin "temel" miktarı, iyileştirmelerden önceki mevcut durum kullanılarak kaydedilir. Örneğin, yeni bir kamusal yeşil alan, emlak değerlerinde bir artışa yol açarak gerçek emlak vergisi gelirlerinde tabanın üzerinde bir artışa neden olur. Temel emlak vergisi geliri GI'nin bakımını finanse etmeye devam ederken, ek vergi geliri tahvillerin ödenmesi ve yatırımcılara geri ödeme yapılması için kullanılabilir.
- Hibe, öz sermaye veya borç şeklinde sermaye sağlayan karma **kamu fonları**, karma bir finansman planının parçası olarak doğa ve biyoçeşitlilik yatırımlarını finanse etmek veya riskten arındırmak için bir havuzda toplanan ve kullanılan çeşitli kamu kuruluşlarının bütçelerinden gelen fonlardan oluşur. Bu mekanizma, finansmanın mevcut bütçelerden sağlanmasının ek faydasıyla birlikte, diğer finansman kaynaklarına kaldıraç etkisi yapabilecek bir risk sermayesi kaynağı sağlar.
- **Doğa için borç**, biyoçeşitlilik, ekosistem ve iklim sorunlarını ele almak üzere finansman sağlamak için bir fırsattır. Bu planlar kapsamında, alacaklı bir hükümet veya işletme, borçlunun yerel koruma projelerini finanse etme taahhüdüne karşılık geri ödemeyi takas eder. STK'lar veya bağışçılar da bir borç satın alabilir ve daha sonra bunu borçlunun belirli GI'yi finanse etme taahhüdüyle takas edebilir.
- Doğaya zarar veren faaliyetlerden alınan **karbon vergisi** de, doğa koruma önlemlerini finanse etmek için ayrılacak vergi gelirleri yoluyla CB girişimlerine büyük ölçüde katkıda bulunabilir.
- **İyileştirme vergileri**, bir YYE müdahalesi sonrasında değer kazanan arazilerden alınan bir vergi veya harçtan oluşur. Bu plan kapsamında, daha yüksek gelirlerden veya daha yüksek mülk değerlerinden faydalanan arazi veya mülk sahipleri gibi YYE'den faydalanan paydaşlar, gelirleri bu değer artışını sağlayan YYE'yi sürdürmek için kullanılacak ek bir vergiye tabi tutulabilir. İyileştirme vergileri gelir getirmeyen yeşil altyapıları finanse etmek için de kullanılabilir.
- **İş geliştirme bölgeleri**, belediye yönetimleri ile özel sermaye sahipleri arasında imzalanan ve doğal alanların ya da ekosistemlerin rehabilitasyonuna katkıda bulunmalarını öngören sözleşmelerden oluşmaktadır. Belirli bir yenilenme seviyesine ulaşıldığında, kamu ve özel taraflardan oluşan 'bölge' daha sonra GI'yi yönetme ve sürdürme sorumluluğunu üstlenebilir.
- **Yağmur suyu kredilerinin ticareti**, yağmur suyunu ve doğal su yollarının yağmur suyu dışarıdan kaynaklanan kirliliğini yönetmek için kredilerin ticaretine yönelik planlardır. Kredi satışlarından elde edilen gelirler daha sonra daha büyük yağmur suyu yönetimi girişimleri için özel yatırımları çekmek amacıyla ikincil bir piyasa oluşturmak için kullanılır. Başka bir deyişle, bu mekanizma yağmur suyu yönetimi için parasal bir değer yaratmakta ve bu da mülk geliştiricilerini su yönetimi sorunlarını ele almak için GI potansiyelini keşfetmeye teşvik etmektedir.

- **Dayanıklılık tahvilleri**, iklime dirençli iyileştirmeleri finanse etmek için çıkarılan ve daha sonraki maliyet tasarruflarıyla geri ödenen tahvillerdir, örneğin daha düşük sigorta primlerinden kaynaklanabilir. Başka bir deyişle, bu araç finansmanı afet sonrası yardımdan afet öncesi hazırlık ve önlemeye kaydırmayı amaçlamaktadır. Dayanıklılık tahvilleri, afet riskini hükümetlerden sigortacılara aktararak, başka türlü gerçekleştirilemeyecek olan GI için finansman sağlamaya olanak tanır. Ancak bu araç henüz pilot aşamasındadır.
- **Ekosistem hizmetleri için ödeme (PES)**, paydaşları CBS'yi geliştirmeleri veya sürdürmeleri için teşvik eden ve telafi eden araçlardır. PES programları kapsamında yararlanıcılar, kendilerine ve daha geniş topluluğa fayda sağlayacak restorasyon ve koruma eylemlerini üstlenmeye teşvik edilir. PES, aksi takdirde herhangi bir gelir getirmeyecek olan coğrafi ve ekosistemlerden gelir akışı olarak kullanılabilir.
- **Kullanıcı ücretleri**, yararlandıkları ekosistem hizmetleri karşılığında doğal sermaye kullanıcılarından alınan ücretlerdir. Bu, örneğin milli parkları ziyaret edenlerin ödediği giriş ücretlerini kapsayabilir.
- **Devir düzenlemeleri**, doğal varlıkların toplum kuruluşlarına piyasa değerinin altında devredilmesini içeren ve karşılığında bu arazilerin ve ekosistemlerin yönetilmesini, korunmasını veya yenilenmesini gerektiren planlardır.

3.4. Proje planlama, önceliklendirme ve değerlendirmede doğa temelli çözümlerin kullanımının teşvik edilmesi

Proje tasarımı, önceliklendirme ve değerlendirme, Doğa Temelli Çözümlerin faydalarını değerlendirmek ve teşvik etmek için mükemmel bir fırsat sunar. Bu proje aşamasında, örneğin bir ulaşım ağının belirli bir bağlantısının veya bölümünün planlanması gibi daha ileri düzeyde proje düzeyinde planlama, değerlendirme ve tasarım gerçekleştirilir. Ayrıca, proje hazırlama aşamasından itibaren Coğrafi Bilgi ve NbS hususlarının dahil edilmesi, iklim temelli ve karma finansmana erişimi de kolaylaştıracaktır.

NbS'nin proje tasarımına entegre edilmesi, projenin başlangıcından itibaren vatandaşlar ve yerel topluluklar da dahil olmak üzere ilgili tüm paydaşların sürece dahil edilmesini gerektirecektir. Yerel toplulukların erken katılımı, incelenmekte olan altyapı projeleri ile ilgili olarak bir sahiplenme ve sorumluluk duygusu yaratılmasına katkıda bulunacak ve aynı zamanda NbS'yi entegre ederken dikkate alınması gereken tüm zorlukları ve ödünleşimleri daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır. Tasarım ve değerlendirme aşamasındaki bazı ek maliyet ve çabalara rağmen, yerel paydaşların erken katılımı, gecikmeler, ek maliyetler ve verimsizlikleri önleyerek uygulama ve bakım aşamalarında geri dönüş sağlayacaktır.

Proje değerlendirmesinde, en yaygın olanları İtalya'da da uygulanan ÇED ve CBA olmak üzere birçok değerlendirme prosedürü ve yöntemi kullanılır. Bu aşama, belirli bir proje seçeneği için siyasi kararın alınmasıyla sona erer. Projenin niteliğine bağlı olarak bu aşamada genellikle birden fazla paydaş yer alır. Paydaşlar kamudan (örneğin ilgili hükümetler, düzenleyiciler) ve özel sektörden (örneğin mühendislik şirketleri, değerlendirmeleri yürüten firmalar ve altyapı yöneticileri) gelir. Ayrıca, kamu istişaresi de tipik olarak bu aşamanın bir parçasıdır. Proje planlama, önceliklendirme ve değerlendirme unsurlarına genel bir bakış Şekil 3.3'te özetlenmiştir.

Birincil amaçlarına ek olarak, NbS insan sağlığı ve geçim kaynakları, gıda ve enerji güvenliği, ekosistem rehabilitasyonu ve bakımı, iklim adaptasyonu ve esnekliği ve biyoçeşitlilik ile ilgili yan sosyal, ekonomik ve çevresel ortak faydalar üretebilir (Browder vd., 2019^[17]). Geleneksel gri altyapıların faydaları hemen görülebilirken, yeşil altyapılar ve NbS'li altyapıların faydalarının tam olarak ortaya çıkması genellikle daha uzun bir zaman dilimi almaktadır (Kabisch vd., 2016^[18]; OECD, 2020^[3]). Hem GI hem de NbS'nin bu ortak faydaları, altyapı kararları yatırımlarının değerlendirme aşamasında yapılan geleneksel değerlendirmelere genellikle yansıtılmamaktadır. Mevcut yöntemler

Bu ortak faydaların değerlendirilmesi, değer biçilmesi ve izlenmesi genellikle az gelişmiş veya uygulaması zordur (Trémolet S. vd., 2019^[4]). Ayrıca, NbS'nin desteklediği ekosistem hizmetlerinin türünde geniş bir çeşitlilik vardır ve farklı altyapı çözümlerinin spesifik maliyet ve faydaları yerel koşullara bağlıdır (Brown ve Mijic, 2019^[19]). Son olarak, farklı ekosistem hizmetleri arasında değiş tokuşlar olabilir. Örneğin, bir parkın rekreasyon kapasitesinin artırılması, daha yoğun kullanım ve buna bağlı rahatsızlıklar yoluyla biyolojik çeşitlilik üzerinde baskılara yol açabilir.

Bununla birlikte, geleneksel değerlendirme araçları ve geleneksel olmayan yöntemlerin bir kombinasyonunu kullanarak, geleneksel gri çözümlere karşı NbS'nin değerlendirilmesini teşvik etmenin yolları vardır ve bu da NbS'nin faydalarını kavrayan göstergeler hakkında daha kapsayıcı raporlamaya olanak tanır. Bu, mevcut ÇED prosedürü içinde bile uygulanabilir. Ayrıca bu, proje alternatiflerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması için CBA metodolojisine de entegre edilebilir, ancak örneğin proje alternatiflerinin hem nicel hem de nitel kriterlerdeki puanlarına göre karşılaştırılmasına olanak tanıyan çok kriterli analiz (MCA) ile tamamlanabilir. Dolayısıyla, parasal sonuçlar açısından yüksek puan alması gerekmeyen ancak doğa ve sosyal göstergeler açısından faydaları olan projelerle daha adil bir karşılaştırma yapılmasına olanak tanır.

Şekil 3.3. Proje önceliklendirme ve değerlendirme aşamasına genel bakış

What happens	Who is involved	How to integrate GI	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • Project planning, evaluation and design • Application of several evaluation methods, e.g. EIA, and CBA • End of phase: political decision • Design of preferred alternative 	<ul style="list-style-type: none"> • Regional, provincial, local government • Engineering firms (conducting the evaluation) • Infrastructure manager • Infrastructure regulator • Local community 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrate GI in design rules in evaluation methods • Integrate indicators for GI in evaluation methods 	<ul style="list-style-type: none"> • Wildlife corridors in Austria and Denmark • Prioritisation of GI projects in Germany • Netherlands

NbS'nin **proje planlamasına** entegre edildiği örneklerden biri Hollanda'daki "Infranature" programıdır. Bu program, Devlet ile diğer paydaşlar arasında bir anlaşma olan ve Devletin mevzuat ve düzenlemeleri güncellemeyi, arabulucu olarak hareket etmeyi veya yeni pazarlar geliştirmeyi taahhüt ettiği "Yeşil Anlaşma" olarak adlandırılan bir programdır. Yeşil Anlaşmalar bu nedenle işbirliğine odaklanır ve bir finansman aracı değildir. Infranature programı biyoçeşitliliği bütünleştiren ve destekleyen altyapıyı desteklemektedir. Bugüne kadar yirmi üç altyapı paydaşı bu girişime katılmış ve böylece altyapının (yani karayolları, demiryolları, su yolları) inşası, yönetimi ve bakımında biyoçeşitliliğe verilen önemin artmasını sağlamaya söz vermiştir⁵. Program kapsamındaki projelere örnek olarak bir otoyolun yanında entegre yeşilliklere sahip ses duvarları veya yol kenarlarının böcek dostu bakımı verilebilir (InfraNatur, 2019^[20]).

Proje planlamasında NbS'nin teşvik edilmesi için bir başka seçenek de belirli proje türleri için biyoçeşitliliğin korunmasına yönelik özel kuralların tanımlanmasıdır. Avusturya'da bu tür kurallar karayolları ve demiryollarının planlanmasında uygulanmaktadır⁶. Bu altyapılar doğa alanlarından geçiyor ve yaban hayatı bir engel oluşturuyorsa, en az her üç kilometrede bir eko-köprü veya tünel gibi bir yaban hayatı koridoru kurulması zorunludur. Yaban hayatı geçişinin genişliği, duruma bağlı olarak en az 25 ila 80 metre olmalıdır. Bu dahil etme, proje tasarımında zaten mevcut olmalıdır ve ÇED prosedüründe değerlendirilir. Yeni inşa edilen karayolları ve demiryolları bu koşullara uymak zorundadır ve mevcut altyapılar da kurallara uyacak şekilde güncellenmektedir⁷. Danimarka, yaban hayatı geçişlerinin güvenli olmasını sağlamak için benzer bir mekanizmaya sahiptir.

Habitatların ve ekosistemin parçalanması ÇED'de değerlendirilir ve düzeltici çözümler daha sonra projelerin tasarım ve uygulamasına entegre edilmiştir.

Altyapı projelerinin önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesinde NbS kullanımını teşvik etmek için birden fazla çözüm de bulunmaktadır. Ülkeler, altyapı projelerinin biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini değerlendirerek ve hesaba NbS'yi değerlendirme sürecine entegre edebilirler. En önemlisi, 2009 yılında Hollanda, ekosistem hizmetlerinin ve biyoçeşitliliğin miktarını ve kalitesini ve bunların değişimini (yani projenin etkisini) standart bir şekilde ölçen biyoçeşitlilik noktaları yöntemini geliştirmiştir. Bu yöntemin kullanımı TCDB'ye ilişkin ulusal kılavuzda tavsiye edilmektedir. Biyoçeşitlilik puanları üç bileşenin çarpılmasıyla hesaplanır: (i) etkilenen doğal ve yarı doğal ekosistemlerin alanı (hektar veya km kare olarak); (ii) her bir alanın ekolojik kalitesi; (iii) ekosistemin ulusal, Avrupa veya küresel düzeyde tür zenginliğine katkısını yansıtan ekosistem türü başına bir ağırlık faktörü. Ağırlık faktörü, ekosistemdeki tür popülasyonuna ve tehdit seviyelerine göre değişmektedir (Bos ve Ruijs, Şubat 2019^[21]).

Altyapı projelerinin önceliklendirilmesi ve değerlendirilmesinde NbS'nin entegrasyonunu teşvik etmenin bir başka yolu da göstergeler ve nihayetinde NbS'ye özel hedefler geliştirmektir. Her bir proje için, bu tür gösterge veya hedeflere nasıl katkıda bulunduğu veya bunları nasıl etkilediği açıkça belirtilmelidir. Örneğin, Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), kentsel altyapı projeleri için şehirlerdeki yeşil alanların payını veya yeşil kentsel alanların dağılımını ölçmek ve değerlendirmek için göstergeler önermektedir⁸. Kentsel olmayan göstergeler biyoçeşitlilik, parçalanma ve tampon bölgelerle olabilir. Gösterge ve hedeflerin kullanımıyla ilgili bir başka örnek de entegre GI planlaması için ÇED kullanımına ilişkin bir eğitim paketi geliştiren Interreg Tuna Programıdır⁹. Bu eğitim paketine göre, proje alternatifleri arasında ayırım yapmak için çok kriterli bir analiz (MCA) kullanılmalıdır. Dahil edilecek kriterler ölçülebilir ve tercihen ekonomik olarak temsil edici olmalıdır. Bu kriterler habitat kaybı, habitat parçalanması/geçirgenliği ve bozulması ile kritik habitatlar üzerindeki etkileri gibi münferit projelerle ilgili kriterlerden oluşmalıdır. Ayrıca, seçilen seçenek üç kısıtlamaya bağlıdır: 1) en düşük habitat kaybı; 2) doğal koruma alanlarının kesişmesinden kaçınılması; 3) ekolojik koridorların kesişmesinden kaçınılması.

3.5. NbS tedariki ve teslimatı

Doğaya dayalı çözümlerin uygulanmasını teşvik etmek için kamu idareleri satın alma güçlerini kullanabilirler. Bugün itibarıyla, kamu alımları OECD ülkelerinde GSYİH'nin %12'sini oluşturmaktadır ve bu da kamu sektörünün talebinin nispeten büyük bir pazar payını kapsadığını göstermektedir. Buna ek olarak, kamu idareleri örnek teşkil ederek diğer idareleri, işletmeleri ve vatandaşları NbS'ye yatırım yapmaya ve uygulamaya teşvik edebilir.

Bugüne kadar, NbS'nin kamu alımları hala sınırlıdır. Bu durum muhtemelen ana akım planlama uygulamalarında NbS kavramlarının nispeten yeni olmasından kaynaklanmaktadır; bu da kamu idarelerinin bu özel "ürünlerin/hizmetlerin" satın alınmasına henüz aşına olmayabileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca, kamu tedarikçilerinin karşılaşması muhtemel başka zorluklar da vardır ve bunlar Avrupa Komisyonu tarafından yayınlanan yakın tarihli bir raporda özetlenmiştir (2020^[22]).

Önceki bölümde de belirtildiği gibi, doğal varlıkların performansını ölçmek ve sayısallaştırmak için, ilgili maliyetler ve faydalar da dahil olmak üzere, en etkili araçlar ve metodolojiler konusunda yaygın bir fikir birliği bulunmamaktadır. Benzer şekilde, NbS uygulamasına yönelik ihtiyaç ve teknolojilerin büyük çeşitlilik göstermesi, sistemik bir sınıflandırma geliştirmeyi zorlaştırmaktadır. Bu durum, kamu tedarikçilerinin hangi spesifik işi/hizmeti/ürünü satın alacakları ve elde edebilecekleri sonuçlar konusundaki belirsizliklerini beslemektedir.

Kamu alıcıları da NbS'yi teslim etmek için yeterli deneyim ve beceriye sahip yüklenici bulmakta zorlanmaktadır. Buna ek olarak, NbS için kamu ihaleleri düşük sözleşme değerlerine sahip olma eğilimindedir. Düşük sözleşme bedeli ile yüksek teknik gerekliliklerin bir araya gelmesi, piyasadaki önemli ölçüde ilgi çekmekte zorlanmaktadır. Bu

düşük sayıda teklif ve rekabetin azalmasına yol açmakta, bu da teklifin kalitesini olumsuz etkilemektedir.

Ekonomik ve çevresel etkilere ek olarak, NBS, yaşam kalitesinin artması, kamusal yeşil alanlara erişimin artması, topluluk üyeleri arasında sosyal etkileşim için yeni fırsatlar, eğlence, kültür eğitim değeri, insanların fiziksel ve zihinsel refahının artması gibi sosyal faydalar sunar. Birçok durumda, yerel toplumun katılımı, NbS'lerin bölgenin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde etkili bir şekilde tasarlanmasını ve tedarik edilmesini sağlamanın yanı sıra içinde yeterli bakımlarının yapılmasını sağlamak için kilit öneme sahiptir. Bununla birlikte, birçok topluluk kamu yetkilileriyle iletişim kurma konusunda olumsuz deneyimler yaşamıştır ve yerel topluluğun görüş ve ihtiyaçlarının genellikle göz ardı edildiği bunlara göre hareket edilmediği izlenimi vardır. Bu durum genellikle kamu yetkililerine karşı güven eksikliğine yol açmakta, bu da istişare yorgunluğuna ve vatandaşların NbS'ye çok az katılmasına veya hiç katılmamasına neden olmaktadır.

Son olarak, kamu tedarikçileri vergi mükelleflerinin parasını kullandıkları için, riskten kaçınan bir yaklaşım benimseme ve öngörüülebilir ve tanıdık süreçleri ve çözümleri tercih etme eğilimindedirler. Bu da geleneksel "gri" çözümlerin satın alınmasıyla sonuçlanmaktadır. Başka bir deyişle, NbS'nin şimdiye kadarki sınırlı sicili ve geleneksel olarak yeşil çözümlerle ilişkilendirilen "yüksek riskler" ve "yüksek maliyetler", kamu alıcılarının itibar kaygılarını beslemektedir.

Avrupa Komisyonu tarafından hazırlanan raporda, NbS tedarikini kolaylaştırmak amacıyla hükümetler ve kamu alıcıları için bazı temel araçlar ve stratejiler de tanımlanmaktadır. Bunlar arasında (Mačiulytė ve Durieux, 2020^[23]):

- **Temel Performans Göstergelerinin (KPI) geliştirilmesi.** NbS'nin çevresel, sosyal ve ekonomik performansını ölçmeye ve sayısallaştırmaya yönelik KPI'lar, uygulayıcıların doğal varlıklara dayalı çözümlerin bütünsel değerini kavramalarına yardımcı olacaktır.
- **"NbS Brokerleri".** Kamu idarelerinin, doğa temelli projeler ve çözümler konusunda uzmanlaşmış inovasyon araçları belirlemeleri gerekmektedir. Bu araçlar, değerlerini savunarak, bilgi aktarımını ve yaygınlaştırılmasını teşvik ederek, belirli ihale makamlarında ve/veya kamu idarelerinde bu tür çözümlerin tedarik edilmesinin önündeki engellerin kaldırılmasına yardımcı olarak NbS'nin tedarik edilmesini teşvik edebilirler.
- **NBS tedariki konusunda mükemmeliyet merkezleri oluşturmak.** En iyi uygulama örneklerini toplamak ve yaymak, uygulama için kılavuzlar ve el kitapları geliştirmek, eğitim ve kapasite geliştirme sağlamak, geçici teknik yardım sunmak vb. için NBS tedarikine yönelik ulusal, bölgesel veya yerel mükemmeliyet merkezlerinin kurulması.
- **NbS tedarikine politika desteği sağlamak.** Hükümet, doğaya dayalı çözümlerin kamu alımlarını açıkça destekleyen bir dizi politika ve düzenleyici çerçeve geliştirip benimseyerek, kamu alıcılarının bunları alımlarına dahil etmeleri için teşvikleri güçlendirir. NBS'lerin tedariki için mali durumun ortaya konmasında karşılaşılan zorluklar göz önünde bulundurulduğunda, en üst düzey hükümetten veya üst yönetimlerden politika desteği çok önemlidir.
- **Departmanlar arası değişimi teşvik edin.** NbS'nin tedariki disiplinler arası beceri ve bilgi gerektirir (örneğin hukuk, ekoloji, ekonomi, doğa bilimleri, mühendislik, vb.) Bu nedenle, kamu yönetimini karakterize eden silo modus operandi'nin üstesinden gelmek ve NbS'nin başarılı bir şekilde uygulanması için ilgili aktörlerin etkileşimini teşvik etmek önemlidir. Bu, çok disiplinli ekiplerin oluşturulması, departmanlar arası birimlerin kurulması veya çalıştaylar ve resmi olmayan etkinlikler gibi değişim fırsatlarının organize edilmesiyle yapılabilir.
- **İhale çağrılarında zorluklara dayalı düşünce tarzının benimsenmesi.** NbS'nin ele alabileceği çok çeşitli ihtiyaçlar ve bunların uygulanması için mevcut çok sayıda teknik çözüm göz önüne alındığında, kamu tedarikçileri genellikle net teknik şartnameler hazırlamakta zorlanmaktadır. Buradaki öneri, daha çok istenen sonuçların belirlenmesine odaklanılması ve tedarikçilerin bu sonuçlara ulaşmak için yenilikçi çözümler geliştirmekte serbest bırakılmasıdır. Bu tür hedefler ödül kriterlerinde belirtilebilir. Ayrıca, NbS'nin yeniliği ve karmaşıklığı dikkate alındığında, kamu idareleri, etkili ve yüksek kaliteli bir çözüm geliştirmek için özel işletmelerle diyalog kurmaya olanak tanıyan yenilikçi ihale usullerini (örneğin, yenilik ortaklığı, rekabetçi diyalog ve müzakereli rekabet usulü) tercih . Kamu idareleri için ön maliyetler artabilecek olsa da, uzun vadede NbS

tasarruf sağlaması muhtemeldir. Ön piyasa istişaresi, doğal unsurları temel alan ürün ve hizmetlerin tasarlanması ve sağlanmasına yönelik piyasa kapasitesinin ölçülmesinin yanı sıra etkili kamu ihalelerinin geliştirilmesi için de kilit öneme sahiptir.

- **Ortak tedarik.** Kamu alıcıları düşük sözleşme bedeli nedeniyle tedarikçi bulmakta zorlandıklarından, NbS için birkaç küçük tek bir ihale çağrısında bir araya getirmek veya bir tedarikçi havuzuyla çerçeve anlaşma yapmak bir çözüm olabilir. Ayrıca, farklı ihale makamları arasındaki ortak alımlar ihale değerini artırabilir ve tedarikçilerin katılımı için daha yüksek bir teşvik sağlayabilir.
- **Ortak NbS ağı.** Şu an itibarıyla farklı kamu idareleri doğal varlıklardan ve yeşil çözümlerden yararlanan projeler uygulamaktadır. Meslektaşların bulunduğu, fikir alışverişinde bulunduğu ve öğrenilen derslerin paylaşıldığı platformlara katılmak, kamu alıcılarının karşılaştıkları satın alma zorluklarının üstesinden gelmelerine yardımcı olabilir.
- **Toplumun katılımını sağlayın.** NbS'nin sosyal sonuçlar sağlama potansiyelinin yüksek olduğu ve etkin bir şekilde uygulanması ve sürdürülmesinde yerel toplulukların kilit rol oynayabileceği düşünüldüğünde, kamu idarelerinin bu topluluklarla etkileşim kurması gerekmektedir. NbS'nin faydalarını gösterebilecek ve insanların geri bildirimlerine değer verildiğini ve bunlara göre hareket edildiğini kanıtlayabilecek pilot projeler, güvenlerini kazanmaya yardımcı olabilir ve toplumun doğa temelli ürünlerin, malların ve hizmetlerin tasarımına, uygulanmasına ve bakımına katılma isteğini artırabilir.

Kamu alımları, kamu idarelerinin NbS'yi teşvik etmek için kullanabileceği önemli bir araç olsa da, kamu öncülüğündeki girişimlerin alternatif dağıtım mekanizmalarıyla tamamlanması gerekir. Altyapı projelerinde doğa temelli çözümlerin başarılı bir şekilde kamu tarafından satın alınması, konuya görünürlük ve ilgi yaratmak için yararlıdır, ancak diğer sosyal ve ekonomik aktörlerin de harekete geçmesi için teşviki artırabilecek başka araçlar gereklidir. Bunlar, kamu yatırım projelerinde NbS'nin yaygın bir şekilde uygulanmasını etkili bir şekilde sağlamaya yardımcı olacak ve böylece tam potansiyellerini ve faydalarını sunacaktır (Avrupa Komisyonu, 2020^[22]).

3.6. Altyapı yaşam döngüsü boyunca NbS'nin izlenmesi ve entegrasyonu

Altyapıların izlenmesi ve bakımı, yerine getirmeyi planladıkları işlevi korumak için kilit öneme sahiptir. Bu eylemler tüm yaşam döngüleri boyunca gerçekleştirilmeli ve hem kullanım hem de bakımı içermelidir. Bu, doğal varlıklar üzerine inşa edilen ve doğaya dayalı çözümleri entegre eden altyapı projeleri için daha da önemlidir. Doğal bileşenler ve doğal süreçler karmaşık ve dinamik ve aynı zamanda değişen iklim koşulları, çevre, kullanıcı sayısı, kullanım sıklığı şekli gibi çok çeşitli faktörlere karşı daha hassastırlar. Bu nedenle, NbS içeren altyapı projelerinin durumlarını ve performans düzeylerini değerlendirmek ve gerektiğinde müdahale etmek için sürekli olarak izlenmesi gerekir.

İzleme ile ilgili olarak, performans göstergeleri altyapı projelerinin hem kullanım hem de bakım kapsamalıdır. NbS'nin beklenen hedeflere ulaşmadaki etkinliğini değerlendirmek için biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri kriterlerindeki performansın değerlendirilmesine özellikle dikkat edilmelidir. İzlemeden elde edilen sonuçlar daha sonra, kullanım ve etkin bakım yöntemlerindeki değişiklikler de dahil olmak üzere altyapının yönetimini bilgilendirmek için kullanılmalıdır. Hükümet genellikle bu aşamaya daha az dahil olur ve sorumluluklar hizmet sağlayıcılara ve altyapı yöneticilerine devredilir. Bununla birlikte, bir düzenleyici genellikle performanslarının gözden geçirilmesi ve altyapının işlevselliğinin izlenmesinde yer alır. Bazı altyapı projeleri ve programlarının kendi izleme komiteleri bile vardır. Bu aşamaya genel bir bakış Şekil 3.4'te özetlenmiştir

Şekil 3.4. Altyapı izleme ve bakımına genel bakış

What happens	Who is involved	How to integrate NbS	Examples
<ul style="list-style-type: none"> • Use of the transport infrastructure • Maintenance of the transport infrastructure 	<ul style="list-style-type: none"> • Service provider • Asset / infrastructure manager • Regulator 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance of existing transport infrastructure: update according to NbS approach • Maintenance / construction works: minimise impact on environment • Monitor and evaluate success of green infrastructure (monitor impacts) 	<ul style="list-style-type: none"> • Highway Zagreb-Split: monitoring shows effectiveness of NbS

İzleme ve bakım, altyapı projelerinin hayata geçirildikten sonra da iyi durumda kalmasını beklenen sonuçları tam olarak vermesini sağlamaya yardımcı olur. İzlemeye erken başlamak önemlidir. Örneğin, altyapının kullanım ömrü boyunca izlenmesi için göstergeler belirleyerek en azından değerlendirme aşamasında başlayın. İzleme ve bakım aşaması, NbS'yi entegre ederek ekolojik bağlantı üzerindeki etkilerini takip etmek ve iyileştirmek için mevcut altyapı varlıklarına da uyarlanabilir.

Altyapı projelerinde NbS'nin etkinliğinin izlenmesine bir örnek Hırvatistan'da Zagreb ve Split arasındaki otoyoldur. Bu otoyol, yaban hayatı için çok sayıda tünel, yeşil köprüler ve alt geçitlerle inşa edilmiştir. Amaçlardan biri habitat parçalanmasını azaltmak ve yaban hayatının otoyoldan diğer doğal alanlara geçmesini sağlamaktır. O zamandan beri yapılan gözlemler yaban hayvanlarının bu farklı tesisleri kullandığını göstermiştir. Ancak yeşil köprüler, özellikle daha büyük yaban hayvanları için alt geçitlerden daha etkilidir¹⁰.

İzleme, mevcut altyapı varlıklarına ve ağlarına müdahale etmek ve performanslarını iyileştirmek, ömürlerini uzatmak ve değişen iklim koşullarına ve aşırı hava olaylarına karşı daha dayanıklı hale getirmek için NbS'yi entegre etmek için de kullanılabilir. Alpler-Karpatlar koridoru, Avusturya ve Slovakya sınırındaki Alpler-Karpatlar bölgesinde biyoçeşitliliği ve vahşi yaşamı yeniden tesis etmek için EDRF tarafından finanse edilen bir girişimdir¹¹. Tarihsel olarak yaban hayatı için bir göç yolu olan bölge, ekonomik kalkınmanın bir sonucu olarak parçalanmış ve ulaşım altyapısı habitatları parçalamıştır. O zamandan bu yana birçok yol, yaban hayatının geçişi için yeşil köprüler içerecek şekilde iyileştirildi.

Bakıma gelince, bu, hizmetin sürekliliğini ve her tür altyapının, özellikle de NbS'nin yüksek kaliteli performansını sağlamak için kilit öneme sahiptir. NbS'nin bakımı, örneğin ağaçların yeniden dikilmesi veya su tutma yapısının bakımı gibi görevler aracılığıyla yerel toplulukların ve vatandaşların aktif desteğini gerektirebilir. Bu nedenle, kilit paydaşların katılımı altyapı yatırımlarının en erken aşamalarından itibaren, örneğin tasarım aşamasında gerçekleştirilmelidir. Bu, sahiplenme ve sorumluluk duygusunun beslenmesine yardımcı olacak, dolayısıyla paydaşların bakım faaliyetlerine aktif katılımını sağlayacaktır. 2019 yılında Torino şehri iki kamu binası için yeşil duvarlar satın almaya karar verdi ve bakım için yerel katılımı gerekti. Halkın katılımı en başta yerel sakinlerin proje için iki binayı seçmesiyle başladı. Belediye birkaç okul ve kamu binasını değerlendirmiş ve bu binaların sakinleriyle görüşmüştür. Amaç, projeye gerçekten ilgilenen, projeden fayda sağlayacak ve uzun vadede bakım görevlerinde yer almak için motive olacak bina sakinlerini bulmaktır. Seçilen binalar, öğretmenlerin yeşil duvarları ve bakım faaliyetlerini öğrenciler için bir eğitim aracı olarak kullanmaya istekli olduğu bir devlet okulu ve yeşil duvarların bakımının sakinlere doğayla temas ve yeni beceriler öğrenme fırsatları sağlayabileceği bir evsiz barınağıydı. Toplumun bakım faaliyetlerine katılımı sayesinde Torino şehri de tasarruf etmiştir (Avrupa Komisyonu, 2020^[22]).

Referanslar

- Avrupa Mimarlar Konseyi (n.d.), [Lizbon Yeşil Koridoru](https://www.ace-cae.eu/activities/eu-funded-projects/connect-arch/20-projects-arch/20-projects-architectural-projects-against-climate-change/lisbon-green-corridor/), <https://www.ace-cae.eu/activities/eu-funded-projects/connect-arch/20-projects-arch/20-projects-architectural-projects-against-climate-change/lisbon-green-corridor/> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [11]
- Avrupa için Biyoçeşitlilik Bilgi Sistemi (t.y.), , *Portekiz - Yeşil Altyapı*, <https://biodiversity.europa.eu/countries/portugal/green-infrastructure> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [12]
- Biodiversity Information System for Europe (n.d.), , *Denmark- Green Infrastructure - Policy Setting*, <https://biodiversity.europa.eu/countries/denmark/green-infrastructure> (Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [10]
- Bisello, A. ve diğerleri (2019), *Şehirler ve Bölgeler için Akıllı ve Sürdürülebilir Planlama*, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-57764-3>. [1]
- Bos, F. ve A. Ruijs (Şubat 2019), "Hollanda'da Maliyet-Fayda Analizi Uygulamasında Biyoçeşitlilik", *CPB Arka Plan Belgesi*, <https://www.cpb.nl/sites/default/files/omnidownload/CPB-Background-Document-feb2019-Biodiversity-in-the-Dutch-practice-of-cost-benefit-analysis.pdf>. [21]
- Browder, G. ve diğerleri (2019), *Integrating Green and Gray : Creating Next Generation Infrastructure*, Dünya Bankası ve Dünya Kaynakları Enstitüsü, <https://doi.org/10.46830/wriprpt.18.00028>. [17]
- Brown, K. ve A. Mijic (2019), "Yeşil ve mavi alanları şehirlerimize entegre etmek: Making it happen", *Grantham Institute Briefing Paper No. 30*, <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22773.12002>. [17]
- Avrupa Komisyonu (2020), *Doğa Temelli Çözümlerin Kamu Alımları: Kentsel NbS alımlarının önündeki engellerin ele alınması - vaka çalışmaları ve öneriler*, <https://doi.org/10.2777/561021>. [19]
- Frantzeskaki, N. ve T. McPhearson (2022), "Mainstream Nature-Based Solutions for Urban Climate Resilience", *BioScience*, Vol. 72/2, pp. 113-115, <https://doi.org/10.1093/biosci/biab105>. [22]
- Gouvernement (2023), *Stratégie nationale biodiversité 2030*, <https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-biodiversite#:~:text=Elle%20vise%20trois%20objectifs%20%3A,%27utilisation%20des%20ressources%20g%C3%A9n%C3%A9tiques>. [7]
- InfraNatur (2019), *Voorbeeldenboek Rijkswaterstaat*, <https://infranatuur.net/projecten/voorbeeldenboek-rijkswaterstaat> (Ocak 2023 tarihinde erişilmiştir). [9]
- Kabisch, N. ve diğerleri (2016), "Kentsel alanlarda iklim değişikliğinin azaltılması ve yönelik doğa temelli çözümler: göstergeler, bilgi boşlukları, engeller ve eylem fırsatları üzerine perspektifler", *Ecology and Society*. [9]
- Maçılıtyé, E. ve E. Durieux (2020), *Doğa Temelli Çözümlerin Kamu Alımları: Kentsel NbS alımlarının önündeki engellerin ele alınması - vaka çalışmaları ve öneriler*, Avrupa Birliği Yayın Ofisi, <https://doi.org/10.2777/561021>. [20]

[18]

[23]

- Nature Squared (2021), *Yeşil Bir Kentsel Geleceğe Yatırım Yapmak*. [2]
- OECD (2021), "Building resilience: Altyapı dayanıklılığını ve bakımını güçlendirmek için yeni stratejiler", *OECD Kamu Yönetişimi Politika Belgeleri*, No. 05, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/354aa2aa-en>. [5]
- OECD (2021), *Suyla İlgili İklim Risklerinin Üstesinden Gelmek için Doğa Temelli Çözümlerin Ölçeklendirilmesi: Insights from Mexico and the United Kingdom*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/736638c8-en>. [6]
- OECD (2020), "Su ile ilgili iklim risklerine uyum için doğa temelli çözümler", *OECD Çevre Politikası Belgeleri*, No. 21, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>. [3]
- OECD (Yakında), *OECD Yeşil Altyapı ve Doğa Tabanlı Çözümler Özeti*. [13]
- Office Français de la Biodiversité (2022), *Trame verte et bleue*, <https://www.trameverteetbleue.fr/presentation-tvb/qu-est-ce-que-trame-verte-bleue/outil-alliant-preservation-biodiversite-amenagement-territoire?language%25253Den=fr&language%253Den=fr>. [8]
- O'Sullivan, E., M. Eaves ve J. Villat (eds.) (2021), *Mapping the landscape for a nature economy*, Luc Hoffmann Institute, <https://luchoffmanninstitute.org/nature-economy-report/>. [16]
- Ozment, S., G. Ellison ve B. Jongman (n.d.), *Afet risk yönetimi için doğa temelli çözümler*, Dünya Bankası Grubu, <http://www.naturebasedsolutions.org>. [14]
- Trémolet S. ve diğerleri (2019), *Investing in Nature for Europe Water Security*, The Nature Conservancy, the Ecologic Institute ve ICLEI, <https://www.ecologic.eu/17059> [4]
- UNEP (2021), *Doğa için Finans Durumu - 2030 yılına kadar doğa temelli çözümlere yapılan yatırımların üç katına çıkarılması*. [15]

Notlar

¹ Tahminler, 2021 yılında UNEP tarafından yayınlanan "Doğa için Finans Durumu 2030 yılına kadar CBI çözümlerine yatırımların üç katına çıkarılması" raporundan alınmıştır. Orijinal metinde de belirtildiği gibi, bu tahminler belirsizdir çünkü CBS'ye yönelik sermaye akışları takip edilmemekte veya tutarlı bir şekilde raporlanmamaktadır. Raporun Ek'inde açıklanan metodoloji, CBI ile ilgili kamu ve özel harcamalara ilişkin veri setlerini kullanmaktadır. Ancak, mevcut veri setlerinin hiçbiri coğrafi işaretleme işlemlerini açıkça belirtmemektedir. Dahası, sadece küçük bir alt küme uluslararası karşılaştırılabilir olan ilgili işlemlerin evrenini kapsamaktadır. Bu nedenle, metodoloji, sermaye harcamalarının SG bileşenini ayırmak için varsayımlara dayanmaktadır. Verilerin kalitesi sektörler ve coğrafyalar arasında büyük farklılıklar göstermektedir, dolayısıyla tahminlerin belirsizliği de bunu yansıtacak şekilde değişmektedir (UNEP, 2021^[15]).

² Referans raporu, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından yeşil altyapılar için geliştirilen küresel standardı kullanmaktadır. Buna göre YYE, "*toplumsal zorlukları etkili ve uyarlanabilir bir şekilde ele alan, aynı zamanda insan refahı ve biyoçeşitlilik faydaları sağlayan doğal veya değiştirilmiş ekosistemleri koruma, sürdürülebilir bir şekilde yönetme ve restore etme eylemleri*" olarak tanımlanmaktadır. Bu GI tanımıyla birlikte aşağıdaki ön ilkeler dikkate alınmalıdır: (i) GE doğa koruma normlarını (ve ilkelerini) benimser; (ii) GE tek başına veya toplumsal sorunlara yönelik diğer çözümlerle (teknolojik ve mühendislik çözümleri gibi) entegre bir şekilde uygulanabilir; (iii) GE geleneksel, yerel ve bilimsel bilgiyi içeren sahaya özgü doğal ve kültürel bağlamlar tarafından belirlenir; (iv) GE, biyolojik ve kültürel çeşitliliği ve ekosistemlerin zaman içinde evrime kabiliyetini korur; (v) GE, peyzaj ölçeğinde uygulanır; (vi) GE, kalkınma için birkaç acil ekonomik fayda üretimi ile tüm ekosistem hizmetlerinin üretimi için gelecekteki seçenekler arasındaki değiş tokuşları tanımlar ve ele (UNEP, 2021^[15]).

³ Bu tahminler, küresel toplumun iklim değişikliğini 2 derecede durdurmak; kaybı tersine çevirmek ve biyoçeşitlilik bütünlüğünü 2050 yılına kadar bugünkü seviyelerde sabitlemek ve arazi bozulmasını durdurmak için hemen harekete geçeceği varsayılan acil eylem senaryosuna . Bu senaryoda kararlı eylem 2020 yılında başlamaktadır. Acil Eylem Senaryosu, Dasgupta İncelemesi kapsamında Birleşik Krallık Hazinesi için Vivid Economics tarafından geliştirilmiştir. Bu senaryo, dünyanın iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve biyolojik çeşitliliğin azalmasını durdurmak için derhal harekete geçtiği bir geleceği tasvir etmektedir. UNEP Raporunun Ekinde, temel varsayımların tam bir açıklaması yer almaktadır (UNEP, 2021^[15]).

⁴ Doğa Temelli Çözümler Küresel Kaynak Merkezi, Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma Enstitüsü (IISD) tarafından yönetilen ve Küresel Çevre Çerçevesi ve MAVA Vakfı tarafından desteklenen bir girişimdir.

⁵ <https://www.greendeals.nl/green-deals/infranatuur>

⁶ Richtlinie Wildschutz 2007

⁷ Natur und Land (2015). Grüne Infrastruktur: Lebensraumvernetzung. https://www.zobodat.at/pdf/nat-land_2015_4_0032-0036.pdf

⁸ AÇA (2021). Yeşil Kentsel Altyapı Göstergeleri. <https://www.eea.europa.eu/themes/sustainability-transitions/urban-environment/urban-green-infrastructure/indicators-for-urban-green-infrastructure>

⁹ Danube Transnational Programme (2019). Keeping Nature Connected - Environmental Impact Assessment (EIA) for Integrated Green Infrastructure Planning. https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/35/f5374e0aee3813cfd352c8005b5ceb0da52d52c5.pdf

¹⁰ Kusak, J., Huber, D., Gomerčić, T., Schwaderer, G., & Gužvica, G. (2009). Gorski kotar'daki (Hırvatistan) otoyolun büyük memeliler için geçirgenliği. European Journal of Wildlife Research, 55(1), 7-21.

¹¹ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/austria/innovative-alps-carpathians-corridor-re-establishes-a-major-migration-route-for-wild-animals

4

Yeşil altyapı ve doğa temelli altyapı için son durum İtalya'da çözümler

İtalya'daki kamu yatırımlarının çevresel performansını iyileştirmeye yönelik son çabalara rağmen, ülkenin yeşil altyapı (YYE) planlamasının ulusal topraklarda yaygın bir şekilde benimsenmesini sağlamak için daha fazla şey yapılması gerekmektedir. Bu bölüm, yeşil altyapı ve doğa temelli çözümlerin (NbS) şu anda İtalya'da nasıl uygulandığına dair ayrıntılı bir genel bakış sunmaktadır. YYE ve NbS ile ilgili ana politikaları, stratejileri, yasaları ve planlama araçlarını ana hatlarıyla belirtmekte ve altyapı planlaması ve uygulamasından sorumlu ana aktörleri tanımlamaktadır. Proje düzeyinde, bölüm çevresel hususları altyapı planlaması ve değerlendirmesinin yanı sıra kamu yatırım projelerinin finansmanı ve sunumuna entegre etmek için yürürlükte olan farklı araçları incelemektedir. Bu bölüm, İtalya'daki dört vaka çalışmasının analizini de içermekte olup, bu çalışmalarda iyi uygulamalara ve GI ve NbS uygulamasının yaygınlaştırılması için iyileştirilmesi gereken ana alanlara dikkat çekilmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NbS, altyapı alanında yeni kavramlardır ve çapraz yapıları, farklı rol ve sorumluluklara sahip çok sayıda aktörü içeren coğrafi alanları, sektörleri ve yetki alanlarını . İtalya'da, Coğrafi Bilgi Sistemleri planlaması ve NbS uygulaması, İtalyan Anayasası'nın 117. Maddesinde tanımlandığı üzere hükümetin tüm kademelerini kapsamakta ve bu da potansiyel olarak uygulamada bazı engellere neden olmaktadır. Merkezi düzeyde, ilgili ana idareler Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı (MIT) ve Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı'dır (MASE). Farklı rol ve sorumluluklara sahip olma eğilimindedirler, ancak bazen bunlar çakışabilir. Alt ulusal düzeyde, ilgili idareler, normatif ve düzenleyici çerçeveler tarafından kendilerine verilen belirli işlevlere göre bölgeler ve belediyeler, iller ve büyükşehirlerdir.

Coğrafi işaret ve NbS'yi düzenleyen merkezi düzeyde bir politika ve düzenleyici planın yokluğunda, alt ulusal düzeyde bazı münferit iyi uygulamalar geliştirilmiştir (bkz. Kutu 4.1). Ancak, ulusal toprakların tamamında coğrafi işaretlerin ve NbS'nin daha yaygın ve tutarlı bir şekilde benimsenmesini sağlamak için mevcut çerçeve ve araçlar güçlendirilmelidir.

Kutu 4.1. İtalya'daki GI ve NbS örnekleri - OECD tarafından seçilmiştir

Nocera Inferiore'de (Campania) heyelan riskini azaltmak için NbS

Proje, üç yıl süren bir kamu katılım sürecinin ardından 2018-2019 yıllarında hayata geçirilmiştir. Yerel vatandaşlara ve bölge sakinlerine, hükümet yetkilileri, araştırmacılar, uzmanlar ve diğer paydaşlarla birlikte NbS'yi birlikte tasarlama fırsatı verildi.

Projenin nihai amacı Monte Albino'nun eteklerindeki heyelan riskini sınırlamak/azaltmaktır. Uygulanan NbS, dağ yamacının bakım ve restorasyonunu, kanal kaplamasını ve sık yağış olaylarından kaynaklanan erozyonu azaltmayı amaçlayan bitki örtülü ve taş gabyonları içeriyordu. Bu çözümler, diğerlerinin yanı sıra tamamlayıcı gri altyapı, yürüyüş yollarının iyileştirilmesi ve kamu ve özel ormanların yönetiminin iyileştirilmesini içeren daha kapsamlı ve karma bir planın parçasıydı.

NbS çözümü tercihi, üç ana nedenden ötürü yerel topluluk içinde güçlü bir şekilde hakim olmuştur:

1. Çıkar grupları ve uzman toplulukların gri çözümleri benimseme konusundaki isteksizliği: Bu durum, gri altyapıyla ilişkili daha yüksek yapım ve bakım maliyetlerinin yanı sıra estetik ve çevresel etkileriyle de açıklanabilir.
2. Geniş paydaş katılımı: halkın katılımına dayalı süreç, yerel sakinleri heyelan riskini azaltma planının tasarımına dahil etmiştir.
3. Sınırlı finansman: Ekonomik kaynakların sınırlı olması, hem inşaat hem de bakım maliyetleri açısından gri çözümlere kıyasla daha az maliyetli görüldüğü için NbS'yi tercih etmiştir.

Ayrıca proje, rekreasyonel değer, toplumu korumada eşitlik, estetik değer, dağlık alanlara erişimin artması, risk/çevre bilincinin yükselmesi ve ekonomik faydalar gibi birçok yan fayda sağlamıştır.

Milano (Lombardy)'deki Dikey Orman

Proje, "Porta Nuova projesi" olarak bilinen ve kenti dönüştürmeyi amaçlayan daha büyük bir planın parçasıdır. Porta Nuova kentsel mahallesi, yeşil altyapı açısından zengin bir iş ve konut bölgesine dönüşüyor.

Dikey Orman, 110 ve 76 m yüksekliğinde iki konut kulesinden oluşmakta olup, cephenin güneşe maruz kalma durumuna göre dağıtılmış 900 ağaç ve 20 binden fazla bitkiye (çok çeşitli çalılar ve çiçekli bitkiler) ev sahipliği yapmaktadır. İki kuledeki bitkilerden elde edilen ekosistem hizmetlerinin (CO₂ depolama, hava kalitesi, biyoçeşitliliğin iyileştirilmesi) 2 hektarlık bir ormanın hizmetlerine eşit olduğu tahmin edilmektedir.

2013'te yapılan deneysel bir kampanya, kulelerdeki bitki örtüsünün partikül konsantrasyonunu azaltabildiğini göstermiştir. Bitkilerden kaynaklanan ortalama azaltım yüzdesi PM10 (Partiküler Madde) ve TSP (Toplam Asılı Partikül) için sırasıyla yaklaşık %30 ila %20 arasında değişmiştir. Bu sonuçlar, ağaçların ve yeşil bariyerlerin (çalılar ve çitler) havadaki partikül maddelerin giderilmesindeki etkili potansiyelini doğrulamaktadır. Bunlar, kentsel çevreyi ve yerel sakinlerin yaşam kalitesini iyileştiren kent ormanlarının ve cep parklarının ortak özellikleridir ve kentsel bitki örtüsünün korunması ve artırılması ihtiyacını doğrulamaktadır.

Bologna'da (Emilia-Romagna) GAIA Projesi

GAIA Projesi, Bologna şehrinin İklim Adaptasyon Planının bir parçasıdır. Yerel belediye tarafından yönetilmiş ve Avrupa Komisyonu tarafından finanse edilmiştir. Proje 2010-2013 yılları arasında 3 yıl sürmüş ve ağaç dikimi ve yeni kentsel yeşil alanların oluşturulması yoluyla kentin yeşillendirilmesi kapsamını sürdürmüştür.

GAIA, ağaç dikimini finanse etmek için bir kamu-özel ortaklık modeline dayanmaktadır. En önemlisi, eylem için ana itici güç olarak işletmelerin karbon ayak izi için mali tazminattan yararlanmaktadır. Mali tazminat, bitki satın almak ve şehir genelinde ağaçların bakımını yapmak için kullanılmaktadır. Ayrıca GAIA girişimine katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır.

GAIA'ya katılmak isteyen bir işletme, proje web sitesinden kullanımı kolay bir araç talep edebilir. Bu araç, işletmelerin süreçlerinde ve hizmetlerinde yer alan karbondioksit miktarını hesaplamalarını sağlar. Daha sonra, işletmeler karbon ayak izlerini nötralize etmek için satın almak istedikleri ortaklık türlerini seçebilirler.

Kaynak: (OECD, Forthcoming^[1]; Martin ve diğerleri, 2021^[2]; Oppla, t.y.^[3])

4.1. İtalya'da coğrafi işaretin tanımı ve yasal çerçevesi

Bilgi Toplama Misyonu¹ sırasında yapılan tartışmalarda, altyapı planlaması ve uygulamasından sorumlu ana kurumların (yani MIT, MASE ve alt-ulusal idareler) CBS için biraz farklı tanımlar benimsedikleri ve aralarındaki koordinasyonun azalmasının ortak bir yaklaşım ve bilgi tabanı geliştirilmesinin önünde bir engel teşkil ettiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, bu nadir görülen bir olgu değildir. Coğrafi Bilgi Sistemleri dünya genelinde mekânsal planlamada nispeten yeni bir kavramdır ve uluslararası literatür de kesin bir tanım ve yorum sunmamaktadır.

Bu rapor kapsamında YYE, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerinin yanı sıra ekolojik ağların korunmasının, bölgesel ve altyapı gelişiminde en başından itibaren dikkate sağlayan bir planlama aracı olarak değerlendirilmektedir. Öte yandan, "NbS" terimi, doğal malzemelerin kullanımı ve doğayı taklit eden mekanizmaların altyapı projelerine entegrasyonu (örneğin, yeşil duvarların veya çatıların binalara entegrasyonu veya su emme ve tutma kapasitelerini sağlamak için geçirimsiz kaldırımlar yerine geçirgen kaldırımların kullanılması, böylece şiddetli yağışların etkilerinin azaltılması) dahil üzere proje düzeyinde özel çözümlere atıfta bulunmaktadır.

İtalya bugüne kadar korunan alanlar, biyoçeşitliliğin korunması ve ekosistemler ve Natura 2000 alanları gibi yeşil altyapı ile ilgili konularda bir dizi ulusal yönetmelik ve yönerge tanımlamıştır². Ayrıca, Biyolojik Çeşitliliğin Korunmasına ilişkin Avrupa çerçevesine uygun olarak, İtalyan Bölgeleri yeşil altyapıyı Bölgesel Ekolojik Ağlarının (yani Reti Ecologiche Regionali veya REN) tanımına entegre etmektedir. Bazı Bölgesel Planlarda (RTP'ler), REN'ler öncelikli altyapılar olarak kabul edilir ve bölgesel ve yerel düzeyde mekânsal planlamayı yönlendirmek için önemli bir aracı temsil ederler.

2013 yılında ülke, kentsel yeşil alanlarla ilgili temel ulusal mevzuat olan **10/2013** sayılı **Yeşil Kentsel Alanların Geliştirilmesi için Normlar Yasasını** onaylamıştır. Bu yasa yalnızca kentsel düzeye odaklanmaktadır (örneğin ağaç dikimi ve kentsel alanlarda yeşil alanların oluşturulması)³. 10/2013 sayılı yasanın 3. Maddesi, yasanın uygulanmasını izleme ve yerel yönetimlere rehberlik sağlayarak uyumu teşvik etme yetkisine sahip olan ve MASE tarafından koordine edilen kamusal yeşil alanların geliştirilmesi için **Ulusal Komite**'nin kurulmasını öngörmektedir. Komite, **Kentsel Yeşil Alanlara ilişkin Ulusal Stratejiyi ve Kentsel Yeşil Alanların Yönetimine ilişkin bir dizi Kılavuz İlkeyi** (2017^[4]) tanımlamıştır. Kılavuz, kentsel ve kent çevresi bağlamlarda yeşil alanların planlanması, inşası ve yönetimi için teknik, bilimsel ve kültürel kriterler ve araçlar sunmaktadır. Örneğin, yeşil alanların sayımının nasıl yapılacağını, yerel düzenlemelerin nasıl tasarlanacağını, yeşil unsurların performansının (maliyet ve faydalar dahil) nasıl izleneceğini ve kentsel yeşil alanlar için planlama yapılırken hangi araçların kullanılacağını açıklamaktadır. Buna ek , 2018 Stratejisi, kentsel ve kent çevresi ormancılık politikalarına ilişkin bir dizi teknik kriter ve kılavuz sağlayarak yerel yönetimleri desteklemektedir. Strateji özellikle, yerel topluluklar da dahil olmak üzere farklı paydaşların katılımının sağlanması ve çok disiplinli bir yaklaşım benimsenmesi gerektiğinin altını çizmektedir (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), 2022^[5]).

İtalya'da çevre ve ekosistemlerin korunması Devletin yasama yetkisi kapsamında (İtalyan Anayasası, Madde 117, s harfi), bölgesel planlama devlet ve bölgeler arasında eş zamanlı bir mevzuat konusudur. Bölgesel düzeyde, Coğrafi Bilgi Sistemine özgü düzenleyici araç Bölgesel Ekolojik Ağdır (REN). REN, bölgesel ölçekte mekansal kalkınma için stratejik planlamaya çevre korumayı entegre eden Bölgesel Bölgesel Planın (RTP) bir parçasıdır. Ayrıca, CBI'yı mekansal planlamaya daha fazla entegre eden ve diğerlerinin uygulamalarını teşvik etmeleri için iyi bir örnek teşkil edebilecek bazı bölgesel girişimler de mevcuttur. Örneğin, Emilia-Romagna'da şehir planlamasına ilişkin 24/2017 sayılı bölgesel kanun, büyük ölçekli mekansal planlar için (yani il ve bölge toprakları için) ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi ve dikkate alınması gerekliliğini getirmiştir. Piemonte bölgesi de uzun süredir devam eden sektörel mevzuat ve planlara sahiptir - örneğin arazi yönetimi, su kaynaklarının yönetimi korunan alanlar - bu mevzuat ve planlar CBS için kilit öneme sahip eylem ve ilkeleri teşvik etmektedir (Piedmont'un CBS ile ilgili mevzuatı hakkında bilgi edinmek için Kutu 4.2'ye bakınız).

Kutu 4.2. Piedmont'un Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili mevzuatı

56/1977 sayılı Bölgesel Yasa ve devamı. "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" (Arazi Planlama Yasası). Yasa yıllar içinde birçok kez değiştirilmiştir ancak genel yapısını korumaktadır. Arazi tüketiminin sınırlandırılmasına ilişkin çapraz ilkeye dayanmaktadır (madde 1). Bölge ve yerel organlar, sıfır tüketim hedefine ulaşmak için bu Kanun ile arazi kullanımının korunması ve sınırlandırılmasını düzenleyerek arazi planlamasına ilişkin görevlerini yerine getirmektedir.

Peyzaj değerlendirme ve restorasyonuna yönelik politikaları teşvik ederek ve uygulayarak peyzajın kültürel ve doğal değerlerini korumayı amaçlayan **"Peyzaj Değerleme Kuralı" hakkındaki 16^{inci} Haziran 2008 tarihli ve 14 sayılı Bölgesel Kanun.**

10 Şubat 2009 tarihli ve 4 sayılı Bölgesel Kanun (daha sonra yapılan değişikliklerle birlikte) 4 (sonraki değişiklikler ve eklemelerle birlikte) **sayılı "Orman Yönetimi ve Ekonomik Teşvik" konulu Bölgesel Kanun,** ormanların sürdürülebilir yönetimini ve çok işlevli rolünü teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Planlama üç farklı seviyede ele alınmaktadır: bölgesel, bölgesel ve çiftlik seviyesi.

Doğal Alanların ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunmasına ilişkin 29 Haziran 2009 tarihli Bölgesel Kanun. Kanun, Piedmont'un korunan alanlara ilişkin düzenlemelerini güncellemiş ve Avrupa Natura 2000 Koruma Sistemine daha belirgin bir rol tanımıştır. Piedmont Koruma Alanları Sistemi, SAC'ler, Topluluk Önemine Sahip Sitler (SCI'ler) ve SPA'lar, ekolojik koridorlar ve bölgedeki bağlantılar da dahil olmak üzere Bölgesel Ekolojik Ağın oluşturulmasını ve sağlamlaştırılmasını teşvik etmektedir.

farklı ölçeklerde ve gelişmiş bilgi için tanımlanmıştır. Kanun ayrıca korunan alanlara bitişik alanları yeniden getirmekte ve Çevresel Etki Değerlendirmesini yeniden ele almaktadır.

Po Nehri Hidrografik Bölgesi Yönetim Planı - 2015 Su Planı. Plan, kirliliği azaltmayı, daha fazla bozulmayı önlemeyi ve su ortamını iyileştirmenin yanı sıra su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını teşvik etmeyi ve taşkın ve kuraklık etkilerini hafifletmeyi amaçlamaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri, aynı anda geniş bir ekosistem hizmetleri yelpazesi sağlayan taşkın koruma müdahaleleri olarak açıkça belirtilmiştir.

Kaynak: (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[6]; Autorita' di Bacino del Fiume Po, Mart 2016^[7])

4.2. İtalya'da Coğrafi Bilgi Sistemleri için kurumsal yapı

İtalya'nın sürdürülebilir kalkınma ve ekolojik ^{geçiş}⁴ konusundaki kararlılığının güçlenmesine rağmen, coğrafi bilgi henüz İtalyan ulusal tartışmalarının merkezinde yer almamaktadır. İlgili tüm aktörler konunun tam olarak farkında değildir ve ülkeyi daha sürdürülebilir ve dirençli bir toparlanmaya doğru yönlendirme potansiyelinden faydalanmamaktadır. Ayrıca, CBI'yi yöneten kurumsal yapı, bazen belirsiz ve parçalı roller ve sorumluluklar sunmakta, bu da verimsizliğe, çabaların tekrarlanmasına ve koordinasyon ve uygulama eksikliğine neden olmaktadır.

Fiilen, yeşil altyapı ile ilgilenen birden fazla otorite bulunmaktadır (örneğin MIT, MASE, kamu kurumları⁵, bölgeler, iller, belediyeler,), ancak yeşil altyapının ne , altyapıya ve mekânsal planlamaya nasıl entegre edileceği ve tüm yaşam döngüsü boyunca nasıl uygulanacağı ve yönetileceği konusundaki bilgi düzeyi farklılık göstermektedir. Bölgesel ve yerel düzeyde, idareler yeşil altyapıların planlanması ve uygulanması konusunda daha iyi yetkinliklere ve daha fazla deneyime sahip olma eğilimindedir, ancak ortak bir ulusal rehberin olmaması, bazı bölge ve şehirlerin diğerlerinden çok daha iyi performans göstermesiyle (örneğin Lombardiya, Emilia-Romagna, Milano, Padua ve Bologna) benimsemede heterojenliğe neden olmuştur.

Genel olarak, ilgili aktörlerin çokluğu, merkezi düzeyde CBS'yi yöneten etkili bir çerçevenin geliştirilmesinin ve ulusal topraklarda yaygın olarak uygulanmasının önünde bir engel teşkil etmektedir.

Merkezi düzeyde, CBS ile ilgili yetkilere sahip dört ana Bakanlık **MIT, MASE, MoC ve Tarım, Ormancılık ve Gıda Güvenliği Bakanlığı'dır (MASAF)**. Hepsinin altyapı planlaması ve proje değerlendirmesinde çevre ve iklim konularının dikkate alınmasını sağlamak için belirli sorumlulukları vardır (bkz. Tablo 4.1). Ancak, kurumlar arasındaki koordinasyonun az olması, çabaları arasında sinerji yaratma ve merkezi düzeyde CBI konusunda tutarlı bir kurumsal çerçeve geliştirme fırsatlarının kaçırılmasına neden olmaktadır.

Tablo 4.1. Coğrafi Bilgi Sisteminde Bakanlık Yetkileri

Bakanlık	Etki Alanı	Coğrafi Bilgi Sistemleri planlama ve uygulama yetkinlikleri
MIT	MIT, karayolu taşımacılığı, demiryolu, toplu , hava taşımacılığı ve havacılık, su kaynakları, limanlar ve deniz taşımacılığı, kentsel hareketlilik ("yumuşak" kentsel dahil) ve kentsel gelişim ve kamu binaları gibi sektörler için altyapı planlamasından sorumludur.	2021 yılında Bakanlık, sürdürülebilir altyapı projelerini teşvik etmek amacıyla kamu yatırımlarının değerlendirilmesi ve planlanması için yeni bir çerçeve tanımlamıştır ⁶ . Yeni çerçeve, projelerin önceden değerlendirilmesinde ve proje önceliklendirmesinde çevrenin korunması da dahil olmak üzere sürdürülebilirlik hususlarını ortaya koymaktadır. Bu, kamu altyapı yatırımlarında YYE planlaması ve NbS uygulamasının entegre edilmesi için bir fırsat teşkil etmektedir.
MASE	MASE, çevrenin korunması ve enerji güvenliğinin yanı sıra ülkenin ekolojik dönüşümünden de sorumludur.	MASE, AB Coğrafi Bilgi Stratejisinin ulusal düzeyde uygulanmasından sorumlu bakanlıktır. Ayrıca, MASE (i) Devletin yetki alanına giren proje ve planlar için ÇED ve SÇD süreçlerinden; (ii) Yeşil Kamu Alımlarından ve kamu ihalelerinde kullanılacak Asgari Çevresel Kriterlerin tanımlanmasından sorumludur.
MoC	Bakanlığın sorumluluğu ülkenin kültürel mirası da dahil olmak üzere manzara.	ÇED ve SÇD ile ilgili nihai karar -ASE tarafından verilir- aynı zamanda ÇŞB'nin fikir birliği. Bir projenin/planın gerçekleştirildiği alan sadece çevresel bir değere değil, aynı zamanda kültürel bir değere de (yani peyzaj) sahiptir.
MASAF	MASAF kırsal kalkınma, tarım ve balıkçılık, ormancılık ve gıda kalitesinden sorumludur.	MASAF, AB Ortak Tarım Politikası (CAP) için Ulusal Stratejik Planın geliştirilmesi ve uygulanmasından sorumludur. Planın son versiyonu, çevresel etkilerin azaltılması ve ekolojik bağlantının güçlendirilmesi için kırsal ve tarımsal alanlarda Coğrafi Bilgi Sistemlerinin güçlendirilmesinin önemini kabul etmektedir. yeşil alanlar (yani ekolojik ağlar).

Not: MIT (Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı), MASE (Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı), MoC (Kültür Bakanlığı), MASAF (Tarım, Gıda Egemenliği ve Ormancılık Bakanlığı)

Altyapı için bir diğer önemli bakanlık, devletin bütçesi ve kamu harcamalarının yanı sıra kamu yatırımlarının koordinasyonu ve planlamasından sorumlu olan **Ekonomi ve Maliye Bakanlığı'dır (MEF)**. Dolayısıyla MEF, politika ve finansman araçlarından yararlanarak, örneğin kamu finansmanına erişim için bunu gerekli bir şart haline getirerek, toplumsal cinsiyet ve NbS hususlarının kamu yatırımlarına ve altyapı projelerine entegre edilmesini sağlayabilir. Ayrıca, CBS planlaması ve NbS projelerini finanse etmek için özel ekonomik kaynaklar (örneğin çevre vergileri⁷) tahsis edebilir.

Coğrafi altyapının altyapı planlaması ve uygulamasına entegrasyonunu destekleyebilecek diğer iki merkezi düzeydeki aktör ise Bölgesel Çevre Koruma Ajansları (ARPA olarak da bilinir) ve Çevre Koruma ve Araştırma Yüksek Enstitüsüdür (ISPRA olarak da bilinir).

ARPA, İtalyan kamu yönetiminin bir parçasıdır ve çevrenin korunmasından sorumlu kurumdur. Her İtalyan bölgesinin kendi ARPA'sı vardır⁸. Farklı bölgeler arasında ARPA'ların rol ve sorumluluklarında farklılıklar olsa da, temel olarak çevrenin korunması için bölgesel ve yerel yönetimlere teknik destek sağlarlar (örn. hava ve su kirliliği, gürültü kirliliği, yüzey ve yeraltı sularının korunması, arazi tüketimi ve toprak , biyoçeşitlilik, vb.) Bölgesel ve mekansal planlama, proje ve planların çevresel değerlendirmeleri, çevresel izinlerin verilmesi, çevresel izleme, veri toplama, eğitim ve kapasite geliştirme vb. dahil olmak üzere farklı alanlarda alt ulusal aktörlere yardımcı olurlar (Lombardiya'da ARPA'nın rolü hakkında daha fazla bilgi edinmek için Kutu 4.3'e bakınız).

Kutu 4.3. ARPA Lombardia'nın coğrafi bilgi birikimini alt ulusal düzeyde teşvik etme rolü

Lombardiya'da bölgesel çevre koruma ajansı, plan/program ve projelerin çevresel değerlendirmeleri (yani ÇED ve SÇD) sırasında gözlemler sağlayarak mekansal planlamayı desteklemektedir. Gözlemler, biyoçeşitlilik, yüzey ve yeraltı suları, hava ve toprak kirliliği gibi çevresel unsurların yanı sıra insan kaynaklı faaliyetlerle etkileşimlere de odaklanmaktadır. Ajans bu rolüyle, insanların refahını artırmak ve çevre üzerindeki beklenen olumsuz etkileri azaltmak amacıyla, çevresel hususların alt ulusal düzeydeki altyapı planlama ve uygulamalarına entegre edilmesini teşvik etmektedir.

Stratejik Çevresel Değerlendirme

SÇD sürecinde ARPA Lombardia temel olarak odaklanmaktadır:

- İklim risklerinin ve tehlikelerinin değerlendirilmesi, aşırı hava olaylarına karşı dayanıklılığı güçlendirmeyi amaçlayan planlama çözümlerinin ve uygulama kurallarının teşvik edilmesi, uygun şekilde tasarlanmış ve bakımı yapılmış yeşil altyapının desteklenmesi, kentsel tarımın ve sürdürülebilir su drenaj sistemlerinin teşvik edilmesi ve NbS'nin uygulanması yoluyla *iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum sağlanması*;
- Yeşil alanların korunması ve geliştirilmesi, binaların yenilenmesi (örneğin yenilenebilir enerji kaynağına dayalı soğutma ve ısıtma sistemleri) ve sürdürülebilir kentsel hareketliliğin teşvik edilmesi yoluyla *hava kalitesi*;
- Su tasarrufu çözümlerinin teşvik edilmesi, mevcut şebekedeki su kayıplarının azaltılmasına yönelik müdahaleler ve geri dönüşüm ve yeniden kullanım için yeni sistemlerin geliştirilmesi yoluyla *su yönetimi*;
- Geniş alanların kentsel dönüşümü yoluyla *toprak tüketimi*.

Çevresel Etki Değerlendirmesi

ÇED sürecinde ARPA Lombardia, ÇİS'te yer alan içerikleri değerlendirir. Çevresel bileşenler üzerinde yapılan analizin yanı sıra kriterleri, yöntemleri ve çevresel izlemenin zaman çizelgesini gözden geçirir - operasyon öncesinden operasyon sonrasına kadar. Ayrıca izleme faaliyetlerini doğrudan denetleyebilir.

Çevresel izlemeyi teşvik etmek için ajans, tasarım ve uygulama aşamasında kullanılacak bir dizi operasyonel araç geliştirmiştir. Örneğin, yakın zamanda inşaat sahalarındaki yabancı bitki türlerinin yönetimine ilişkin bir kılavuz yayınlamıştır (bkz. https://www.arpalombardia.it/Pages/Val_utazioni-Ambientali/PMA.aspx).

Doğal kaynaklar

Ajansın çevresel değerlendirmeleri biyoçeşitlilik hususlarını içermektedir. Örneğin proje düzeyinde ARPA Lombardia, bireysel projelerin mevcut (bölgesel, il ve/veya belediye) ekolojik ağa entegrasyonunu teşvik eder, aksi takdirde etki azaltma önlemleri o kadar etkili olmayabilir.

Ayrıca 2021'den bu yana ajans, iklim değişikliğinin etkilerini ve dayanıklılık kapasitelerini analiz eden iklim değişikliğine uyum değerlendirmelerini de dahil etmeye çalışmaktadır. SNPA yakın zamanda ARPA Lombardia personelinin katıldığı özel bir kurs başlattı. Multidisipliner beceri ve bilginin öneminin farkında olan ARPA Lombardia, kurum içindeki farklı profesyonel figürler arasında değişim için yeni fırsatlar yaratarak entegre bir yaklaşım geliştirmeyi planlamaktadır. Bu, ARPA dışındaki aktörlerin de mekânsal ve altyapı planlamasında iklim değişikliğine dayanıklılık için GI ve NbS'yi etkili araçlar olarak görmeye başlamaları için bir teşvik olacaktır.

Kaynak: Kutuda yer alan bilgi ve veriler doğrudan ARPA Lombardia tarafından sağlanmıştır

ISPRA, çevre koruma için ulusal araştırma enstitüsüdür. Ulusal topraklarda CBS planlaması ve uygulaması hakkında veri ve istatistik toplar ve kamu makamları ve idareleri için (ulusal ve alt ulusal düzeyde) kılavuzlar ve tavsiyeler geliştirir. Yakın zamanda ASviS (*Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile*, yani Sürdürülebilir Kalkınma için İtalyan İttifakı) ile birlikte, İtalyan şehirlerinde kentsel ağaçlandırma için mevcut politikaları, araçları ve mali kaynakları değerlendiren "Infrastrutture verdi urbane e periurbane" başlıklı bir belge yayınlamıştır. Ayrıca, kentsel yeşil alanların planlanması ve yönetimi için yerel yönetimleri daha iyi donatmak üzere bir dizi politika müdahalesi ve eylem önermektedir (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS), 2022^[5]).

Ayrıca, ISPRA ÇED ve SÇD süreçlerinde yer ve plan/proje sahibi tarafından sunulan bilgilerin kalitesini ve eksiksizliğini değerlendirmek üzere Teknik Komisyona teknik ve bilimsel destek sağlamaktadır. ISPRA ayrıca SÇD için MASE'ye ve bölgesel yetkili makamlara izleme konusunda yardımcı olur, değerlendirmeler için yeni metodolojiler ve araçlar geliştirmek üzere çalışmalar ve araştırmalar yürütür, konuyla ilgili ulusal normatif çerçevenin iyileştirilmesine katkıda bulunur ve plan savunucularını ve kamu idarelerini SÇD'den geçmeleri ve ilgili normlara uymaları için desteklemek üzere kılavuzlar geliştirir (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[8]).

ISPRA, 21 ARPA ile birlikte (Trento ve Bolzano'nun APPA'ları - Çevre Koruma İl Ajansları - dahil) Çevre **Koruma Ulusal Ağ Sistemini (SNPA)** oluşturmaktadır. SNPA 2017 yılında kurulmuştur ve bölgenin ve çevre sorunlarının yerel bilgisini çevrenin korunmasına ilişkin ulusal politikalarla birleştirmeye yardımcı olan yeni bir oluşumu temsil etmektedir. Genel olarak SNPA, (i) çevresel kontrol işlevlerine ilişkin denetimler; (ii) çevrenin durumunun izlenmesi; (iii) kirlilik kaynaklarının ve faktörlerinin kontrolü; (iv) işlevlerini desteklemek için araştırma faaliyetleri; (v) çevre alanında idari sorumlulukları olan eyalet, bölge ve yerel organların faaliyetlerine teknik-bilimsel destek; (vi) çevresel verilerin toplanması, düzenlenmesi ve yayılması dahil olmak üzere farklı görev ve faaliyetler yürütmektedir (Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA), n.d.^[9]).

SNPA Konseyi aracılığıyla Sistem, Hükümetin çevresel konulardaki teknik tedbirleri hakkında bağlayıcı görüşünü ifade eder. Ayrıca, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uyum sağlamak, toprak tüketimini azaltmak, çevreyi ve doğal kaynakları korumak için MASE'ye ve Devlet ile bölgeler (Trento ve Bolzano özerk illeri dahil) arasındaki Daimi Konferansa müdahaleler ve çözümler (yasal olanlar dahil) önerebilir (Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA), n.d.^[9]).

4.3. İtalya'da GI için Planlama

4.3.1. Ekolojik Ağ

Mekânsal planlama, **Devlet ve bölgeler arasında eşzamanlı bir mevzuat** meselesidir. Kısaca, Devlet, bölgelerin daha detaylı normlar oluşturup yürürlüğe koyduğu temel ilkeleri tanımlamaktan sorumludur. Buna ek olarak, belediyeler idari işlevlerini kentsel düzenleme planları ve diğer planlama araçları⁹ vasıtasıyla yerine getirmektedir (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[6]). Bölgesel planlama rollerinin yanı sıra çevresel konuları kapsayan diğer tüm sorumluluklarını yerine getirirken, bölgelerden Devlet tarafından tanımlanan çevresel normlara tam olarak uymaları istenmektedir.

Fiili olarak, **coğrafi** bilgi, özellikle ekolojik ağların yönetiminde ve daha genel olarak mekansal planlama ve kentsel strateji araçlarında **genellikle alt ulusal düzeyde** (örneğin bölgeler ve belediyeler, iller ve büyükşehirler - düzenleyici çerçeve tarafından tanımlanan özel yetkilere göre) **ele alınmaktadır**.

Ekolojik ağ, biyolojik çeşitliliğin, özellikle de potansiyel olarak tehlike altındaki bitki ve hayvan türlerinin korunmasında kilit rol oynayan, birbirine bağlı bir habitat sistemidir. Merkezi alanlar (çekirdek alanlar), koruma bantları (tampon bölgeler) ve türlerin (hayvan ve bitki) çapraz hareketlerine izin veren ve yerel popülasyonların yok olma riskini azaltmaya yardımcı olan bağlantı bantlarından (koridorlar) oluşur. Temel olarak korunan alanları ve Natura 2000 alanlarını içerir (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[10]).

İtalya'da ekolojik ağ farklı idari düzeylerde (örneğin bölgesel veya yerel ölçekte) tanımlanabilir ve habitatların parçalanmasını azaltmak ve ekolojik bağlantıyı sağlamak için önemli bir araçtır. On yıllar boyunca ekolojik ağlar üzerine yapılan kapsamlı çalışmalar, bölgenin çevresel potansiyellerinin tanımlanmasını sağlamış ve yarımdaya yayılmış birçok habitat hakkında ayrıntılı bilimsel bilgi oluşturulmasına katkıda bulunmuştur. Bu nedenle, ekolojik ağlar CBS ile ilgili ulusal tartışmalarda kilit öneme sahiptir: ekolojik ağlar ulusal topraklardaki yeşil alanlar arasındaki bağlantının sürdürülmesine ve güçlendirilmesine, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve ekosistem hizmetlerinin geri kazanılmasına yardımcı olur (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale ISPRA), n.d.^[10]; Ministero dell'Ambiente e della Protezione del Territorio e del Mare (MATTM), Aralık 2013^[11]).

ISPRA, on yılı aşkın bir süredir İtalya'da ekolojik bağlantı ve habitat parçalanması konularını incelemektedir. Enstitü, 1997 yılından başlayarak, AB Habitat Direktifinin uygulanmasını desteklemek amacıyla "*Ekolojik Ağlar*, Bölgenin ekolojik sürekliliğine yönelik araçların tanımlanması için çok yıllık faaliyet planı" adlı araştırma girişimini desteklemiştir. Bu girişimin ana sonuçlarından biri, arazi politikalarında yeşil koridorların planlanması ve yönetimine ilişkin uygulamaya yönelik göstergeler sağlayan *İşlevsel Ekolojik Bağlantı Alanlarının Yönetimi Kılavuzunun* (2003) yayınlanması olmuştur.

Ekolojik ağları entegre eden ve yöneten geleneksel planlama araçları, CBS'nin bölgesel kalkınmaya entegre edilmesi için fırsatlar sunmaktadır (bkz. Kutu 4.4). Bununla birlikte, bunu yapma kapasitesi ve istekliliği ulus-altı aktörler arasında farklılık göstermektedir. Bazı belediyeler ve bölgeler CBS planlamasında ön sıralarda yer alırken, diğerleri geride kalmaktadır. Ayrıca, İtalya'da mekânsal planlama ve kentsel gelişim konusunda kapsamlı bir ulusal mevzuat bulunmamaktadır. Bu durum, planlamaya yönelik yaklaşımların çoğalmasına yol açmıştır ve bu da ülke genelinde coğrafi bilgi birikimine yönelik ortak bir yaklaşım geliştirilmesinin önünde ek bir engel teşkil etmektedir.

Kutu 4.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili mekânsal planlama için alt ulusal araçlar

Bu kutuda, İtalya'da mekânsal ve altyapı planlamasına CBS'yi entegre etmek için hâlihazırda kullanılan ve daha da güçlendirilebilecek olan bölgesel, il ve yerel ölçekteki ana planlama araçlarının (kapsamlı olmayan) bir listesi sunulmaktadır. Genel olarak, daha üst idari düzeylerdeki planlar ve yönetmelikler, daha alt düzeydeki planların ve yönetmeliklerin uyması gereken referans çerçeveyi tanımlar.

Bölgesel ölçek

- **Bölgesel Bölgesel Plan** (*Piano Territoriale Regionale* veya RTP) bölgesel düzeyde bölgesel yönetim için stratejik vizyonu tanımlar ve fiziksel, ekonomik, çevresel ve sosyal yönleri dikkate alır. Kısacası, bölgesel planlama için referans çerçevesini temsil eder ve alt idari düzeylerin bölgesel planları ve normları tanımlarken buna uyması beklenir. RTP'nin uygulanması, bölgesel ve yerel düzeyde faaliyet gösteren farklı kuruluşların sorumluluğundadır.
- **Bölgesel Peyzaj** ^{Planı10} (*Piano Paesaggistico Regionale* veya RLP) bölgesel ölçekte sürdürülebilir kalkınma stratejisinin ana hatlarını çizmektedir ve yerel peyzaj ve kentsel planların bu planla uyumlu olması beklenmektedir. Ana hedefi, peyzajın kalitesini korumak ve çevreyi korumaktır. RLP, **Bölgesel Ekolojik Ağ** (REN)¹¹ tanımlamaktadır.

Ayrıca, peyzaj ve sektörel politikalar arasında koordinasyonu teşvik eder ve sinerji yaratır. RLP'de yer alan hükümler, spesifik sektörel planlama araçlarında öngörülenlerin önüne geçer.

İl ölçeği

- **Bölgesel İl Planı** (*Piano Territoriale Provinciale*, veya TPP) ve/veya **Bölgesel Koordinasyon Planı** (*Piano di Coordinamento Territoriale*, veya CTP)¹² yol altyapısı, yeşil ve korunan alanlar ve kentsel gelişim de dahil olmak üzere il ölçeğinde mekansal ve bölgesel planlama stratejisinin ana hatlarını çizer. Plan özellikle çevresel kaynakların kullanımı ve korunmasına yönelik hedefleri, yönergeleri ve kuralları tanımlamaktadır. TPP ve CTP aynı zamanda **İl Ekolojik Ağını (PEN)** tanımlamak ve ekolojik bağlantıyı teşvik etmek için de kullanılır. Örneğin Torino'nun il topraklarının TPP'si için durum böyledir. PEN'in daha da detaylandırılması ve muhtemelen Yerel Kentsel Planlar aracılığıyla belediye düzeyinde uygulanması gerekmektedir.
- **Büyükşehir için Stratejik Plan** (*Piano Strategico della Citta' Metropolitana*, SPoMC) il ölçeğinde kalkınma stratejisini içerir ve Büyükşehir tarafından yönetilir. Temel olarak belediyelerin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınma stratejilerini koordine eder. SPoMC'ler ayrıca ekosistem hizmetlerini korumak ve geliştirmek için kentsel düzeyde müdahaleler konusunda rehberlik sağlayabilir ve CBS yoluyla da dahil olmak üzere yerel ölçekte PEN'i uygulamak için alt düzey yönetimlere destek verebilir.

Yerel ölçek

- **Yerel Kent** Planları¹³ (*Piano Regolatore Generale Comunale*, LUP) çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına öncelik veren bir kent planlama aracıdır. Örneğin, Piedmont bölgesinde, Yerel Kentsel Planların arazi tüketimini sınırlandırmanın yanı sıra tarım alanlarını, doğal ve çevresel kaynakları, tarihi-sanatsal ve peyzaj mirasını korumaya yönelik tedbirleri entegre etmesi istenmektedir. Ayrıca, nüfusun 20 bini aşması halinde artırılmak üzere, kişi başına 12.50 metrekare kamusal yeşil alan (örneğin kent parkları veya oyun ve spor alanları) tahsis edilmesini sağlamaları gerekmektedir. LUP aynı zamanda yerel ölçekte ekolojik ağı (**Yerel Ekolojik Ağ veya LEN**) tanımlayan ve uygulayan bir araçtır.
- **Yeşil Kent Planı** (*Piano del Verde Urbano*, GUP), kentsel bölgesel dönüşüm ve yeşil alanlar için stratejik bir araçtır; temel olarak kentsel yeşil alanların yönetimi için temel ilkeleri, kriterleri ve eylemleri tanımlar. *Kentsel yeşil alanların yönetimine ilişkin 2017 Kılavuzu*, belediyelerin Yeşil Kent Planını geliştirmeleri için yol gösterici ilkeleri tanımlamakta ve kentin "yeşil profilini" tanımlayan kentsel planlama için tamamlayıcı bir araç olarak rolünü vurgulamaktadır. Yeşil Şehir Planı, mevcut ekosistemleri ve belediye topraklarının doğal özelliklerini dikkate alarak kentsel ve kent çevresi yeşil alanların oluşturulması ve genişletilmesine yönelik tedbirleri içerir. Ayrıca, doğal ve tarımsal alanların kentsel bağlamla ekolojik bağlantısını tanımlar ve güçlendirir - mavi altyapılardan da yararlanır (nehirler, kanallar, vb.), istilacı veya yabancı türleri destekleyebilecek faktörlerden kaçınırken, kent çevresi ormanlarının oluşturulmasını ve doğal ilgi alanlarına sahip hayvan türlerinin varlığını teşvik eder.

Not: Bu kutuda verilen planlama araçları listesinin kapsamlı olması amaçlanmamıştır. Ayrıca, araçların isimleri ve başlıkları bölgeler arasında farklılık gösterebilir.

Kaynak: (Henriette, Neubert ve Marrs, 2019^[6]; PadovaNET, Nisan 2022^[12])

Tablo 4.2, mekânsal planlama ve bölgesel kalkınmadan sorumlu başlıca alt ulusal makamları ve coğrafi bilgi birikimini entegre etmek için ellerinde bulunan araçları özetlemektedir.

Tablo 4.2. Mekânsal planlamada yer alan alt-ulusal aktörler ve CBS'yi teşvik edecek araçlar

Otorite	Hükümet düzeyi	Enstrüman
Bölgesel yetkililer	Bölgesel	Ekolojik alanın tanımlanması ve yönetimi için planlama araçları Ağ, Bölgesel Korunan Alanlar ve Natura 2000 Alanları. Özellikle, RTP ve RLP, TPP ve CTP.
Büyükşehirler	İl	Mekânsal ve kentsel gelişimin yanı sıra Ekolojik Ağ, Korunan Alanlar ve Natura Koruma Alanlarının yönetimi için planlama araçları 2000 il ölçeğindeki siteler. Özellikle, TPP veya CTP ve SPoMC (bkz. dipnot 12).
Belediyeler	Belediye	Yeşil kentsel alanlar da dahil olmak üzere kentsel planlama için planlama araçları. Özellikle, LUP ve Yeşil Şehir Planı.

Yeşil altyapı için mevcut yönetim çerçevesi göz önünde bulundurulduğunda, bölgesel kalkınmaya dahil olan tüm farklı seviyelerdeki hükümetlerin koordinasyon ve işbirliğine ihtiyacı vardır. Yeşil altyapı bölgeler, yetki alanları ve sektörler arasında uzanır ve genellikle farklı ölçeklerde (örneğin biyolojik, antropik, peyzaj, iklim, vb.) gerçekleşen bir dizi unsur ve süreç arasındaki ilişkiye bağlıdır. Başka bir deyişle, CBI'nin tek bir planlama aracına dahil edilebileceğini veya belirli bir hükümet düzeyi tarafından tek başına yönetilebileceğini düşünmek zordur (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[13]).

4.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili ulusal politika ve stratejiler

İtalya'nın coğrafi işaretlere özel bir ulusal stratejisi veya politikası bulunmamaktadır ve bu durum coğrafi işaretlerin ülke genelinde yaygın bir şekilde benimsenmesi ve uygulanmasının önündeki en büyük engellerden biridir. Bununla birlikte, önemli ulusal politika belgelerinde bu araca atıfta bulunulmaya başlanmıştır. Kısa bir süre önce, İtalya'da **Doğal Sermayenin Durumuna ilişkin Dördüncü Rapor**, çevresel etkiyi azaltma ve biyoçeşitlilik kaybını durdurma, ekosistem hizmetlerini restore etme ve geliştirmenin yanı sıra kentsel ve kent çevresi alanlarda yaşam kalitesini iyileştirmek için CBS potansiyelinin altını çizmiştir (Comitato Capitale Naturale, 2021^[14]).

En önemlisi, Coğrafi **Bilgi Sistemleri 2030'a kadar Ulusal Biyoçeşitlilik Stratejisi**'nde önemli bir kaldıraçtır. Strateji şu anda kamu istişaresinden geçmektedir, ancak taslak belge iki stratejik hedefe ulaşmak için CBS kullanımını tekrar tekrar teşvik etmektedir: (i) korunan karasal ve deniz alanlarından oluşan sağlam ve bağlantılı bir ağ oluşturmak; (ii) karasal ve deniz ekosistemlerini restore etmek. En önemlisi, Strateji aşağıdaki girişimleri ve eylemleri içermektedir (Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), 2022^[15]):

- Korunan alanlara, yeşil ve mavi altyapıya ve doğa temelli çözümlere yapılan yatırımları güvence altına almak ve bunların performans ve faydalarının izlenmesini kolaylaştırmak için yeni kriterler, mekanizmalar ve mali önlemler getirilmesi. Veriler daha sonra kamu karar alıcılarını bilgilendirmek, planlama araçlarını iyileştirmek ve yeni, amaca daha uygun finansman modelleri oluşturmak için kullanılabilir.
- Bölgesel kalkınma ve kamu finansmanı için planlama araçları ve belgelerinde yeşil altyapı ve ekolojik ağların dikkate alınmasının güçlendirilmesi. Bunu yapmak için, farklı idari seviyeler arasında koordinasyonun yanı sıra kamu idareleri tarafından yeşil altyapının yönetilmesi için bilgi ve teknik kapasitelerin geliştirilmesini teşvik eder.
- Ekosistem kaybını durdurmak, habitat parçalanmasını azaltmak ve ekolojik ağların farklı parçaları arasındaki bağlantıyı iyileştirmek için GI kentsel ve kent çevresi alanların entegrasyonu. Özellikle, en az 20 bin nüfusa sahip tüm şehirlerden bir kentsel yeşillendirme planı geliştirmelerini ve doğaya dayalı çözümleri kentsel planlamaya entegre etmelerini istemektedir (örneğin, yeşil çatılar ve duvarlar, fitoremediasyon, parklar, yeşil koridorlar, ağaçlar, kent bahçeleri, drenaj için çimenli kanallar ve hendekler, asfalt yüzeyleri geçiirgen hale getirmek, vb.)

Ülke, 2017 Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi, Ulusal Uyum Stratejisi ve Planı gibi diğer önemli ulusal strateji ve planlarda da CBS'yi ana akımlaştırmıştır.

İklim Değişikliği, yeni Ortak Tarım Politikası (CAP veya İtalyanca'da PAC), Ulusal Toparlanma ve Dayanıklılık Planı (PNRR) ve Ekolojik Geçiş Planı.

2017'de yayınlanan ve şu anda güncellenmekte olan **Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi**, İtalya'daki biyoçeşitlilik ve habitat kaybını durdurmanın yanı sıra ekosistem hizmetlerini koruma, restore etme ve geliştirmenin aciliyetini vurgulamaktadır. Doğal afetlere karşı dayanıklılığı güçlendirerek sürdürülebilir tarım ve gıda güvenliğini desteklemek için CBS'den önemli bir araç olarak bahsetmektedir (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), Ekim 2017^[16]).

2015 **İklim Değişikliğine Uyum Ulusal Stratejisi**, ekosistem hizmetlerini yeniden tesis etmek, iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının etkilerine, özellikle de suyla ilgili risklere karşı dayanıklılığı güçlendirmek ve daha sürdürülebilir toplu taşıma modlarını (yani yumuşak/aktif hareketlilik) desteklemek amacıyla ormanların yönetiminde ve ulaşım sektöründe CBS kullanımını teşvik etmektedir (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), 2015^[17]). Stratejinin uygulanmasına, 2018 yılında yayınlanan ve halen Stratejik Çevresel Değerlendirmenin nihai onayını bekleyen **İklim Değişikliğine Uyum Ulusal Planı** rehberlik edecektir. Plan, ulusal, bölgesel ve yerel kurumlara, bağlama özgü riskleri, zorlukları ve elverişli koşulları dikkate alarak kendi uyum planlarını geliştirmeleri için rehberlik etme rolüne sahiptir. Ayrıca, turizm, ormancılık ve kentsel yerleşimler için sektörel planlamaya CBS'nin entegre edilmesinin faydalarını vurgulamaktadır. Faydalar arasında gelişmiş bölgesel bağlantı, peyzajdan ödün vermeden iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması, ekosistem hizmetlerinin restorasyonu ve geliştirilmesi (örneğin mikro iklim düzenlemesi, ısı adası etkisinin azaltılması ve şiddetli yağış ve sel yönetimi) yer almaktadır (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), 2018^[18]).

Alt ulusal düzeyde bile, iklim değişikliğine uyum için çeşitli girişimler gerçekleşmeye başlamıştır ve bunlardan bazıları CBS'yi de entegre etmektedir. ISPRA tarafından 2019 yılında yayınlanan bir rapor, bölgesel yönetimlerin iklim değişikliğiyle başa çıkma çabalarına genel bir bakış sunmaktadır. En önemlisi, hangi bölgelerin sektörel düzeyde bile olsa iklim değişikliğine uyum için plan veya stratejilerin tanımlanması, benimsenmesi veya onaylanmasına ve karar alma sürecinde hangi aşamada olduklarını değerlendirmektedir. Genel olarak, İtalyan bölgesel yönetimleri iklim krizinin aciliyeti ve etkileri konusunda nispeten iyi düzeyde bir farkındalık sergilemektedir. Bununla birlikte, ulusal bölge genelinde farklılıklar vardır ve bazı bölgeler diğerlerinden daha iyi performans göstermektedir (iklim değişikliğine uyum için alt ulusal düzeydeki girişimler hakkında daha fazla bilgi için Kutu 4.5'e bakınız).

Kutu 4.5. İtalya'da iklim değişikliğine uyum için alt ulusal girişimler

Bölgesel düzey

2019'da ISPRA tarafından geliştirilen anketi dolduran 15 bölgesel yönetim arasında Lombardiya en önde gelenidir. Lombardiya, 2014 yılında iklim değişikliğine uyum için AB tavsiyeleri ve ulusal stratejik yönelim ile uyumlu bölgesel stratejisini tanımlamıştır. Şu anda, stratejiyi uygulamaya koyan ve öncelikli eylemleri sektörleri tanımlayan uyum için bölgesel bir eylem planını ("*İklim Değişikliğine Uyum için Bölgesel Eylem Belgesi*") henüz kabul etmiş olan tek İtalyan bölgesidir. Sırasıyla 2018 ve 2019 yıllarında Emilia-Romagna ve Sardegna da iklim değişikliğine uyum stratejilerini oluşturmuştur. Abruzzo ise bunu geliştirme sürecindedir. Bölge, 2018 yılında uyum planının hayata geçirilmesine yönelik kılavuz ilkeleri kabul etmiş ve kendi topraklarının iklim geçişini ve profilini değerlendirmiştir.

Diğer bölgeler için (Friuli Venezia Giulia, Marche, Molise, Piedmont, Apulia, Sardunya, Valle d'Aosta ve Trento Özerk Bölgesi), farklılaşmış ve eşit olmayan ilerleme seviyelerinde de olsa, uyum stratejilerini hazırlamaya başlamışlardır. Bolzano Özerk Vilayeti şu anda

Strateji/planların hazırlanması için herhangi bir özel girişim başlatmamış olmasına rağmen, uyum tedbirlerinin sektörel politikalara entegre edilmesini amaçlayan girişimler üstlenmektedir.

Belediye düzeyinde

Birçok İtalyan belediyesi, Avrupa Birliği'nin iklim ve enerji hedeflerini kendi topraklarında uygulamayı gönüllü olarak taahhüt eden yerel ve bölgesel yetkilileri bir araya getiren **İklim ve Enerji için Belediye Başkanları Sözleşmesi**'ne katılmıştır. İmzacılar, CO2 emisyonlarını 2030 yılına kadar en az %40 oranında azaltmayı ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılıklarını artırmayı taahhüt etmektedir. **Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı (SECAP)** şablonu, Sözleşme İmzacıları için standart raporlama çerçevesini oluşturmaktadır. SECAP şablonu, bireysel eylem planlarının iskeletini oluşturur. İyi bir iklim ve enerji yönetimi ve uygulamadaki ilerlemenin izlenmesi için bir temel teşkil eder. Bazı İtalyan şehirleri için SECAP, iklim değişikliğine uyum stratejilerinin ve planlarının bir parçasıdır.

Legambiente tarafından yayınlanan 2022 raporuna göre, sadece birkaç İtalyan kentinin bir uyum planı var.

Ancona. Ancona, 2013 yılında İklim Değişikliğine Uyum Planını kabul eden ilk İtalyan şehri olmuştur.

Bologna. Bologna'nın İklim Değişikliğine Uyum Planı (2015), hedeflerin yanı sıra bu hedeflere ulaşmak için operasyonel eylemleri de tanımlamaktadır. Ayrıca, yerel eylemlerin ve aktörlerin yönetimi ve koordinasyonu için kilit öneme sahip bir izleme sistemi de içermektedir. Plan, kent öncesi parklar, kentsel alanlara ağaç dikilmesi, kamu binalarının yeşil çatı ve duvarlarla yeşillendirilmesi de dahil olmak üzere yeşil alanların genişletilmesini ve öngörmektedir. Ayrıca su kaynakları ve sel risklerinin yönetimini iyileştirmek için yeşil altyapı ve doğal ekosistemlerin kullanımını da göz önünde bulundurmaktadır. Bologna Belediyesi 2018 yılında SECAP'ı, bölgenin kırılganlık ve uyum kapasitesinin analizini de içeren Plan'a entegre etmiştir.

Torino. 2020 yılında Torino Belediyesi, iklim değişikliğinin kendi toprakları üzerindeki etkilerini azaltmak amacıyla İklim Dayanıklılık Planı'nı yayınlamıştır. Plan, toprak geçirgenliğini artırmaya yönelik müdahalelerin yanı sıra ağaç dikimi, kent ormancılığı müdahaleleri, kent parkları ve yeşil çatıların kullanımını da içeriyordu.

Cenova. Cenova, 2021 yılında iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum için bir dizi somut eylem ortaya koyan Cenova 2050 Eylem Planını kabul etmiştir. Plan, özellikle bölgesel ihtiyaçların ve aciliyetlerin analizine dayanan 12 farklı eylem içermektedir. Eylemler kısa, orta ve uzun vadeli hedeflerle "gri", "yeşil" ve "yumuşak" olarak ayrılmıştır. "Yeşil" eylemler SECAP'ın hayata geçirilmesini içermektedir.

Padua. Haziran 2021'belediye meclisi yeni Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planını veya SECAP'ı (2011 tarihli önceki onaylamıştır. PAESC, iklim değişikliğine uyum için toprak geçirgenliğinin iyileştirilmesi, kentsel ısı adası etkisini azaltmak için yeşil kentsel alanların genişletilmesi ve kentsel alanlarda su kaynaklarının yönetimini ve sel risklerini iyileştirmek için yeşil altyapıların kullanılmasını içeren 33 eylem tanımlamaktadır.

Milano. Şubat 2022'de Milano Belediye Meclisi Hava ve İklim Planını onaylamıştır. Plan, yeşil çatılar ve duvarlar, kent ormancılığı müdahaleleri, kentsel alanları çevredeki parklara bağlamak için yeşil koridorlar ve ağaç dikimi dahil olmak üzere yeşil kentsel alanların genişletilmesini ve oluşturulmasını öngörmektedir. Ayrıca okullar gibi kamu binalarının soğutulması için NbS kullanımını da göz önünde bulundurmaktadır. Ayrıca Milano şehri, belediyeler ve büyükşehirler arasında iklim değişikliğine uyum için iyi uygulamaların ve araçların değişimini teşvik eden Metro Adapt Projesi'nin bir parçasıdır. Proje, iklim değişikliğine uyum için NbS kullanımını teşvik etmek üzere İtalyan ve Avrupa metropollerinden oluşan bir ağ geliştirmeyi de amaçlamaktadır.

İklim değişikliğine uyum için stratejiler geliştiren diğer şehirler Roma ve Sorradile belediyesidir.

Roma. Roma, Rockefeller Vakfı tarafından yönetilen 100 Dirençli Şehir (100RC) Projesine¹⁴ katılımının bir sonucu olarak 2018 yılında Dirençlilik Stratejisini yayınlamıştır. Proje, bir Dirençlilik Baş Sorumlusu (CRO) atanması, bir Dirençlilik Stratejisi oluşturulması ve 100RC küresel şehir ağı ve bir ortak platformuna erişim yoluyla bilgi ve vaka çalışmalarının paylaşılması yoluyla şehirlerin direncini teşvik etmektedir.

Sorradile. Belediye Başkanları Sorradile'ye Uyum Sağlıyor Projesi kapsamında Sorradile, kendi bölgesinin dayanıklılığını güçlendirmek amacıyla İklim Değişikliğine Uyum Planı geliştirmiştir. Yenilikçi karakteri, küçük kırsal merkezlere özgü ve diğer İtalyan ve Avrupa köylerinde tekrarlanabilecek bir yaklaşımın tanımlanmasında yatmaktadır. Sorradile aynı zamanda Region Sardegna'da böyle bir Plana sahip olan ilk belediyedir.

Kaynak: (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), 2019^[19]; Legambiente, 2021^[20]; Legambiente, 2022^[21]; Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[22]; Neves ve diğerleri, 2016^[23])

Coğrafi Bilgi aynı zamanda **Ortak Tarım Politikası (CAP) kapsamında hazırlanan Ulusal Stratejik Planın (PSN)** bir parçasıdır (Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf), 2021^[24]). Özellikle, "çevresel amaçlı altyapı yatırımları" arasında, hidrojeolojik riskin azaltılması ihtiyacını ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve restorasyonu ile bütünleştirmek için bir çözüm olarak Doğal Su Tutma Önlemlerinden bahsedilmektedir. Ayrıca, kırsal alanlara yönelik yatırımlar bölümünde CAP, bağlantıyı sağlamak ve bölgesel ekolojik ağları güçlendirmek için yeni coğrafi bilgi sistemleri inşa etme ve mevcut coğrafi bilgi sistemi varlıklarını güçlendirme ihtiyacını vurgulamaktadır.

2021 **Ulusal Toparlanma ve Dayanıklılık Planı (PNRR)** da sınırlı ölçüde de olsa coğrafi bilgi birikimini dikkate almaktadır. AB Kurtarma ve Dayanıklılık Aracı kapsamında İtalya 191,5 milyar Avro alacak ve bu fonların büyük bir kısmını (esas olarak 54,46 milyar Avro) ülkenin ekolojik dönüşümünü desteklemek için kullanmayı taahhüt ediyor. Örneğin, sürdürülebilir ulaşım altyapısı ve şehirlerdeki mobilite çözümlerinin finansmanı için 10 milyar Avro'dan fazla kaynak tahsis edilmiştir. Ayrıca, hava kalitesinin ve biyolojik çeşitliliğin korunması kapsamında Plan, toprağın korunması, deniz ekosistemlerinin restorasyonu, mevcut yeşil alanların bakımı ve iyileştirilmesinin yanı sıra yeni yeşil oluşturulması için bir dizi yatırım öngörmektedir. Özellikle, 14 İtalyan Büyükşehirinde⁽¹⁵⁾ 6,6 milyon ağacın (2022 yılına kadar en az 1,6 milyon ağaç) dikilmesi için 300 milyon Avro tahsis etmektedir (Governo Italiano, 2021^[25]).

2021-2050 **Ekolojik Geçiş Planı (PTE)**¹⁶ PNRR ile uyumludur ve iklim nötrlüğü ve iklim değişikliğine uyum da dahil olmak üzere 2050 yılına kadar uluslararası ve Avrupa düzeyinde belirlenen yeşil hedeflere (bkz. AB Yeşil Anlaşması) ulaşmak için çevresel önlemleri ve bir zaman çizelgesini tanımlamaktadır. Temel müdahale alanlarından biri biyoçeşitlilik ve kapsam, biyoçeşitlilik kaybını durdurmanın yanı sıra ülkenin flora ve faunasını korumak ve restore etmektir. Bu bağlamda, metinde yeşil altyapılardan sıklıkla bahsedilmektedir. Daha spesifik olarak Plan, ulusal topraklarda korunan alanları güçlendirmeyi ve genişletmeyi, ekolojik bağlantıyı iyileştirmek için yeşil koridorlar veya nehirlerin yeniden doğallaştırılması gibi yeşil çözümler uygulamayı, özellikle kentsel bağlamda bozulmuş ekosistemlerin restorasyonu için NbS'yi benimsemeyi ve politika oluşturmayı iyileştirmek ve gerektiğinde çabaları artırmak için habitatların ve türlerin izlenmesini güçlendirmeyi amaçlamaktadır (CITE, 2021^[26]).

4.4.1. Stratejik Çevresel Değerlendirmenin (SÇD) rolü: SÇD'de Coğrafi Bilgi Değerlendirmelerinin Güçlendirilmesi

İtalya'da Stratejik Çevresel Değerlendirme, AB SÇD Direktifini (2001/42/EC sayılı Direktif) ulusal mevzuata aktaran 152/2006 sayılı Kanun Hükmünde Kararname¹⁷ ile yönetilmektedir. SÇD şu şekilde gerçekleştirilir

Devletin veya bölgelerin yetki alanına giren planlar, programlar veya politikalar için plan/program düzeyinde gerçekleştirilir. **Nihai kapsamı, planların (veya programların ve politikaların) çevresel etkilerini değerlendirerek tasarım sürecinin yanı sıra onay ve uygulama süreçlerini de bilgilendirmektir.** Bu nedenle SÇD, plan (veya program ve politika) nihai onayı almadan ve uygulanmadan önce gerçekleştirilmelidir. (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.[27]).

Yasal olarak gerekli ve özel olarak tanımlanmış bir süreç olan SÇD, plan, program ve politikalarla standart bir yaklaşımla SKE hususlarının sistematik olarak entegre edilmesi için bir fırsat sunmaktadır. En önemlisi, planlamacıların çevre ve iklim konularını gelişimin erken bir aşamasında, alternatifler hala açıkken dikkate almalarını gerektirir. Dahası, SÇD'de yer alan YYE değerlendirmeleri, planın (veya programın ve politikanın) uygulanmasından kaynaklanan projelerin planlanmasını ve ilgili çevresel etki değerlendirmelerini de etkileyecektir.

Devletin yetki alanına giren planlar/programlar/politikalar için, Kültür Bakanlığı (KB) ile mutabık kalınarak SÇD sürecini tamamlayan **gerekçeli görüşün** sunulmasından sorumlu makam MASE'dir. Gerekçeli görüş, istişare sürecinin sonuçları¹⁸ ve Bakanlığa teknik ve bilimsel yardım sağlayan SÇD Teknik Komisyonunun desteği ile hazırlanır (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.[27]). Planın (veya politika ve programın) uyması gereken tavsiyeleri ve koşulları belirler ve ayrıca izleme planını da içerir. Planın (veya politika ve programın) çevresel performansının ve sürdürülebilirlik ve çevresel hedeflere uygunluğunun izlenmesi, öngörülemez olumsuz etkilerin zamanında tespit edilmesi ve uygun düzeltici önlemlerin alınması açısından kilit önem taşımaktadır. İşlem makamı, yetkili makamla (yani Devletin yetkileri altındaki planlar için MASE) işbirliği içinde, izlemeden sorumludur. Ayrıca, ulusal topraklardaki Çevre Ajansları ve Çevre Koruma ve Araştırma Yüksek Enstitüsü (ISPRA) (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.[27]) tarafından sağlanan destek ve araçlara güvenebilir (Governo Italiano, 2006[28]).

SÇD sürecini yöneten düzenleyici çerçeve, çevre üzerindeki önemli etkilerin belirlenmesi, ve değerlendirilmesi ve planın (veya programın ve politikanın) hedeflerine ve bölgesel kapsamına göre farklı alternatiflerin göz önünde bulundurulması kapsamında planın savunucusu tarafından çevre **raporunun** geliştirilmesini (Governo Italiano, 2006[28]). Çevre raporu halihazırda CBS hususlarının entegre edilmesi için fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, biyoçeşitlilik, iklim faktörleri ve flora ve fauna dikkate alınacak faktörler listesinde belirtilmiştir ve ayrıca listelenen tüm faktörler¹⁹ arasındaki karşılıklı ilişki değerlendirilmelidir. Ayrıca rapor, Habitat ve Kuş Direktifleri kapsamında belirlenen alanlarla ilgili mevcut çevresel sorunları da dikkate almalıdır (Avrupa Komisyonu, 2013[29]).

SÇD'de Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili hususları daha da güçlendirmek amacıyla, 2013 yılında Avrupa Komisyonu, stratejik çevresel değerlendirmelerde standart prosedür olarak iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin entegre edilmesine yönelik bir rehber belge yayınlamıştır (bkz. Kutu 4.6). Belgede ayrıca ekosistem değerlendirmesinin, senaryo geliştirmenin ve ekosistem hizmetlerinin ekonomik değerlemesinin çeşitli ölçeklerde (ulusal, alt ulusal ve yerel) kalkınma planlamasına nasıl daha iyi entegre edileceğini açıklayan "Ekosistem Hizmetlerinin Stratejik Çevresel Değerlendirmeye Entegre Edilmesi: Uygulayıcılar için bir rehber" kılavuzuna başvurulması önerilmektedir (bkz. Kutu 4.7). SÇD sürecindeki coğrafi çekişmeler sadece planın savunucuları tarafından çevre raporuna değil, aynı zamanda raporu değerlendiren onay makamı (örneğin MASE) tarafından ve gerekçeli görüşte belirtilen tavsiyeler ve izleme tedbirleri aracılığıyla da entegre edilebilir.

Kutu 4.6. İklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin stratejik çevresel değerlendirmeye entegre edilmesine ilişkin kılavuz

Kılavuz, SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin ele alınmasındaki üç ana zorluğu tanımlamakta ve bunların üstesinden gelmek için bir yaklaşım önermektedir. Bu yaklaşım Tablo 4.3'te özetlenmiştir

Tablo 4.3. SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konularıyla ilgili zorlukların üstesinden gelmeye yönelik ipuçları

SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin dikkate alınmasının önündeki temel zorluklar	SEA'da bu zorlukların üstesinden gelmeye yönelik ipuçları
Etkilerin uzun vadeli ve kümülatif niteliği	<ul style="list-style-type: none"> "Anlık görüntü" analizlerinden kaçının ve önerilen plan (veya program ya da politika) <i>varken ve yokken</i> eğilimleri göz önünde bulundurun
Sorunun karmaşıklığı ve neden-sonuç ilişkisi	<ul style="list-style-type: none"> Önerilen planın (veya programın veya politikanın) temel iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik eğilimleri ve bunların itici güçleri üzerindeki etkilerinin analiz edilmesi En kötü ve en iyi durum senaryoları ile çalışın
Belirsizlik	<ul style="list-style-type: none"> Mevcut bilginin varsayımlarını ve sınırlamalarını kabul etmek Tavsiyelerinizi ihtiyatlılık ilkesine dayandırın Uyarlanabilir yönetim için hazırlanın

Kaynak: (Avrupa Komisyonu, 2013^[29])

Buna dayanarak, kilit iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konularının nasıl belirleneceği ve SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitlilikle ilgili etkilerin nasıl değerlendirileceği konusunda rehberlik sağlar.

SÇD'de temel iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konuları nasıl belirlenir (tarama ve kapsam belirleme aşaması)

- Süreç boyunca etkili bir şekilde değerlendirilmelerini sağlamak için iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik perspektifinden kilit konuların SÇD sürecinin başlarında belirlenmesi. Ancak, süreç boyunca ortaya çıkan yeni sorunları ele almak için bir miktar esneklik sağlanmalıdır.
- Paydaşların (çevre yetkilileri, yerel topluluklar, uzmanlar, kamu kurumları, geniş halk kitleleri, vb.) erken katılımı da önemlidir, çünkü ilgili tüm hususların dikkate alınmasını garanti eder ve uygulama ve izleme için tutarlı bir yaklaşım üzerinde anlaşma sağlanmasına yardımcı olur.
- SÇD, sadece bir politikanın (veya programın/planının) iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini değil, aynı zamanda değişen iklimin ve doğal çevrenin politika (veya plan/program) üzerindeki etkisini de dikkate almalıdır. Herhangi bir SÇD ile ilgili konular ve etkiler, her bir politikanın (veya planın/programın) özel koşullarına ve bağlamına bağlıdır (örneğin, politikanın türü, kapsadığı sektör, konumu, ölçeği ve alıcı ortamın özellikleri, kurumsal ve yönetim düzenlemeleri, vb.) Ayrıca, farklı çevresel faktörler arasındaki etkileşimi ve potansiyel sinerji ve çatışmaları dikkate almak önemlidir.
- İklim değişikliğinin azaltılması ve uyumun birbirleriyle nasıl etkileşime girdiğini araştırın (örneğin, iklim değişikliğinin azaltılması üzerindeki olumlu bir etkinin uyum üzerinde olumsuz etkilere yol açabileceğini unutmayın, vb.)
- Biyoçeşitlilik ve iklim değişikliği arasındaki etkileşimleri değerlendirmek için bir çerçeve sağlamak üzere ekosistem hizmetlerini kullanın.

SÇD'de iklim değişikliği ve biyoçeşitlilikle ilgili etkiler nasıl değerlendirilir?

- Politikanın (veya plan/programın) uygulanmasını olumsuz etkileyebilecek veya biyolojik çeşitlilik ve diğer çevresel faktörler üzerindeki etkilerini kötüleştirebilecek aşırı iklim durumları ve beklenmedik olaylar da dahil olmak üzere iklim değişikliği senaryolarını başlangıçta göz önünde bulundurun. Dikkate alınacak senaryolar, politikanın niteliğine ve kapsam belirleme aşamasında tespit edilen kilit konulara bağlıdır.
- Planın uygulandığı ve uygulanmadığı *durumlardaki* mevcut çevrenin gelişimini analiz edin. Analiz, zaman içinde temel çevresel faktörler veya konulardaki eğilimleri, değişim için itici güçleri, eşikleri ve sınırları, özellikle olumsuz etkilenebilecek alanları ve temel dağılımsal etkileri içermelidir. Mevcut çevredeki değişikliklerin değerlendirilmesine yardımcı olmak ve en dirençli alternatif(ler)i belirlemek için kırılma noktası değerlendirmelerini kullanın.
- Planlamaya entegre, 'ekosistemler' yaklaşımını benimseyin ve eşikleri ve sınırları inceleyin.
- İyileştirme için fırsatlar arayın. İncelenen politikanın diğer ilgili politika hedefleri ve iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik için öncelikli eylemlerle tutarlı olduğundan emin olun.
- İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik etkileri açısından fark yaratan alternatiflerin değerlendirilmesi
- İhtiyacı, uygulama sürecini, yerleri, zamanlamaları, prosedürleri vb. gözden geçirin. - ve ekosistem hizmetlerini geliştiren alternatifler.
- Önce biyoçeşitlilik ve iklim değişikliği etkilerinden kaçınmaya çalışın ve ardından azaltmayı tercih edin önlemler. Biyoçeşitlilikte 'net kayıp' olmamasını hedefleyin.
- İklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin sinerjik/kümülatif etkilerini değerlendirin. Ayrıca, nedensel zincirler/ağ analizi etkileşimleri anlamak için yardımcı olabilir.
- Politikanın iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkilerini izleyin ve gerektiğinde düzeltici önlemler alın. İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik göstergeleri, SÇD'deki izleme önerisinin bir parçası olmalıdır. Ayrıca, etkili izleme sistemleri daha uyarlanabilir bir ^{yönetimin}20 SÇD'ye entegre yardımcı olur ve esnekliği ve uyarlanabilir kapasiteyi teşvik eder.

Kaynak: (Avrupa Komisyonu, 2013^[29])

Kutu 4.7. Ekosistem hizmetlerinin stratejik çevresel değerlendirmeye entegre edilmesi

Bu Rehber doküman, ekosistem hizmetlerini SÇD'ye entegre etmek için, her biri iki veya üç özel görev içeren dört aşamaya bölünmüş yeni bir metodolojik yaklaşım önermektedir:

Aşama 1: Ekosistem hizmeti bağlamının oluşturulması

Görev 1.1: Ekosistem hizmetlerinin ve faydalanıcıların belirlenmesi ve haritalanması

- Kavramsal bir çerçeve aracılığıyla ekosistemler, hizmetler ve yararlanıcılar arasında bağlantı kurulması.
- Hangilerinin en önemli olduğunu daha sonra görmek için tüm ekosistem hizmetlerini dahil edin.

Görev 1.2: Ekosistem hizmetlerine ilişkin mevcut düzenlemelerin gözden geçirilmesi

- Ekosistem hizmetlerinin kullanımı veya korunmasına yönelik koşulları belirleyen mevcut düzenlemelerin stratejik eylemler üzerindeki olası etkilerinin analiz edilmesi.

Görev 1.3: Diğer stratejik eylemlerle bağlantıların belirlenmesi

- Stratejik eylemin farklı kademelerdeki (ulusal, bölgesel ve yerel) mevcut eylemlerle uyumlaştırılması.
- Ekosistem hizmetlerinin arzı veya talebi ile ilgili olası çatışma ve sinerjilerin belirlenmesi.

2. Aşama: Öncelikli ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi

Görev 2.1: Öncelikli ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi

- Tanımlayın: a) stratejik eylemin bağlı olduğu hizmetler ve b) stratejik eylemin etkileyebileceği hizmetler (olumlu veya olumsuz).
- SÇD'nin sınırlarını doğru bir şekilde belirlemek için potansiyel olarak etkilenen tüm paydaşlara danışın.
- Ekosistem hizmetlerinin üretildiği alan ile yararlanıcılar tarafından kullanıldığı alan arasındaki coğrafi ilişkileri ele alın.

Görev 2.2: Öncelikli ekosistem hizmetleri için mevcut durum ve eğilimlerin değerlendirilmesi

- Aşağıdakileri anlamak için öncelikli ekosistem hizmetlerinin mevcut durumunu ve olası gelişimini analiz edin: farklı insan gruplarına sağlanan hizmetlerin ve faydaların dağılımı, temel doğrudan ve dolaylı itici güçler, gelecekteki olası eğilimler (ve ilgili itici güçler), tehditler ve fırsatlar.
- Bağlama göre, ekosistem hizmetlerini nitel veya nicel bir şekilde ve parasal veya parasal olmayan ölçütler kullanarak değerlendirin.

Aşama 3: Alternatiflerin belirlenmesi ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi

Görev 3.1: Alternatiflerin belirlenmesi

- Daha stratejik olanlardan en operasyonel olanlara kadar uygun bir "alternatifler hiyerarşisi" düşünün. Görev 3.3: Etkileri artıracak ve azaltacak önlemlerin belirlenmesi - Öncelik sırasına göre: - Ekosistem hizmetlerini artıracak - Ekosistem hizmetleri üzerindeki olumsuz etkilerden kaçınacak - Olumsuz etkileri azaltacak - Olumsuz etkileri onaracak - Olumsuz etkileri dengeleyecek önlemler arayın

Görev 3.2: Her bir alternatif için etkilerin tahmin edilmesi ve değerlendirilmesi

- Belirli bir alternatifin seçilmesi halinde hangi ekosistem hizmetlerinin fayda sağlayacağını veya daha kötü duruma düşeceğini ve hangi insan gruplarının kazanacağını veya kaybedeceğini belirleyin.
- Belirli bir alternatifin uygulanması nedeniyle ekosistem hizmetleri koşullarında beklenen değişiklikleri tanımlayarak etkileri tahmin edin.
- Faydalanıcılar için öngörülen değişikliklerin önemini tanımlayarak etkileri değerlendirin.
- Stratejik eylemin tüm faaliyetlerinin yanı sıra mevcut/öngörülen diğer eylemleri de dikkate alarak kümülatif etkileri ele alın.
- Ekosistem hizmetleri arasındaki değiş tokuşları ve sinerjileri açık hale getirin.

Görev 3.3: Etkileri iyileştirmek ve hafifletmek için önlemlerin belirlenmesi

- (Öncelik sırasına göre) önlemler arayın: (i) ekosistem hizmetlerini geliştirmek, (ii) ekosistem hizmetleri üzerindeki olumsuz etkileri önlemek, (iii) olumsuz etkileri azaltmak, (iv) olumsuz etkileri onarmak, (v) olumsuz etkileri ortadan kaldırmak.

Aşama 4: Ekosistem hizmetlerinin takibi

Görev 4.1: Uygulama sırasında ekosistem hizmetlerinin izlenmesi ve yönetilmesi

- Bağlamsal değişiklikler ve stratejik eylemlerin ekosistem hizmetleri üzerindeki gerçek etkileri hakkında kanıt toplayın ve bunların tahminlerden ne ölçüde farklı olduğunu değerlendirin.

- Ekosistem hizmetleri açısından genel performansını iyileştirmek için stratejik eyleme yeterince erken yönetim müdahaleleri ve ayarlamalar önerin.
- Sonuçları iletin ve paydaşları uygun şekilde izleme, değerlendirme ve yönetime dahil edin.

Görev 4.2: SÇD'nin kalitesini test edin

- Eksiklikleri ve sınırlamaları vurgulamak için süreci yinelemeli olarak test edin ve stratejik eylemi iyileştirmek için önemli ölçüde kullanılacakları zaman değişiklikler önerin.
- Ekosistem hizmetlerinin SÇD'ye entegre edilmesine gelecekteki uygulamaları iyileştirmek için kalite kontrol kontrollerinden çıkarılan derslerin yaygınlaştırılması

Kaynak: (UNEP, 2014_[30])

4.5. NbS'nin proje planlama, değerlendirme ve satın alma süreçlerine entegre edilmesi

Altyapı projelerinin, türlerin ve habitat türlerinin yanı sıra ekolojik dinamikler ve ekosistem işlevlerindeki değişiklikler de dahil olmak üzere biyolojik çeşitlilik üzerinde etkileri olması muhtemeldir. Bu aynı zamanda ekosistem hizmetlerinde kalite, miktar, mekansal ve zamansal dağılımlar (örneğin su döngüsünün zamanlaması ve miktarı, toprak oluşumu, besin döngüsü, vb) açısından değişiklikler ve potansiyel aksaklıklar anlamına gelmektedir (Geneletti, Cortinovis ve Zardo, 2016_[31]). İzin sürecini ve kamu yatırımlarının değerlendirilmesi ve tedarikini düzenleyen İtalyan çerçevesi içinde, projelerin biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerini değerlendirmek ve NbS'nin uygulanmasını teşvik etmek için farklı araçlar bulunmaktadır. NbS, farklı çevresel faktörler üzerinde beklenen olumsuz etkilerin azaltılmasına, bozulmuş habitatların eski haline getirilmesine, hayvan veya bitki türlerinin korunmasına, yeşil alanlar arasında ekolojik bağlantının korunmasına ve geliştirilmesine yardımcı olabilir. NbS değerlendirmeleri henüz projelerin onay ve değerlendirme sürecinde olağan bir uygulama olmasa da, mevcut araçlar bu amaca yönelik olarak daha da güçlendirilebilir.

4.5.1. Çevresel Etki Değerlendirmesinin (ÇED) rolü: NbS değerlendirmelerinin güçlendirilmesi

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), projelerin onaylanması için yasal olarak gerekli bir araçtır ve NbS ile ilgili çevresel hususların çok çeşitli altyapı yatırımlarına sistematik olarak entegre edilmesi için bir fırsat sunmaktadır. Hem AB Direktifi hem de ÇED'e ilişkin İtalyan ulusal mevzuatı NBS hususlarını teşvik eden bir dizi ilke içermesine rağmen, bu olağan bir temelde yapılmamaktadır. En önemlisi, ÇED, projelerin örneğin biyoçeşitlilik, toprak, peyzaj ve iklim üzerindeki etkilerini değerlendirir, ancak NbS konuları henüz ÇED prosedürlerinin açıkça dahil edilmemiştir. Ayrıca, NbS ile ilgili konular karmaşık ve çok yönlüdür ve basit veya hızlı analizlere elverişli değildir.

ÇED, bir projenin çevre ve insan sağlığı faktörleri üzerindeki etkilerini, herhangi bir olumsuz etkiyi önleme kapsamında değerlendirir (yani önleyici eylem ^{ilkesi}²¹). En önemlisi, önemli doğrudan ve dolaylı etkileri göz önünde bulundurur (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d._[32]):

1. Nüfus ve insan sağlığı;
2. Biyoçeşitlilik - 92/43/EEC sayılı Direktif ve 2009/147/EC sayılı Direktif kapsamında korunan türlere ve habitatlara özellikle dikkat edilerek;
3. Arazi, toprak, su, hava ve iklim;
4. Maddi mallar, kültürel miras, peyzaj;
5. Yukarıda listelenen tüm faktörler arasındaki etkileşim.

İtalya'da projelerin çevresel değerlendirmesi, ulusal mevzuata aktarılan ve çevreyle ilgili ulusal yasal çerçeveye entegre edilen AB ÇED ^{Direktifine}²² dayanmaktadır. Günümüzde ÇED, ^{152/2006} sayılı Kanun Hükmünde Kararname²³ (Çevre Kanunu olarak da bilinir) ile düzenlenmektedir.

ÇED sürecinin ana çıktısı, proje sahibi tarafından hazırlanan ve Avrupa Komisyonu'nun 2017 tarihli "Projelerin **Çevresel Etki** Değerlendirmeleri - Çevresel Etki Değerlendirme Raporunun Hazırlanmasına İlişkin Rehber" kılavuzunu takip etmesi gereken Çevresel Etki **Çalışmasıdır** (ÇED). Buna göre, ÇED şunları içerir (Governo Italiano, 2006^[28]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2021^[33]):

- Projenin tanımı (örneğin konum, tasarım, boyut ve diğer özellikler);
- İnşaat, işletme ve işten çıkarma aşamaları da dahil olmak üzere çevre üzerindeki olası önemli etkilerin bir açıklaması;
- Muhtemel önemli ve olumsuz çevresel etkilerden kaçınmak, bunları önlemek veya azaltmak ve mümkünse telafi etmek için öngörülen önlemlerin bir açıklaması;
- Teklif sahibi tarafından değerlendirilen makul alternatiflerin bir açıklaması seçilen seçeneğin ana nedenlerinin bir göstergesi;
- İzleme planı;
- Proje ve etkilenmesi muhtemel çevresel faktörler hakkında her türlü ek bilgi;
- Çalışmanın ana içeriğini ve sonuçlarını özetleyen teknik olmayan bir sentez.

ÇED, projenin türüne ve ölçeğine göre ulusal ya da bölgesel düzeyde gerçekleştirilebilir. Devletin yetki alanına giren projeler için sorumlu makam **Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı'dır** (MASE). Daha spesifik olarak, MASE'nin altyapı projeleri de dahil olmak üzere kamu yatırım projeleriyle ilgili diğer analizler, çalışmalar ve belgelerle birlikte ÇED'i değerlendiren ve tavsiyeler veya reçeteler de dahil olmak üzere gerekçeli görüşlerini (ara veya nihai) Bakanlık bünyesindeki ilgili Genel Müdürlüğe²⁵ sunan bir **Teknik** Komisyonu²⁴ bulunmaktadır.

ÇED ile ilgili nihai karar, projenin uygulanması, işletilmesi ve bertaraf edilmesine ilişkin çevresel koşulları tanımlayan MASE tarafından bir kararname ile alınır. Kararname, olumsuz çevresel etkilerden kaçınmak, bunları önlemek, azaltmak veya telafi etmek için tavsiyeler, değişiklik talepleri ve diğer önlemleri de içerebilir. Ayrıca, MASE'nin **Kültür Bakanlığı** (veya MoC) ile koordinasyon sağlaması gerekir. Bir projenin gerçekleştirildiği bölgesel bağlam sadece çevresel bir değere değil, aynı zamanda kültürel bir değere de (yani peyzaj) sahip olduğundan, her iki bakanlığın da ÇED konusunda onay vermesi gerekir. Bu nedenle, MASE ve ÇOB arasındaki koordinasyon, proje alanının düzgün bir şekilde yönetilmesini sağlamak için kilit öneme sahiptir, ancak çevresel ihtiyaçlar kültürel gerekliliklerle çelişebileceğinden ortak bir anlaşma bulmak genellikle zordur.

Yetkili makam (ulusal ve/veya bölgesel düzeyde) ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı da ÇED prosedürüne uyulup uyulmadığını kontrol etmekten sorumludur. Özellikle, ÇED gerekliliklerine veya nihai kararda belirtilen çevresel koşullara yönelik olası ihlallerin yanı sıra beklenmedik çevresel etkileri zamanında tespit etme görevleri vardır. Yetkili makam daha sonra söz konusu meseleye göre farklı şekillerde hareket edebilir ve bunlar arasında düzeltici tedbirler uygulamak, daha önce kabul edilen ÇED kararını geri çekmek, yeni bir çevresel etki çalışması talep etmek, proje sahibine belirli bir süre içerisinde çevresel koşullara uyması için bir uyarı göndermek, maddi yaptırımlar uygulamak, proje uygulamasının askıya alınmasını talep etmek ve diğerleri yer almaktadır (Governo Italiano, 2006^[28]; Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[32]).

AB Coğrafi Bilgi Stratejisinin Üye Devletlerde uygulanmasını teşvik etmek amacıyla Avrupa Komisyonu 2013 yılında "İklim Değişikliği ve Biyoçeşitliliğin Çevresel Etki Değerlendirmesine Entegre Edilmesine İlişkin Kılavuz" u yayınlamıştır (2013^[34]). Bu konular ve NbS arasındaki yakın bağlantılar göz önüne alındığında, Kılavuz, proje geliştiricileri ve destekleyicilerinin yanı sıra aşağıdakilere rehberlik etmek için önemli bir araçtır

onay makamlarının NbS'yi teşvik etmek için ÇED'den faydalanması (bkz. Kutu 4.8). NbS ile ilgili hususlar sadece proje sahipleri tarafından geliştirilen çevresel etki çalışmasına ve izleme planına değil, aynı zamanda nihai kararında belirtilen koşullar yoluyla onay makamı (yani MASE) tarafından yapılan değerlendirmeye, izleme faaliyeti sırasında ve düzeltici önlemlerin tanımlanmasına da entegre .

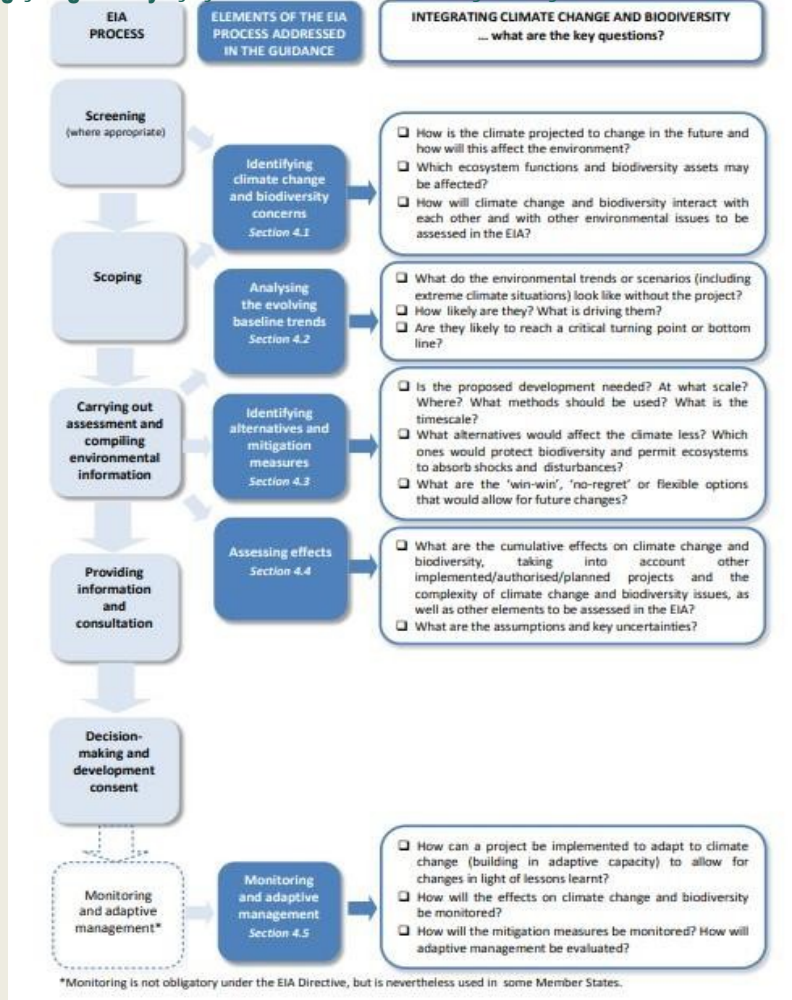
Ayrıca, PNRR kapsamında, projelerin DNSH İlkesine uygunluğunu doğrulamak için bir Özel Çevresel Değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bu prosedür halihazırda NbS hususlarının ÇED'e ve SÇD'ye entegre edilmesi için bir fırsat sunmuştur. "Çevreye Önemli Zarar Vermeme (DNSH) İlkesine Uyuma İlişkin Operasyonel Kılavuz "da (2021^[35]) tanımlandığı üzere, proje sahibi, tüm DNSH gerekliliklerinin ve kısıtlamalarının çevresel izin prosedürlerinde (örneğin SÇD ve ÇED) değerlendirilmesini sağlamalıdır. Bu doğrultuda, biyoçeşitlilik ve iklim değişikliğine uyum hedefleri üzerindeki olumsuz etkileri önlemeye yönelik doğa temelli çözümlerin ÇED'in bir parçası olması beklenmektedir.

Operasyonel Kılavuz ayrıca farklı proje türleri için DNSH'ye uygunluğun değerlendirilmesine yönelik kriterleri ortaya koyan "veri sayfaları" da sunmaktadır. Atık su arıtma planlarının inşasına ilişkin projeler için (bkz. veri sayfaları n.24), kirliliğin önlenmesi ve azaltılması hedefi kapsamında, aşırı yağmur suyu taşmalarını önlemeye ve azaltmaya yönelik NbS önlemlerinin, proje sahibi tarafından çevre izni süreçleri için sunulan ön belgelerin bir parçası olması gerektiği açıkça belirtilmektedir (Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF), 2021^[35]).

Kutu 4.8. İklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin ÇED'e entegre edilmesine ilişkin rehber

Kılavuz, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin ÇED sürecinin belirli aşamalarına nasıl dahil edileceğine dair tavsiyeler sunmaktadır. Ayrıca uygulamaya yardımcı olacak bir dizi soru tanımlamaktadır.

Şekil 4.1. İklim değişikliği ve biyoçeşitlilik hususlarının kilit ÇED aşamalarına nasıl entegre edileceğine genel bakış



Not: Şekil, iklim değişikliği ve biyoçeşitlilik konularının ÇED sürecine nasıl entegre edileceğine ve belirli ÇED aşamalarına ilişkin bilgilerin Kılavuzda nerede bulunabileceğine dair genel bir bakış sunmaktadır

Kaynak: (Avrupa Komisyonu, 2013)^[34]

Çevresel etki değerlendirmeleriyle ilgili uzun yıllara geleneğe ve deneyime rağmen - genellikle AB yasal ve düzenleyici çerçevesinin gelişimini - İtalya'daki ÇED prosedürü, NbS hususlarını entegre etme fırsatını engelleme riski taşıyan bazı zorluklarla karşı karşıyadır:

- İtalya'da ÇED esas olarak projelerin ulusal ve AB çevre normlarına uygunluğunu doğrulamak için kullanılmaktadır. Bu doğrulamanın ötesinde, İtalya bu aracı çevre üzerindeki olumsuz etkileri etkili bir şekilde önlemek ve azaltmak ve ekolojik bağlantıyı teşvik etmek için bir araç olarak kullanmaktan faydalanabilir (örneğin NbS kullanımını teşvik ederek).
- Son zamanlarda ülke, projelerin çevresel değerlendirmelerine prosedürleri basitleştirmeyi taahhüt etmiştir²⁶. Ülke, 2021 yılında, ülkenin çevresel değerlendirme prosedürlerini kolaylaştırma çabalarına ivme kazandıran ve **iki nüsha Basitleştirme** Kararnamesi²⁷ olarak da bilinen 77/2021 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameyi onaylamıştır.

PNRR fonları²⁸ finanse edilen projelerin yanı sıra Tamamlayıcı Yatırımlar Ulusal Planı (PNC) ve 2030 **Entegre Enerji ve İklim Ulusal Planı (PNIEC)** projelerinin uygulanmasını sağlamak için çevresel prosedürler. Kararname, özellikle ÇED'e ilişkin nihai kararın verilmesine yönelik zaman çizelgesini hızlandırmıştır. Devletin yetki alanına giren PNRR/PNC/PNIEC projeleri için, MASE'ye bağlı özel bir PNRR-PNIEC Teknik Komisyonuna ÇED konusunda tam zamanlı çalışma yetkisi verilmiştir. Bunun genel süreci hızlandırması ve olağan ÇED/SEA Komisyonu'nun çalışmalarıyla ilgili birçok temel kritikliğin üstesinden gelinmesine yardımcı olması beklenmektedir. Ayrıca, PNRR ve PNIEC projeleri için kamu istişarelerinin süresi ve şartları azaltılmıştır.

Prosedürlerin kolaylaştırılmasından kaynaklanan potansiyel faydaların yanı sıra, aşırı basitleştirme, yetkili makamların bir projenin çevresel sonuçlarının tam olarak farkında olmak ve uygun tavsiyelerde bulunmak için gerekli tüm bilgileri toplama fırsatını olumsuz etkileyebilir.

- Çevresel izleme, düzeltici eylemler geliştirmek için beklenen çevresel etkilerin takip edilmesine ve NBS tarafından sağlanan çok çeşitli faydaların (çevresel, sosyal ve ekonomik) değerlendirilmesine ve bunların uygulanmasının teşvik edilmesine yardımcı olur. Çevresel izleme planları genellikle onay sürecinin bir parçası olarak öngörülmele birlikte, sorumlu makamlar tarafından her zaman takip edilmemektedir. ÇED onaylandıktan sonra, projenin çevresel etkilerinin kapsamlı bir şekilde izlenmesine yönelik yasal, ekonomik ve kurumsal teşvikler sınırlıdır.

4.5.2. MIT tarafından sürdürülebilir ve dirençli altyapıyı teşvik etmek için yeni değerlendirme ve planlama çerçevesi²⁹

BM Gündem 2030 ve iddialı AB çevre hedeflerine uyum sağlamak amacıyla İtalya, sürdürülebilir kamu yatırımlarını teşvik etmek ve ülkenin ekolojik dönüşümünü desteklemek için yakın zamanda bir dizi girişimde bulunmuştur.

2019 İklim Kararnamesine göre, 1 Ocak 2021'de Bakanlıklar Arası Ekonomik Planlama Komitesi (CIPE), kamu yatırımlarının ulusal sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunmasını sağlama göreviyle Bakanlıklar Arası Ekonomik Planlama ve Sürdürülebilir Kalkınma Komitesi'ne (CIPESS) dönüştürüldü. CIPESS artık kamu projelerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) ve Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi³⁰ (SNSVS) ile uyumunu ve Adil ve Sürdürülebilir Refah (BES) göstergelerine göre performanslarını değerlendirecektir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 21 Ocak 2022^[36]. Ayrıca, Aralık 2021'de İtalya Başbakanı Mario Draghi, "2022 yılı için Ekonomik Planlama ve Sürdürülebilir Kalkınma için Bakanlıklar Arası Komite'nin eylemine ilişkin Kılavuz İlkeler" Direktifini yayınlamıştır. Söz konusu Direktif, idarelerin Komite'ye tekliflerini sunarken göz önünde bulundurmaları gereken yeni kriterleri ve metodolojileri tanımlamak için kurumsal süreci başlatmıştır. Nihai amaç, kamu yatırımlarının ülkenin sürdürülebilir kalkınmasını desteklemedeki rolünü güçlendirmektir (Il Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica, (DIPE), 7 Aralık 2021^[37]).

Bu ivmeden hareketle MIT, **altyapı projelerinin planlanması ve değerlendirilmesi için sürdürülebilirliğin farklı boyutlarına** (yani ekonomik ve mali, sosyal, çevresel, kurumsal ve yönetim) gereken özeni **gösteren yeni bir çerçeve** tanımlamıştır. Daha spesifik olarak, sürdürülebilirlik hususları planlamanın yanı sıra altyapı projelerinin önceliklendirilmesi ve uygulanmasına da entegre edilmiştir.

Yeni çerçeve şunları içermektedir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 21 Ocak 2022^[36]):

1. Kamu projelerinin önceden değerlendirilmesine yönelik kılavuz ilkelerin, sektörlere özel yeni operasyonel kılavuz ilkelerle birlikte güncellenmesi³¹ (örneğin demiryolu, karayolu taşımacılığı, su, kamu binaları, vb;)
2. SIMS olarak da bilinen yeni bir puanlama sistemi, Avrupa Birliği'ne yönelik altyapı tekliflerini değerlendirmek için farklı sürdürülebilirlik boyutları ve projelerin finansmanı için bir öncelik sırası tanımlar;
3. PNRR fonlarıyla finanse edilen altyapı projeleri için Teknik ve Ekonomik Fizibilite Projesinin (PFTE) hazırlanmasına yönelik yeni kılavuz ilkeler³²;
4. Kamu yatırım projeleri için Kamuoyu Tartışmalarının nasıl yürütüleceğine ilişkin yeni kılavuz ilkeler.

Bakanlık ayrıca kamu yatırım projelerinin sürdürülebilirlik yönlerini ve uzun vadeli etkilerini değerlendirmek için yenilikçi analitik ve metodolojik araçların araştırılmasını ve geliştirilmesini desteklemek üzere yeni bir **Altyapı ve Hareketlilikte Yenilik ve Sürdürülebilirlik Merkezi (CISMI)** olarak da bilinir) kurmuştur. Merkez, diğer bakanlıkların yanı sıra hem ulusal hem de uluslararası düzeyde akademi ve diğer araştırmacılarla koordinasyon içinde çalışacaktır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 21 Ocak 2022^[36]).

Yeni çerçeve tarafından öngörülen araç ve girişimlerin hiçbiri NbS hususlarını açıkça entegre etmese de, hepsi bunların uygulanmasını teşvik etmek için fırsatlar sunmaktadır. Gerçekten de doğa temelli çözümler, altyapı projelerinin sürdürülebilirliğini ve çevresel performansını arttırmak için kilit araçlardır. Bu nedenle MIT, kamu yatırımlarının biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerinin yanı sıra ekolojik bağlantı açısından avantajlarını da dikkate alacak şekilde yeni değerlendirme çerçevesini geliştirmeye başlamalıdır. Bu hususlara, projelerin seçimi ve önceliklendirilmesinde birincil rol verilmelidir.

2014-2020 Altyapı ve Şebekeler Ulusal Operasyonel Programı kapsamında, MIT bünyesindeki Çevre Görev Gücü, AB kaynakları ile finanse edilecek projelerin seçimi ve ödüllendirilmesi için bir dizi çevresel kriteri entegre etmiştir (bkz. Kutu 4.9). Bu kriterler, altyapı projelerinin değerlendirilmesinde NbS ile ilgili hususların entegrasyonuna iyi bir örnek teşkil etmektedir.

Kutu 4.9. AB kaynakları ile finanse edilen projelerin seçiminde ve ödüllendirilmesinde çevresel hususların entegrasyonu

Altyapı ve Şebekeler Ulusal Operasyonel Programı (NOP I&N) 2014-2020

Program, ulaştırma altyapısı alanındaki AB öncelikleri ve hedefleriyle uyumludur. İnsanlar ve mallar için hareketlilik koşullarını iyileştirerek ve güney İtalya bölgelerinin (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia) kalkınmasını teşvik ederek İtalya'nın ekonomik, sosyal ve bölgesel uyumunu güçlendirmeyi amaçlamaktadır. Müdahalenin öncelikli alanları şunlardır:

1. Demiryolu hatlarının güçlendirilmesi, demiryolu taşımacılığında kalitenin artırılması ve seyahat süresinin azaltılması;
2. Liman ve limanlar arası sistemin rekabet gücünün artırılması;
3. Mod entegrasyonunu ve çok modlu bağlantıları teşvik ederek bölgesel hareketliliği iyileştirmek;
4. Gelişmiş sistemler ve kontrollerle hava trafiğini optimize edin;
5. Dijitalleşme ve izleme de dahil olmak üzere su dağıtım şebekelerindeki kayıpların azaltılması

Çevresel kriterler

NOP I&R 2014-2020, finanse edilecek projelerin seçimi ve ödüllendirilmesi için bir dizi çevresel kriteri entegre etmiştir. Bu kriterler, SÇD'nin izlenmesi için kullanılan göstergeler setine de yansıtılmıştır. Böyle bir izleme çalışması, fiziksel, mali ve prosedürel kriterlerle tamamen entegre edilmiştir.

PON'un izlenmesi ve Programın etkilerinin ve belirli çevresel hedeflere ulaşılmasının değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Avrupa Komisyonu, NOP I&R 2014-2020 deneyimini, Avrupa Yapısal ve Yatırım Fonları tarafından desteklenen projelerin seçiminde çevresel hususların entegrasyonu için iyi bir uygulama örneği olarak kabul etmiştir ([bkz. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/25295fb0-c577-11ea-b3a4-01aa75ed71a1](https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/25295fb0-c577-11ea-b3a4-01aa75ed71a1)).

Ayrıca, bu kriterlerden bazıları (aşağıda listelenmiştir) NbS ile ilgili yönleri ve boyutları değerlendirmekte ve bunların proje düzeyinde benimsenmesini desteklemektedir.

Değerlendirme kriterleri

- Korunan doğal alanlarla olası etkileşimlerin azaltılması (örn. SIC/SPA/SAC)
- Hidrojeolojik kısıtlama bölgelerine müdahaleler (R.G. 30 ARALIK 1923, N. 3267 VE R.D. 16 MAYIS 1926, N. 1126, peyzaj ve arkeolojik (D.LGS. N.42/2004))
- Yüzeysel su kütlelerinin (nehir ve kıyı deniz alanları) hidro-morfolojik özelliklerinin korunması
- Doğal tehlikelere karşı kırılganlık
- Akustik iklim ve ortam hava kalitesi ve iklim üzerindeki etki
- İklim değişikliğine karşı dayanıklılık
- Ekolojik ağ bağlantılarının tamamlanması
- Yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının kalitesinin korunması

Ödül kriterleri

- Yeşil Kamu Alımları uygulamalarının benimsenmesi
- Toprak tüketiminin kontrol altına alınması ve su yalıtımı
- Bozulmuş veya terk edilmiş alanların çevresel olarak yeniden geliştirilmesi
- Enerji verimliliğinin artırılması ve enerji ve su tüketiminin azaltılması

Kaynak: Bu kutuda yer alan bilgiler OECD'ye sunulan soru formunda doğrudan MIT tarafından sağlanmıştır

Kamu projelerinin ex-ante değerlemesine ilişkin yeni kılavuz ilkeler: Yeni fizibilite projesi

Kamu yatırımlarının ex-ante değerlemesine ilişkin kılavuzun gözden geçirilmiş versiyonu, proje sahiplerinin bir **fizibilite projesi hazırlamasını** gerektirmektedir. Bu analiz, projenin temel boyutları - ekonomik ve mali, sosyal, **çevresel**, kurumsal ve yönetim - açısından değerlendirilmesini, sektörel analizini ve farklı tasarım alternatiflerinin karşılaştırılmasını içermektedir. Bu ön analizin sonuçları daha sonra tarama aşamasını (yani belirli bir projenin finanse edilmeyeceğini) ve puanlama mekanizmasını (SIMS) bilgilendirmek için kullanılacaktır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36])

Projenin çevresel boyutuyla ilgili olarak, hem olumsuz hem de olumlu etkileri değerlendirilmiştir:

1. Projenin Avrupa Komisyonu tarafından AB Taksonomisinde tanımlanan altı çevresel hedefe (yani iklim değişikliğine uyum ve azaltım, dögüsel ekonomi, su kaynakları, kirlilik, biyoçeşitlilik ve ekosistemler) önemli katkısı.
2. Projenin altı çevresel hedefin tümü için Önemli Zarar Vermeme (DNSH) İlkesine uygunluğu.

Ayrıca fizibilite projesi, bir sertifikasyon programı³³ aracılığıyla projenin inşaat aşaması için bir karbon ayak izi tahmini ve işletme aşaması da dahil olmak üzere tüm yaşam döngüsü boyunca projenin emisyon dengesinin bir değerlendirmesini içermektedir. Emisyon etkileri nihayetinde "hiçbir şey yapmama" (örneğin, yeni altyapının bir sonucu olarak modal değişim tarafından tercih edilen iklimi değiştiren gaz azaltımının etkisi) dahil olmak üzere farklı senaryolar arasında karşılaştırılır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36]).

Yeni puanlama sistemi: SIMS

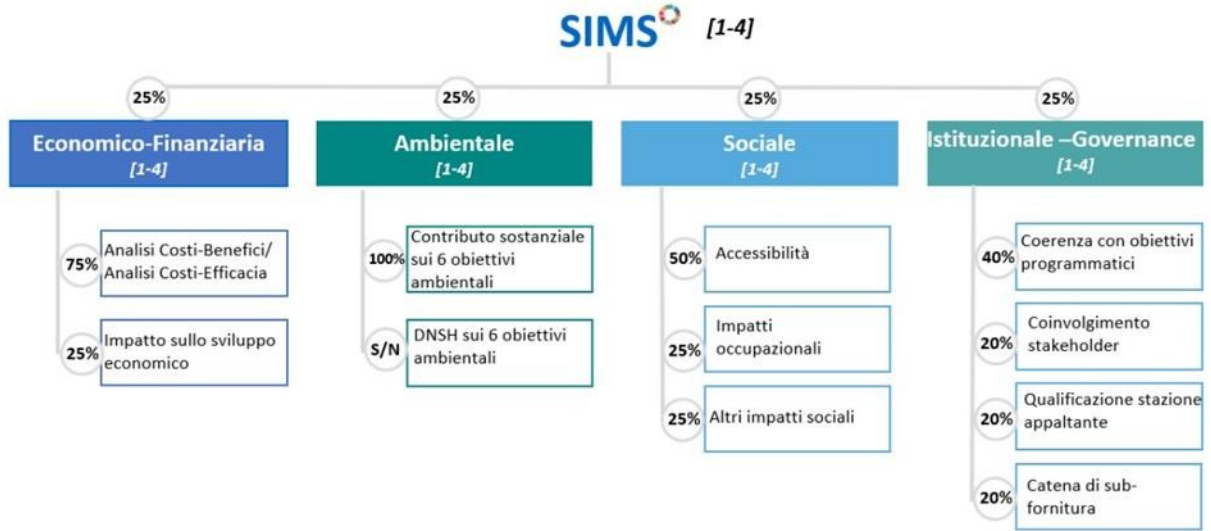
SIMS'in ana rolü, yıllık bazda proje finansmanı için bir öncelik sırası belirlenmesine yardımcı olmaktır. Kavramsal olarak, herhangi bir altyapı teklifine uygulanabilir, ancak ayrıntı düzeyi projelerin özelliklerine ve ölçeğine (yani orantılılık) ve farklı kamu idarelerinin bilgi düzeyine, kapasitelerine ve kaynaklarına göre uyarlanabilir. Ayrıca, puanlama sistemi bakanlığa yatırım projelerinin seçimi ve önceliklendirilmesi için metodolojik bir yaklaşım sağlar ve karar alma sürecini daha şeffaf ve kamu vatandaşlarına karşı hesap verebilir hale getirir. Ayrıca, beklenen etkileri takip etmek ve/veya teklif aşamasında verilen taahhütlere (örneğin, malzemelerin kullanımı ve geri dönüşümü, alt tedarik zinciri üzerindeki kontrol, istihdam etkileri, paydaş katılımı) uyulup uyulmadığını kontrol etmek için projenin inşaat aşamasında izlemeyi desteklemek için de kullanılabilir. İzleme daha sonra proje sahibi, ihale makamları ve uygulamadan sorumlu diğer kuruluşlarla paylaşılabilir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36]).

SIMS çok kriterli analize dayanır ve hem nitel hem de nicel kriterleri değerlendirir. Daha spesifik olarak, projeleri dört farklı boyutta değerlendirir ve bu boyutlar kendilerine özgü analiz bileşenleri, göstergeler ve niteliksel bilgilerle alt alanlara ayrılır.

1. Fayda-maliyet analizi (CBA) ve maliyet-etkinlik analizinin (CEA) sonuçlarını ve projenin bölgenin ekonomik kalkınması üzerindeki etkilerinin analizini dikkate alan ekonomik-**finansal boyut**;
2. **Çevresel boyut**, hem AB Taksonomisi tarafından tanımlanan bir veya daha fazla çevresel hedefe önemli katkıları hem de DNSH İlkesine uyumu dikkate alır (bkz. Kutu 4.10);
3. Projenin erişilebilirlik ve bölgesel eşitsizlikler, istihdam ve ilgili kişilere potansiyel faydalar üzerindeki etkilerini dikkate alan **sosyal boyut**;
4. **Kurumsal ve yönetim boyutu**; ulusal ve Avrupa stratejik yönelimleri ile uyum düzeyi, paydaş katılımı, ihale makamının yeterlilik düzeyi ve tedarik zincirindeki kontrol mekanizmaları veya yönetim kalitesine ilişkin diğer göstergelere ayrılmıştır.

Her bir alt alanın değerlendirilmesi, sürekli ve doğrusal olarak artan 4 seviyeli [1 min; 4 max] ayrık bir ölçek üzerinde gerçekleştirilir (bkz. Şekil 4.2). Nihai derecelendirme, dört boyutun her birinde alınan puanın ağırlıklı ortalamasıdır ve bu da her bir alt alanda alınan puanla belirlenir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36]).

Şekil 4.2. SIMS: Yeni puanlama sistemi



Kaynak: (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36])

Ağırlık yapısı, Bakanlığın hedef ve önceliklerinin gelişimini yansıtacak şekilde esneklik. Ayrıca, puanlama için kullanılan nicel ve nitel kriterlerin bir miktar standardizasyonunu sağlamak amacıyla, MIT yol gösterici kılavuzlar geliştirmiştir. Bu, nihai sonuçların homojenliğini teşvik eder ve özneliği azaltmanın ve farklı sektörlerdeki projelerin karşılaştırılabilirliğini sağlamanın anahtarıdır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36])

Genel olarak SIMS, Bakanlığın proje finansmanında daha iyi seçimler yapmasına yardımcı olmakta ve ülkenin sürdürülebilir kalkınmasına ve dayanıklılığına etkin bir şekilde katkıda bulunmaktadır. Proje sahiplerinin iş yükünü artırsa da, temel avantajı, onları altyapı projelerini tasarlarken daha sürdürülebilir bir yaklaşım benimsemeye iten yeni bir mali kaldıraç yaratmasıdır. Sistem başlangıçta MIT'nin kamu yatırımlarının CIPESS tarafından onaylanmasına ilişkin yeni kılavuz ilkelere uyum sağlamasına yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir, ancak şimdi diğer bakanlıkların benimseyebileceği ve kendi ihtiyaçlarına uyarlayabileceği bir iyi uygulama örneği olmayı hedeflemektedir.

Kutu 4.10. Çevresel boyutun değerlendirilmesi (demiryolu taşımacılığı için operasyonel kılavuzlara göre)

Projenin çevresel boyutta ex-ante değerlendirilmesi için ana referanslar InvestEU yönetmeliği ve 2020/852 sayılı AB Yönetmeliğidir. Daha önce de öngörüldüğü gibi, değerlendirme süreci belirli bir projenin çevre üzerindeki hem olumlu hem de olumsuz etkisini dikkate almaktadır. Bir tarafta, AB Taksonomisi tarafından belirlenen altı çevresel hedeften³⁴ birine veya daha fazlasına "önemli katkı" değerlendirilmektedir. Diğer tarafta, DNSH ilkesine uygunluk

Altı çevresel hedefe "önemli" katkıyı değerlendirmek için aşağıdaki adımlar uygulanır alındı:

1. Avrupa Komisyonu tarafından 4 Haziran 2021 tarihli 2021/2139 sayılı Yetkilendirilmiş Tüzükte kabul edilen teknik tarama kriterleri, müdahalenin iklim değişikliğine uyum ve azaltıma "önemli" katkısını belirlemek için kullanılır (Avrupa Komisyonu'nun ilgili Yetkilendirilmiş Tüzüğü hazır olur olmaz sektörle ilgili çevresel hedefler için teknik tarama kriterleri ile desteklenecektir);

2. Bu katkının yüzdesini %0 ile %1 arasındaki bir ölçekte hesaplayın.

DNSH'ye uygunluğu değerlendirmek için Avrupa Komisyonu tarafından önerilen prosedür takip edilir:

1. Bir müdahalenin çevresel hedeflerden birine önemli bir zarar verip vermeyeceğini belirlemek için yapılan ön değerlendirme;
2. Böyle bir durumda, olumsuz etkiyi teyit etmek ve dolayısıyla müdahaleyi finansman için uygunluktan çıkarmak için müdahalenin daha ayrıntılı bir değerlendirmesi yapılır.

Kaynak: (Struttura Tecnica di Missione per l'indirizzo strategico, lo sviluppo delle infrastrutture e l'alta sorveglianza, Ekim 2021^[38])

KMYKK için yeni kılavuz ilkeler: Sürdürülebilirlik Raporunun (Relazione di Sostenibilità) uygulamaya konulması

Teknik ve Ekonomik *Fizibilite* Projesi, projenin tasarım ve uygulamasını tanımlar³⁵ ve **Sürdürülebilirlik Raporu** (*Relazione di Sostenibilita' dell'Opera*) olarak da bilinen projenin çevresel sürdürülebilirliğine ilişkin bir değerlendirme içerir. Çevresel boyut için Sürdürülebilirlik Raporu şunları içermektedir:

- Projelerin ulusal sürdürülebilir kalkınma hedeflerine (örneğin Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi ve Ulusal Ekolojik Geçiş Stratejisi) olumlu ya da olumsuz etki ve katkılarının değerlendirilmesi;
- Projenin DNSH ilkesine uygunluğunun ve AB Taksonomi Yönetmeliği'nde (852/2020) tanımlanan altı çevresel hedefe önemli katkılarının değerlendirilmesi;
- Projenin tüm yaşam döngüsü boyunca karbon ayak izi ve enerji dengesine ilişkin bir tahmin;
- Projenin döngüsellik boyutuna ilişkin bir yaşam döngüsü değerlendirmesi (yani inşaat malzemelerinin yeniden kullanımı, inşaat için ikinci hammadde kullanımı, atık üretimi vb;)
- Altyapıya yönelik tüm olası riskleri ve bunların ilişkili olasılıklarını dikkate alan bir esneklik analizi. Sonuçlar daha sonra projenin kırılabilirliğini azaltmaya yardımcı olacak çözümler geliştirmek için kullanılır (örn. aşırı hava olayları).

ÇED'e tabi kamu yatırımları için, PTD ayrıca **Çevresel Etki Çalışmasını** ve **Ön Çevresel İzleme Planını** da içerir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2021^[33]).

4.5.3. NbS Kamu Alımları

Son zamanlarda ülkeler sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin korunmasına yönelik taahhütlerini güçlendirmektedir ve etkili kamu alımları stratejileri (teslim şeklinin seçiminden ihale kriterlerinin tanımlanmasına ve sözleşme yönetimine kadar) bu vaatleri yerine getirmek için kullanabilecekleri önemli bir araçtır. Bunu başarmak için kamu ihale uygulamaları ve düzenleyici çerçeveler uzun vadeli kalkınma hedefleriyle uyumlu olmalı ve karar vericilerin ekonomik, çevresel ve sosyal faydaları bir arada sunan ve toplumun tamamı için yaratılan değeri en üst düzeye çıkaran altyapı projeleri sunmalarını sağlamalıdır (OECD, 2021^[39]). Özellikle, ihaleleri yöneten düzenleyici ve politika çerçeveleri, çarpıtıcı teşvikleri düzeltmek ve doğa temelli çözümleri teşvik etmek için gerekli yasal ve ekonomik koşulları belirlemek üzere iyileştirilebilir (OECD, 2021^[40]).

OECD ülkeleri, özellikle telekomünikasyon, sağlık, inşaat ve toplu taşıma gibi sektörlerde GSYİH'lerinin yaklaşık %13'ünü kamu alımlarına harcamaktadır (OECD, 2021^[41]). Yeni Nesil AB Planı kapsamında sağlanacak Avrupa fonları ile kamu alımları yoluyla gerçekleştirilecek kamu yatırımlarının sayısının daha da artması beklenmektedir (Fadelli ve Fava, Ekim 2021^[42]). İçinde

Diğer bir deyişle, kamu tedarikçilerine artık altyapı yatırımlarını sürdürülebilirlik ve çevre hedefleri doğrultusunda etkilemek için gerekli ekonomik kaldıraç verilmektedir (OECD, 2021^[39]).

NbS'nin özel olarak satın alınması ve uygulanması için kamu alımlarının kullanılması hala bir yenilik olsa da, Yeşil Kamu Alımları (veya GPP) kavramı hem kamu idareleri hem de özel yükleniciler için çok daha tanındıktır. Avrupa Komisyonu GPP'yi "*kamu makamlarının, aksi takdirde tedarik edilecek olan aynı birincil işleve sahip mal, hizmet ve yapım işlerine kıyasla yaşam döngüleri boyunca daha az çevresel etkiye sahip mal, hizmet ve yapım işlerini tedarik etmeye çalıştıkları bir süreç*" olarak . (Avrupa Komisyonu, 2008^[43]). JES, kamu makamları tarafından daha çevreci ürün ve hizmetlerin kullanımını teşvik etmek ve dolayısıyla iklim değişikliği veya biyolojik çeşitlilik kaybını ele alan ve kaynak verimliliği ile sürdürülebilir üretim ve tüketimi destekleyen çevre politikası hedeflerine ulaşmak için önemli bir araç teşkil etmektedir.

Yeşil Kamu Alımları ile ^{NBS³⁶} alımları arasında bazı belirgin farklılıklar olsa da, GPP'nin temelinde yatan ilke ve uygulamalar aslında NBS'nin kamu idareleri tarafından benimsenmesini teşvik edebilir (Mačiulytė ve Durieux, 2020^[44]).

İtalya'da Yeşil Kamu Alımları (GPP)

İtalya'da **2016 tarihli Kamu Sözleşmeleri** ^{Kanunu³⁷} kamu yapım işleri, mal ve hizmet alımlarına ilişkin usul ve normları belirlemektedir. Ayrıca, kamu ihale kurumlarının satın alma tercihlerinde yeşil kriterleri benimsemelerini zorunlu hale getirmektedir. İtalya, dünya genelinde Yeşil Kamu Alımlarının hükümetin tüm kademelerinde bağlayıcı olduğu birkaç ^{ülkeden³⁸} biridir. Kanunun 34. maddesine göre, tüm ihale makamları - ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde ve sözleşmenin değerine bakılmaksızın - **Asgari Çevresel Kriterleri (MEC)** en azından teknik şartnameler ve sözleşme maddeleri olarak kamu ihalelerine dahil etmelidir. Aynı maddenin 2. paragrafı, Ekonomik Açından En Avantajlı İhale (MEAT) kriterinin uygulandığı ihalelerin sonuçlandırılması aşamasında da MEC'in dikkate alınmasını gerektirmektedir.

JES ile ilgili ilk Ulusal Eylem Planı (veya UEP) 2008 yılında Çevre Bakanlığı tarafından, Ekonomi ve Maliye Bakanlığı, İş Dünyası ve Made in Italy Bakanlığı ve diğer ulusal teknik kuruluşlarla (örneğin Consip, Enea, Ispra, Arpa) birlikte hazırlanmıştır. UEP daha sonra 2013 yılında ^{güncellenmiştir³⁹} ve şu anda revizyon aşamasındadır (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), n.d.^[45]). Plan, JES konusunda ulusal referans çerçevesini temsil etmekte ve ulusal topraklarda uygulanmasını teşvik etmeye yardımcı olmaktadır. En önemlisi, ulaşılabilecek ve her 3 yılda bir yeniden tanımlanacak ulusal hedefleri tanımlar ve müdahale için öncelikli grupları belirler (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2013^[46]).

UEP 2017'den bu yana henüz revize edilmemiştir. Mevcut haliyle, çevresel amaçlar ve hedefler açısından oldukça eskimiştir ve NbS'ye özgü herhangi bir referans veya hedef içermemektedir. Çevre standartlarındaki ilerlemeler ve ülkenin iklim dönüşümü ve yeşil altyapıya yönelik son taahhütleri, çevresel hedeflere ulaşmak (yani biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak ve ekosistem hizmetlerini eski haline getirmek) ve ekolojik bağlantıyı iyileştirmek için kamu alımlarından daha iyi yararlanmak üzere Planın yeniden düzenlenmesini teşvik edecektir. Dahası, UEP'nin revizyonunu tamamlamak için siyasi kararlılığın olmaması, kamu tedarikçilerinin yeşil kriterleri benimseme istekliliğini ve teşvikini zayıflattığı için JES'in uygulanmasını daha da zorlaştıracaktır.

UEP ayrıca İtalyan kamu idareleri tarafından JES alımının ve yeşil kamu ile elde edilen çevresel faydaların izlenmesine yönelik hükümler de içermektedir. İzleme, mevcut çerçeve ve araçlardaki darboğazları tespit etmek ve uygun düzeltici eylemler (eğitim, bilinçlendirme kampanyaları, çalıştaylar vb.) ve işlevsiz unsurlara yönelik çözümler geliştirmek için kilit öneme sahiptir (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), n.d.^[45]; OECD, 2015^[47]).

2016 Kanunu, Ulusal Yolsuzlukla Mücadele Kurumu'nu (ANAC) JES uygulamasını izlemekle görevlendirmiş olsa da, bugüne kadar herhangi bir rapor yayınlanmamıştır. Bunun yerine, yürürlükte olan raporlama sistemi çeşitli zayıflıklardan muzdariptir. Esas olarak, her yıl 31 Temmuz'dan önce, belirli bir kamu ihalesinin RUP'si (yani Prosedürden Sorumlu Tek Kişi, *Responsabile Unico per il Procedimento*) tarafından doğrudan doldurulacak çevrimiçi bir ankete dayanmaktadır. Ancak anketten elde edilen bilgiler, yalnızca MSK'ların dahil edilip edilmediğini kontrol ettiği için nispeten sınırlıdır. Ayrıca, kamuya açık raporların yokluğu göz önüne alındığında, ihale makamlarının uyum düzeyi bilinmemektedir. Uyumsuzlukları kontrol edecek ve potansiyel olarak cezalandıracak sağlam bir izleme sisteminin olmaması, kamu idarelerinin JES'i benimseme çabalarını daha da zayıflatma riski taşımaktadır.

İtalya'daki JES izleme sisteminin mevcut zayıflıkları, kamu alımlarının NBS'nin kamu idareleri tarafından yaygın bir şekilde uygulanmasını teşvik etme potansiyelini engelleme riski taşımaktadır. Bugünkü haliyle, ihale makamlarının doğaya dayalı çözümleri satın alıp almadıklarını, bu NBS'lerin gerçekte ne kadar ve ne kadar iyi performans gösterdiğini bilmek zor olacaktır. Bu tür bilgilerin yokluğunda, mevcut düzenleyici çerçeveyi iyileştirmek ve ulusal topraklarda NBS alımını teşvik etmede daha etkili hale getirmek için müdahale etmek zordur.

İzleme boşluğunu doldurmak için, Legambiente ve Fondazione Ecosistemi tarafından diğer aktörlerin de desteğiyle yürütülen bir girişim olan *Osservatorio Appalti Verdi* (Yeşil Kamu İhaleleri Gözlemevi)⁴⁰, 2018 yılından bu yana farklı ihale makamları tarafından MEC'in benimsenmesini ölçmektedir. Her yıl İtalya'da JES'in benimsenmesine ilişkin bir rapor yayınlamaktadır. Sonuçlar, İtalyan Kamu Yönetiminin son 4 yılda JES konusundaki bilgi ve uygulamalarını geliştirdiğini göstermektedir. Ancak, mevcut yasal zorunluluğa rağmen MEC hala tam olarak uygulanmaktan uzaktır (*Osservatorio Appalti Verdi*, 2021^[48]).

Minimum Çevresel Kriterler (MEC)

JES'e ilişkin UEP, ihale prosedürünün farklı aşamalarına dahil edilmek üzere MASE'nin MEC'i hazırlaması gereken öncelikli sektörleri tanımlamaktadır. Bu ürün/hizmet kategorileri, kamu harcamalarının hacmi (yani ekonomik uygunluk), çevresel iyileştirmenin kapsamı ve piyasanın yeşil gerekliliklere uymaya hazır olması gibi farklı faktörleri dikkate alan çok kriterli bir analize dayalı olarak seçilmektedir (Hasanbeigi, Becqué ve Springer, 2019^[49]).

GPP ile ilgili UEP, MEC geliştirme sürecini ana hatlarıyla belirtir. Bu süreç, AB Komisyonu'nun AB GPP kriterlerine yönelik sürecini takip etmekte, ancak ulusal üretim sisteminin özelliklerine uyarlanmaktadır. Kriterler temel olarak sektörün pazar analizine, Avrupa Komisyonu tarafından önerilen farklı referans kaynaklarına - yani AB GPP kriterleri, mevcut eko-etiket kriterleri, çevresel karakterli AB sektörel normları (örneğin ERP Direktifi) - ve ayrıca işletmelerden ve ticaret birliklerinden, tüketicilerden ve kullanıcılardan ve kamu idaresinden toplanan bilgilere dayanmaktadır (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2021^[50]).

MEC'in tanımı, MASE tarafından koordine edilen JES Yönetim Komitesinin⁴¹ yetki alanına girmektedir. Komite, teknik çalışma grupları, kamu idaresi ve merkezi satın alma organlarının temsilcileri ve uzmanları, araştırma enstitüleri ve üniversiteler, ticaret birlikleri ve ekonomik operatörler ile birlikte çalışmaktadır. MEC taslağı hazırlandıktan sonra, daha fazla yorum ve geri bildirim toplamak için başta Ekonomi ve Maliye Bakanlığı ile İş ve İtalyan Malı Bakanlığı olmak üzere diğer bakanlıklarla paylaşılır. Son adım olarak, MEC, Resmi Gazete'de yayınlanan MASE tarafından bir Kararname ile kabul edilir (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2021^[50]).

MEC, ihale konusu, teknik şartnameler, ihale kriterleri ve sözleşme maddeleri de dâhil olmak üzere, ihale usulünün bazı aşamaları veya tüm aşamaları için tanımlanmıştır. Ayrıca, her bir yeşil kriter için, uygunluğu doğrulamak için uygun araçlar, belgeler ve mekanizmalar hakkında da bilgi verilmektedir (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2021^[50]).

İtalya bugüne kadar 19 farklı mal ve hizmet kategorisi için MEC kabul etmiştir (bkz. Tablo 4.4) ve bunlardan bazıları şu anda gözden geçirilmektedir (örneğin inşaat, atık yönetimi ve iç mobilya). Gelecekte diğer ürün ve hizmet kategorileri için de yeni MEC'lerin tanımlanması beklenmektedir (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2021^[50]). Her yıl, MASE yeni MEC tasarımları hazırlamak ve mevcut olanları gözden geçirmek için yıllık bir çalışma planı belirleyecektir. Gözden geçirme süreci için MEC, her bir ürün/hizmet kategorisi için teknolojik evrim ve pazardaki gelişmeler de dikkate alınarak periyodik olarak güncellenir.

Tablo 4.4. İtalya'da MEC'in tanımlandığı ürün/hizmet kategorilerinin listesi

Ürün kategorisi	Ürün/hizmet açıklaması	Bakanlık kararname	Düzeltilici karar	Güncellemeler
Tekstil ürünleri	Tekstil ürünlerinin (filtre maskeleri, tıbbi cihazlar ve kişisel koruyucu ekipmanlar dahil) tedariki ve kiralanması ve entegre toplama, yeniden şekillendirme ve terbiye tekstil için servis	11 Ocak 2017	-	30 Haziran 2021
Araçlar	Karayolu taşıma araçlarının ve toplu kara taşımacılığının satın alınması, kiralanması, kiraya verilmesi ve kiralanması hizmetleri, özel karayolu yolcu taşımacılığı hizmetleri.	8 Mayıs 2012	30 Kasım 2012	17 Haziran 2021
Kamu binaları için temizlik	Kamu binaları için temizlik ve sanitasyon hizmetleri ve temizlik ürünleri tedariki.	24 Mayıs 2012	-	29 Ocak 2021
Sağlık tesislerinin sterilizasyonu	Sağlık tesisleri (hastane, bakım evleri, klinikler, vb.) için temizlik ve sanitasyon hizmetleri ve temizlik tedariki ürünler.	18 Ekim 2016	-	29 Ocak 2021 w/ 24 Eylül 2021 tarihli Düzeltilici Kararname
Endüstriyel yıkama ve tekstil ve yatak kiralama	Endüstriyel yıkama hizmetleri ve tekstil ve yatak kiralama.	9 Aralık 2020	-	-
Catering	Toplu yemek hizmetleri ve gıda tedariki.	10 Mart 2020	-	-
Halka açık yeşil	Kamuya açık yeşil alanların oluşturulması ve yönetimi ve yeşil alanların yönetimi için ürün tedariki.	13 Aralık 2013	-	10 Mart 2020
Yazıcı kartuşları	Toner kartuşları ve mürekkep püskürtmeli kartuşların tedariki ve kullanılmış kartuşların toplanması, yeniden kullanıma hazırlanması ve toner ve mürekkep püskürtmeli kartuşların için entegre hizmetler kartuşlar.	17 Ekim 2019	-	-
Yazıcılar	Yönetilen baskı hizmetleri, yazıcı ve çok fonksiyonlu ofis ekipmanı kiralama hizmetleri ve yazıcı ve çok fonksiyonlu ofis ekipmanı satın alma veya kiralama Ekipman.	17 Ekim 2019	-	-
İç mekan mobilyaları	İç mekan için tedarik ve kiralama hizmetleri.	11 Ocak 2017	3 Temmuz 2019	23 Haziran 2022
İş ayakkabıları ve deri aksesuarlar	KKD olmayan ve KKD iş ayakkabıları, deri ürünler ve aksesuarların tedariki.	17 Mayıs 2018	-	-
Kamu aydınlatması (servis)	Kamu aydınlatma hizmeti.	28 Mart 2018	-	-
İnşaat	Planlama hizmetleri ve çalışmaları kamu binalarının inşası, yenilenmesi ve bakımı	11 Ekim 2017	-	23 Haziran 2022
Kamu aydınlatması (tedarik ve tasarım)	Kamu aydınlatması için ışık kaynaklarının satın alınması, kamu aydınlatma ekipmanlarının satın alınması, kamu aydınlatma sistemleri için tasarım hizmetlerinin verilmesi	27 Eylül 2017	-	-
İnkontinans için yardımcıları	İnkontinans yardımcılarının temini	24 Aralık 2015	-	-
Kent mobilyaları	Kent mobilyası alımı	5 Şubat 2015	-	-

Kentsel atık	Kentsel atık yönetimi hizmetleri (toplama ve taşıma), kentsel temizlik ve sokak süpürme hizmetleri, kentsel atıklar için konteyner ve poşet temini, kentsel atıkların toplanması ve taşınması ve sokak süpürme için araç ve karayolu dışı mobil makinelerin temini	13 Şubat 2014	-	23 Haziran 2023
Kağıt	Fotokopi ve grafik kağıdı alımı	4 Nisan 2013	-	-
Aydınlatma, ısıtma/soğutma veya binalar	Binalar için enerji hizmetleri, aydınlatma ve motor gücü hizmetleri, ısıtma ve/veya soğutma hizmetleri	7 Mart 2012	-	-

Not: Ürün/hizmet kategorisi tanımları, kategoriye göre çıkarılan en son bakanlık kararına dayanmaktadır. Kaynak: (Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE), 2021^[50])

MEC'in tanımlanması planlanan yeni kategoriler arasında, yeni yol inşaatları için tasarım ve yapım hizmetleri ile yol bakım toplu taşıma hizmetleri de bulunmaktadır. Revize edilecek MEC için, kamu binaları ve kent mobilyaları için enerji hizmetleri beklemededir.

Bugüne kadar, **kamusal yeşil alanların oluşturulması ve yönetimine ilişkin MEC** (10 Mart 2020 tarihli Bakanlık Kararnamesi), NbS'nin benimsenmesi için özel gereklilikler içeren tek örnektir. İlgili Bakanlık Kararnamesi, her kentsel yeşil unsurun kentin yeşil altyapı ağının bir parçası olduğunu belirtmektedir. Bu ağın ekosistem hizmetleri sağlamada etkili olabilmesi için, doğa temelli çözümler veya NbS olarak da bilinen, doğanın kriter ve kurallarını taklit eden çözümlerin benimsenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, MEC, mevcut kamusal yeşil alanların yönetimi için bitki türlerinin seçimine rehberlik edecek bir dizi gösterge sunmaktadır (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), 10 Marzo 2020^[51]):

- Seçilen türlerin havuzu, hem flora hem de bitki örtüsü açısından sahayla tutarlı olmalıdır;
- Seçilen türler, doğa korumayı korumak için otokton olmalıdır;
- İncelenen coğrafi alanla ilgili değişen iklim koşullarını ve kirlilik faktörlerini göz önünde bulundurun;
- Seçilen türlerin insan sağlığı üzerindeki etkilerinin yanı sıra türlerin kontrolsüz yayılma riskini değerlendirin;
- Sahanın bitki çeşitliliği ile tutarlı bitki birliklerine ait türlerden oluşan bir havuz seçin. potansiyel bitki örtüsü ve alanın kendine özgü ekolojik koşulları;
- Düşük su tüketimine sahip, çevresel strese ve fitopatolojilere karşı yüksek dirençli ve daha gelişmiş bitki toplulukları biçimlerine doğru otonom organizasyon kapasitesini harekete geçirme potansiyeli en iyi olan türleri seçin;
- Kullanım amacına özel ağaç türleri seçin.

Benzer şekilde, yeni yeşil alanların için, MEC bitki türlerinin seçiminde aşağıdaki hususları göz önünde bulundurulmalıdır (Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM), 10 Marzo 2020^[51]):

- Toprak ve iklim koşullarına uyumluluk;
- Her türlü fitopatolojiye karşı direnç;
- Kentsel strese ve ısı adası etkisine karşı direnç;
- Seçilen tesislerin gelecekteki gelişiminin önünde engel veya kısıtlamaların varlığı;
- Yerel bölge için kimlik değeri taşıyan yerli veya tarihselleşmiş bitki türlerinin varlığı.

Bu durum haricinde, diğer tüm MEC'ler NbS için herhangi bir özel gereklilik içermemektedir. Genel olarak MEC, kaynak verimliliği, sınırlı kimyasal ve tehlikeli madde kullanımı, sürdürülebilir atık yönetimi, eko-tasarım ilkeleri, geri dönüştürülebilirlik, bileşenlerin yeniden kullanımı ve gibi kamu tedarikçileri tarafından NbS alımını teşvik etmesi muhtemel bir dizi çevresel ilke üzerine inşa edilmiştir (bkz. Kutu 4.11) (Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), Haziran 2022^[52]; Iyer-Raniga ve Finamore, 2021^[53]). Bununla birlikte, MEC ve GPP'nin kamu yatırımlarında NbS'nin sistematik ve yaygın bir şekilde uygulanmasını destekleme potansiyelinden tam olarak yararlanmak için daha fazlasının yapılması gerekmektedir. Örneğin, JES Yönetim Komitesi biyoçeşitliliğin korunması, ekosistem hizmetlerinin restorasyonu ve ekolojik ağları da dikkate alacak şekilde mevcut MEC'i geliştirebilir ve/veya iyileştirebilir. Yol yapımı ve bakımı, toplu taşıma, kamu binalarının tasarımı ve inşası ve kent mobilyaları gibi ürün ve hizmet kategorileri, NbS ile ilgili hususları ve gereklilikleri entegre etmeye başlamak için iyi bir yer gibi görünmektedir.

Kutu 4.11. Cenova, İtalya: MEC'in uygulanması yoluyla yeni bir kent parkının tedarik edilmesi

2019 yılında, Gavoglio bölgesinde, Cenova yerel belediyesi aynı anda üç farklı hedefe ulaşmak için doğa temelli çözümler kullanmaya karar verdi:

- *Eski kışla alanının mahalleye yeniden bağlanması.* Bu, bölgenin peyzajına uygun bir kentsel peyzaj yaratılmasını, park alanına daha iyi erişim sağlanmasını ve denizle bağlantı kurulmasını içermektedir;
- *İklim değişikliğinin etkilerini azaltabilecek ve bunlara uyum sağlayabilecek kentsel doğanın geliştirilmesi.* Bu, geçirgen yüzeyler ve ağaç dikme hatları gibi yağmur suyu yönetimi unsurlarının dahil edilmesi anlamına gelmektedir;
- *Kapsayıcı ve çok işlevli kamusal alan yaratmak.* Bu, tüm yaş gruplarının erişimine izin verecek, uyumu teşvik edecek ve çevredeki mahalleler için yer duygusunu geliştirecek özelliklerin kurulmasını içerir.

Bu kamu ihalesinin amacı, eski askeri kışla alanını NbS içeren bir kent parkına dönüştürebilecek bir tedarikçi bulmaktır. Proje, mevcut yeşil altyapı ile bağlantılarını sağlarken yeni yeşil alanlar yaratmayı içeriyordu. Ayrıca kentsel bahçecilik unsurlarının yanı sıra su yönetimi önlemlerinin de dahil edilmesi amaçlanmıştır.

NBS'nin kamu alımları açık ihale usulü ile gerçekleştirilmiştir. Sözleşme bedelinin yaklaşık %40'ı inşaat, mühendislik ve toprak işlerinin yanı sıra yeşillik ve kent mobilyalarını içeren müdahaleler için öngörülmüştür. Sözleşme, Gavoglio bölgesinin yeniden geliştirilmesi için gerekli tüm işleri, hizmetleri ve malzemeleri içeriyordu. Özel ihale şartnamesinde teknik, niteliksel ve niceliksel özellikler sıralanmıştır.

Kullanılan kriterler

Çevresel ve sürdürülebilirlikle ilgili hususlar özel ihale şartnamelerine dahil edilmiştir. Bunlar, kamu binalarının yeni inşası, yenilenmesi ve bakımı, sokak mobilyaları, aydınlatma ve kamu aydınlatma sistemlerinin satın alınması için hizmet ve işlere yönelik MEC'lerin yanı sıra toprak ve tedarik edilen bitkiler için çevresel kriterlere atıfta bulunmaktadır. İhale ayrıca, inşaat sonucunda ortaya çıkan ve "sözleşme kapsamındaki tüm faaliyetler tarafından doğrudan ve/veya dolaylı olarak atıkların yönetimine ilişkin MEC gerekliliklerini de içeriyordu. MEC'lere ek olarak, inşaat malzemeleri için ISO ve UNI standartlarına uygunluk gerekmektedir.

Teknik şartname dokümanı, sunulan tekliflerin MEC'leri karşılama gerektiren, bu ihalede geçerli olan ödül kriteri en düşük maliyettir. Buna ek olarak, yüklenicinin, standart kriterlere dayalı onay testi aşağıdakiler tarafından gerçekleştirilinceye kadar yeşil unsurların bakımını sağlaması gerekmektedir

belediyeye devredilecektir. Onay testinin başarıyla tamamlanmasının ardından belediye bakım faaliyetlerini devralacaktır.

Çevresel etki

Yeniden geliştirme girişimi, hava kirliliği, kamuya açık yeşil alan eksikliği, su kıtlığı, ısı stresi ve biyolojik çeşitlilik kaybı gibi çok çeşitli çevresel sorunları ele almayı amaçlıyor.

Proje, çevredeki tarihi ve kültürel mirası ve Ligurya bölgesine özgü peyzaj özelliklerini korumayı amaçlamaktadır. Proje başlamadan önce bölgede farklı çalı ve ağaç türleri (meşe çeşitleri de dahil olmak üzere) bulunabiliyordu. Ancak bunların bakımı çok kötü durumdaydı. Bu nedenle belediye, kademeli seyreltme sağlayarak ve gereksiz bitki örtüsü değişimleri olmaksızın doğal ormancılık yaklaşımını benimseyerek mevcut yerli türleri korumak istemektedir. Özellikle haşere kontrolü ve istilacı türlerin sınırlandırılması açısından yerel ekosistemin kademeli olarak iyileşmesini beklemektedir. Ayrıca, parka yerleştirilen çok sayıda yağmur suyu yönetim bileşeninin sel riskini azaltması ve yerel su kaynağını geliştirmesi bekleniyor.

Kaynak: (Mačiulytė ve Durieux, 2020^[44])

4.6. İtalya'da ulaşım planlamasında yeşil altyapı

İtalya'da ulaştırma altyapısının geliştirilmesi süreci, yönetim düzeyleri arasında güçlü bir hiyerarşi ile çok eklemlidir. Etkili süreçler farklı yönetim seviyeleri arasında iyi bir koordinasyon gerektirir. Bunun başlıca nedeni ülkenin çok sayıda ilden oluşan yirmi bölgeden oluşan bölgesel yerleşim planıdır (il düzeyindeki yönetim seviyesi kaldırılmış olsa da). Bölgesel yönetimler altyapı inşası için alanların belirlenmesinde ve çok sayıda yerel belediye arasında koordinasyonun sağlanmasında görev almaktadır. İllerdeki belediyelerin kendi ulaşım gelişim planları vardır, örneğin Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planları (SUMP's). Eyalet hükümeti kilit bir rol oynamaktadır, ancak bölgeler, büyükşehir alanları ve belediyeler planlanan işler hakkında farklı görüşlere sahip olabilir ve devletin faaliyet göstermek için onların rızasına ihtiyacı vardır. İtalya, belirli projeler için ilgili tüm kamu ve belediye kuruluşlarını bir araya getiren Conferenza dei Servizi'nin onayını gerektiren dizi kural geliştirmiştir.

Sürdürülebilirlik İtalya'da hükümet ve ulaştırma altyapısı paydaşları için bir önceliktir. Ancak, İtalyan ulaştırma sektöründe paydaşlar SG'yi esas olarak emisyonları önleme, azaltma ve sürdürülebilirliği iyileştirme aracı olarak algılamaktadır ve bu durum bu çalışmada kullanılan SG tanımından farklıdır. Ülke, örneğin otobüs filolarını yenileyerek, özel hareketlilikten kamu hareketliliğine geçişi teşvik ederek ve PNRR tarafından desteklenen demiryolu ve limanların elektrifikasyonunu sağlayarak ulaşım sistemini karbonsuzlaştırma ve yaşam koşullarını iyileştirme konusunda oldukça kararludur. Bugün Avrupa'nın en elektrikli demiryolu ağı olan İtalyan demiryolu ağı buna iyi bir örnektir. Ayrıca, DNSH'nin ulaştırma projelerine uygulanması gibi sektöründe uygulanan politika önlemlerinin çoğu, şu anda azaltıma daha fazla odaklanmakta ve GI tarafından sağlanan adaptasyon ve biyoçeşitlilik ile daha yakın bağlantılardan yoksundur.

Azaltım tedbirleri sürdürülebilir altyapı gelişimi için hayati önem taşırken, gri ve yeşil altyapı gelişiminin entegre edilmesi İtalya'nın iklim değişikliğinin etkilerine karşı direncini güçlendirebileceğinden ve ekosistemlere fayda sağlayabileceğinden, klime uyum hedefleri de göz ardı edilmemelidir. Ayrıca, biyoçeşitlilik üzerindeki etkisi de dahil olmak üzere, ülkenin zengin peyzajının doğasının geniş alanlarının parçalanması göz ardı edilmemelidir.

Altyapı planlaması açısından, MIT stratejiyi hazırladıktan sonra, münferit projeler bu stratejiye entegre edilir. Mevcut uygulamada, mevcut ulaşım altyapılarının entegrasyonunda zorluklar yaşanmaktadır

çatışmaları önlemek için stratejik planlara dahil etmelidir. Çoğu zaman yerel yönetimlerle ve yürürlükteki prosedürlerle çatışmalara yol açmakta ve uygulamada gecikmelere ve kalite sorunlarına neden olmaktadır. Kentsel hareketliliği geliştirmeyi amaçlayan bir fona iyi bir örnek "Città Metropolitane" (NOP Metropolitan Cities) Ulusal Operasyonel Programıdır. Amaç, kentsel hizmetlerin kalitesini ve verimliliğini arttırmak ve daha kırılğan nüfus için sosyal içermeyi sağlamaktır. Avrupa Komisyonu bunu iyi uygulama olarak kabul etmektedir⁴².

4.6.1. İtalya'da sürdürülebilir demiryolu planlaması

Paydaşlarla yapılan görüşmelerden de anlaşıldığı , İtalya'da demiryolu altyapılarının etkilerinin nasıl algılandığı konusunda bölgesel farklılıklar mevcuttur. Ülkenin güneyinde, yapılacak işe duyulan ihtiyacın yüksek olması nedeniyle, yerel yönetimler ekonomik kalkınmaya daha fazla önem vermekte, dolayısıyla altyapının sağlanmasına daha fazla ağırlık vermektedir. Bununla birlikte, İtalya'nın güneyindeki demiryolu altyapısının geliştirilmesinde, Avrupa ve ulusal mevzuata uygun olarak sosyal ve çevresel etkiler de dikkate alınmaktadır. Bu, nehir yatağı restorasyonu, alt geçitler, üst geçitler vb. içerebilir. Buna ek olarak, değeri 60 milyon Euro'nun üzerinde olan Ulusal Operasyonel Program projeleri ekstra inceleme gerektirmektedir.

Değerlendirme aynı zamanda demiryolu altyapısının inşaat (işletme) sırasında ve sonrasındaki etkilerine hafifletici önlemleri de içerir, örneğin uygulama ve işletme sırasında habitatların ve emisyon seviyelerinin korunması (örneğin inşaat sahaları). Demiryolu ve karayolu projeleri için inşaat sahaları genellikle sınırlı çevresel etkiye neden oldukları alanlarda yer alacaktır.

4.6.2. İtalya'da sürdürülebilir denizcilik planlaması

MIT'de liman sistemi, deniz taşımacılığı ve iç su yolları yetkililerinin denetlenmesinden sorumlu Genel Müdürlük, denizcilik sektörünün karbonsuzlaştırılması, sektörün daha sürdürülebilir hale getirilmesi BM 2030 hedeflerine uyulması için çalışmaktadır. Limanlarda çeşitli sürdürülebilir müdahaleler yapılmaktadır, örneğin

- Prosedürleri basitleştirecek ve altyapının dayanıklılığını artıracak ve güçlendirecek reformlar;
- Limanlarda planlamayı basitleştirecek operasyonel değişiklikler. Buna bölgesel liman idarelerinin ve Bakanlığın güçlendirilmiş rolü de dahildir;
- PNRR'ın bir parçası olarak özel ekonomik bölgelerin uygulanması;
- Liman yönetiminin ve liman planlamasının güçlendirilerek Bakanlığın yönergeler;
- Gemiler için karada ücretlendirme: Bu müdahalenin inşası için 700 milyon Avro tahsis edilmiştir;
- Mevcut gemilerin güçlendirilmesi: 500 milyon Avro tahsis edilmiştir;
- LNG tesisleri inşa ederek LNG'nin daha yaygın kullanımını teşvik etmek: 217 milyon Avro tahsis edilmiştir.
- Teknelere ve gemilere erişimi iyileştirmek için liman-şehir alanı etkileşimlerinin geliştirilmesi;
- Sürdürülebilirliği desteklemek için geçici bir merkez kurulması.
- Elektrifikasyon önlemleri şu anda geliştirilmektedir. İhtiyaçlarını anlamak için İtalyan limanlar birliği (yani Assoport) ve gemi sahipleri birlikleri ile görüşmeler devam etmektedir. Daha sonra, etkili altyapı geliştirme kararları almak için doğru ihale çağrılarını geliştirilebilir.

4.6.3. İtalya'da sürdürülebilir kentsel hareketlilik planlaması

Kentsel hareketlilik için ulusal düzeydeki ana hedef, nüfusu 100 binden fazla olan belediyelerde toplu taşımaya geçilmesidir. Bu sayede trafikte azalma, emisyonlarda düşüş ve yaşam kalitesinde iyileşme sağlanacaktır. Merkezi idare bu geçişi desteklemektedir. Bölgeler

yatırımlardan sorumlu olacak ve belediyeleri de dahil edecektir. Dönüşüm için 4.5'i otobüs sistemlerinin yenilenmesi için olmak üzere 12 milyar Euro tahsis edilmiştir. Bu devlet fonları bölgelere ve belediyelere tahsis edilmiştir.

Mevcut yasalara uygunluk SUMP'lar çerçevesinde değerlendirilir. Yerel ve Bölgesel Toplu Taşıma ve Sürdürülebilir Hareketlilik Genel Müdürlüğü SUMP'ların uygulanmasını izler. MIT ve MASE, SUMP'ların ana hatlarını birlikte belirler.

Bölgesel ulaşım yatırımlarına ilişkin kararlar, eyalet ve bölge hükümetleri arasında siyasi anlaşmaya varılan bir platform olan eyalet-bölge konferanslarında alınmaktadır. Belediyeler birliği ANCI da bu konferanslarda yer almaktadır.

Bölgeler ve belediyelerle mutabakat halinde, yeşil koridorlar ve alanlar da olasılık dahilinde olabilir. Bunlar şu anda açıkça düşünülmektedir, ancak özellikle GI ve kentsel ulaşım ile bağlantılı olmayan bazı kentsel ağaçlandırma örnekleri vardır.

İtalya, sürdürülebilir altyapı ve emisyonların azaltılması için iyi gelişmiş bir bilgi tabanına ve planlama yapısına sahiptir. Yönetişim ve mevzuattan çevresel etki değerlendirmeleri ve MIT tarafından başlatılan yeni değerlendirme prosedürleri gibi değerlendirme mekanizmalarına kadar uzanan çeşitli prosedürler aracılığıyla sera gazı emisyonlarının önlenmesi ve azaltılması yoluyla hafifletilmesine büyük önem verilmektedir. Değerlendirme mekanizmalarının yerleşik ve şeffaf prosedürü, teorik olarak, toplumsal cinsiyet eşitliğini ulaşım planlama sürecine entegre etmek için fırsatlar sunabilir. Ancak, YYE'nin net bir tanımını yoktur ve iklim adaptasyonu ulaştırma planlamasının ana kaygılarından biri değildir. Ayrıca, YYE'nin faydaları değerlendirme yöntemlerinde tam ve açık bir şekilde dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle, YYE'nin ulaşım planlama sürecinin ayrılmaz bir parçası haline getirilmesi için daha fazla dikkat gösterilmesi gerekmektedir.

Teknik ve ekonomik fizibilite çalışması (CBA aracılığıyla) ve çevresel etki değerlendirmesi (ÇED), koordinasyon veya etkileşim olmaksızın ayrı prosedürlerdir. İdeal olan, TDT'nin ÇED unsurlarını içermesi ve kapsamlı bir ÇED'in de sosyal ve ekonomik sonuçlara sahip olmasıdır. Dolayısıyla, ideal olarak her iki değerlendirme de birbirine yakınlaşmalıdır. İtalya için, UBS ÇED'in bazı yönlerinde (örneğin toprak, biyoçeşitlilik, su) dikkate alınsa da, UBS'nin uygulanmasından kaynaklanan diğer etkiler ÇED'in değerlendirme kriterlerinin bir parçası olarak daha açık bir şekilde entegre edilmeli ve CBS ve UBS'nin dahil yönelik ulusal stratejiler daha fazla teşvik edilmelidir. Ayrıca, Avrupa Komisyonu'nun da tavsiye ettiği gibi, Coğrafi Bilgi Sistemleri entegrasyonunun dikkate alınması, programlama düzeyinde Stratejik Çevresel Değerlendirmelere (SÇD) ve proje düzeyinde ÇED'e daha iyi yansıtılmalıdır.

İtalya, başlıca üçü devlet, bölgeler ve belediyeler olmak üzere çeşitli hükümet düzeylerinde faaliyet göstermektedir. Çok sayıda bölge, il, büyükşehir ve belediye olması nedeniyle, tüm hükümet düzeyleri arasındaki iletişim karmaşıktır. Buna ek olarak, GI, ve belediyenin müzakere etmesi gereken yerel alanda fiziksel olarak kurulmuştur. Ulaşım altyapısının stratejik planlama ile tutarlı olması gerektiğinden bu durum endişe kaynağıdır.

4.7. Palermo-Messina demiryolu hattı

4.7.1. Arka plan

Palermo-Messina demiryolu Trans-Avrupa Ulaşım Ağı'nın (TEN-T) bir parçasıdır. Palermo-Messina yüksek hızlı bir bağlantıdır ve Almanya'yı Avusturya üzerinden Güney İtalya'ya bağlayan İskandinav-Akdeniz Koridorunun Berlin-Palermo alt projesinin bir parçasıdır. Ayrıca, Messina Boğazı Köprüsü ile anakaradan Sicilya'ya uzanma olasılığı ile demiryolu hattı, Güney'in İtalya'nın geri kalanıyla daha iyi bağlanabilirliğini sağlayabilir ve bölgenin daha fazla ekonomik kalkınması için fırsatları destekleyebilir.

Palermo-Messina, İtalyan demiryolu ağında mevcut bir bağlantıdır. TEN-T kapsamında büyük ölçüde iyileştirilecektir. Ana hedef, **mevcut hattı** 250 km/saat hıza izin veren ve AB birlikte çalışabilirlik gerekliliklerine uygun elektrikli çift hat ile **hızlandırmaktır**. Bu iyileştirmeler ve gerekli inşaat, demiryolu hattı boyunca yeşil altyapının daha fazla değerlendirilmesi için fırsatlar sunmaktadır.

Bu vaka çalışması, Sicilya'nın doğu kesiminde yer alan Palermo-Messina demiryolu hattının Bicocca-Catenanuova bölümüne odaklanmaktadır.

4.7.2. Bu inşaatın planlanmasının nedenleri

Katanya Havaalanı ile Fiumicino Havaalanı arasındaki hava bağlantısı şu anda çok yoğun bir şekilde kullanılmakta olup, iki şehir arasında çok sayıda uçuş gerçekleştirilmektedir. Bunun yanı sıra, iki şehir arasında demiryolu bağlantısı bulunmamaktadır. Dahası, Sicilya'daki mevcut hat pan-Avrupa demiryolu ^{koridorlarının} standartlarına uygun değildir⁴³.

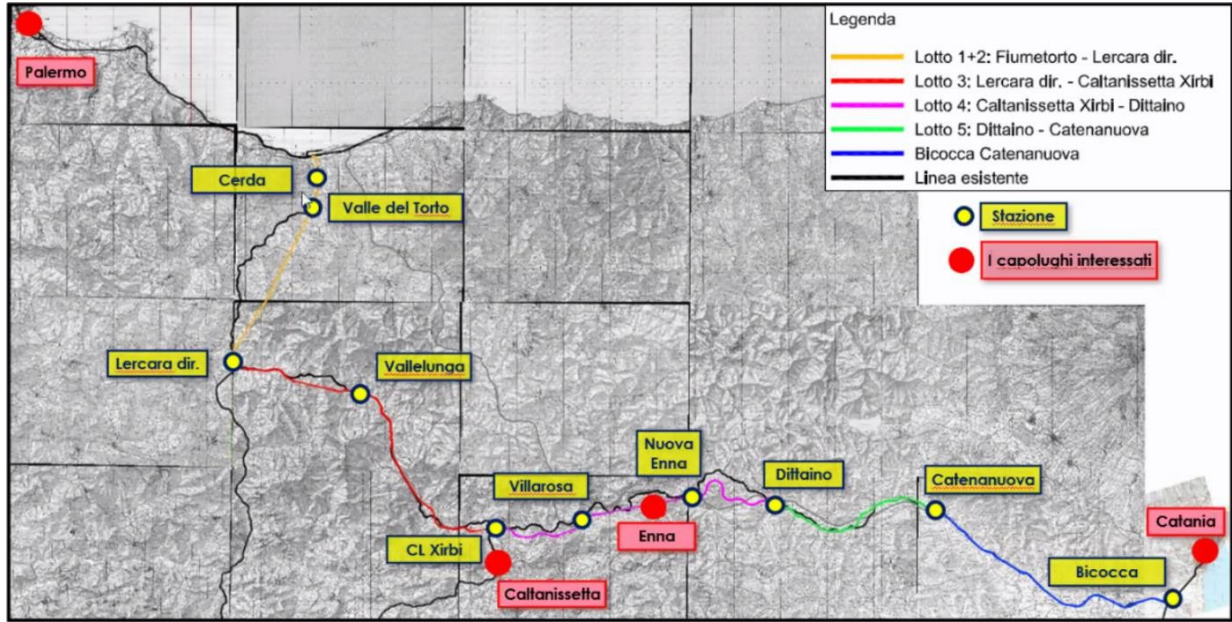
Milano-Roma arasında eskiden benzer yoğunlukta bir hava bağlantısı vardı, ancak iki şehir arasında yüksek hızlı tren hattının açılmasından bu yana iki şehir arasında trenle seyahat etmek daha popüler hale gelmiştir. Palermo'dan Katanya ve Messina üzerinden Roma'ya giden demiryolu iyileştirilmesiyle benzer bir mod değişimi beklenebilir. Ancak, tartışmalı Messina Boğazı Köprüsü planları geçtiğimiz yıllarda bir kenara bırakıldığı için Messina ile anakara arasındaki bağlantıda bir boşluk kalacaktır. Bu nedenle demiryolu bağlantısı, anakaraya bağlantı için feribotlara güvenmek zorunda kalacak.

Sicilya adasının üç ana şehri vardır: Messina, Catania Palermo ve birçok orta ölçekli şehir. Bu şehirler arasındaki ulaşım çoğunlukla araba tabanlıdır çünkü mevcut demiryolu araba tabanlı seyahat süreleri ile rekabet edememektedir. Ayrıca, birçok kamu ve özel ulaşım hizmeti tren hizmetiyle çakışmaktadır. Demiryolu, birden fazla kavşak gerektirmesi nedeniyle cazip ve rekabetçi bir mod değildir. Otoyol kesimlerinde sık sık yapılan bakım çalışmaları geçici olarak demiryoluna geçişi teşvik etmekte, ancak doğrudan tren bağlantılarının olmaması nedeniyle geri tepmektedir. Bu nedenlerle, yeni demiryolu bağlantılarının hızlı olması, adanın üç şehrini birbirine bağlaması ve aradaki kasabalara da hizmet vermesi gerekmektedir. Bu nedenle, yüksek hızlı demiryolu iyi bir seçenek değildi, bunun yerine yerel topluluklara erişilebilirliği, daha yüksek hızları ve öncekinden daha iyi bağlantı sürelerini garanti etmek için ara durakları olan yükseltilmiş bir demiryolu tercih edildi.

4.7.3. Teknik özellikler

Palermo-Catania demiryolu iyileştirmesi Şekil 4.3'te gösterildiği gibi altı bölüme ayrılmıştır. Mevcut demiryolunun iyileştirilmesine dayanmaktadır ve yeni inşa edilen bölümleri de içermektedir.

Şekil 4.3. Palermo-Katanya demiryolunun bölümleriyle birlikte gösterimi



Kaynak: Bu rakam RFI ve MIT'nin OECD ile paylaştığı belgelerden alınmıştır

Bicocca ve Catenanuova arasındaki 37 km uzunluğundaki hattın iyileştirilmesi, hatların iki katına çıkarılmasını (şu anda sadece tek bir hat mevcut ve bu gecikmelere neden oluyor) ve mevcut hatların 160 km/saate kadar daha yüksek hızları destekleyecek şekilde yükseltmesini içeriyor. Bu sayede Katanya ve Palermo arasındaki seyahat süresi yaklaşık üç saatten iki inecektir. Proje tamamlandıktan sonra demiryolu ERTMS ile uyumlu bir sinyalizasyon sistemi kullanacak, böylece Avrupa standartlarına uyacak ve TEN-T'ye entegrasyona uygun hale gelecektir. Belirtilen iyileştirmelerle birlikte bölümün kapasitesinin günde 150 trene çıkması ve Bicocca ile Catenanuova arasındaki seyahat süresinin 25 dakikadan 17 dakikaya düşmesi bekleniyor.

Bağımsız Kalite ^{Incelemesine44} göre proje altı unsurdan oluşmaktadır:

1. Mevcut hattın iyileştirilmesi ve bölümün tüm uzunluğu boyunca ikinci bir hattın inşa edilmesi;
2. İki tünel inşaatı;
3. 17 viyadük inşaatı;
4. Sferro'daki istasyonun iyileştirilmesi ve Motta Sant'Anastasia'da yeni bir istasyon inşa edilmesi;
5. Gerbini, Portiere Stella ve San Martino Piana istasyonlarındaki üç durağın kaldırılması;
6. Bicocca istasyonunun iyileştirilmesi.

Mevcut pistin kullanılmayan bölümleri kaldırılacaktır. Bu alan, yaya ve bisiklet yolları şeklinde topluma geri verilecek ve ağaç dikimi için kullanılacaktır.

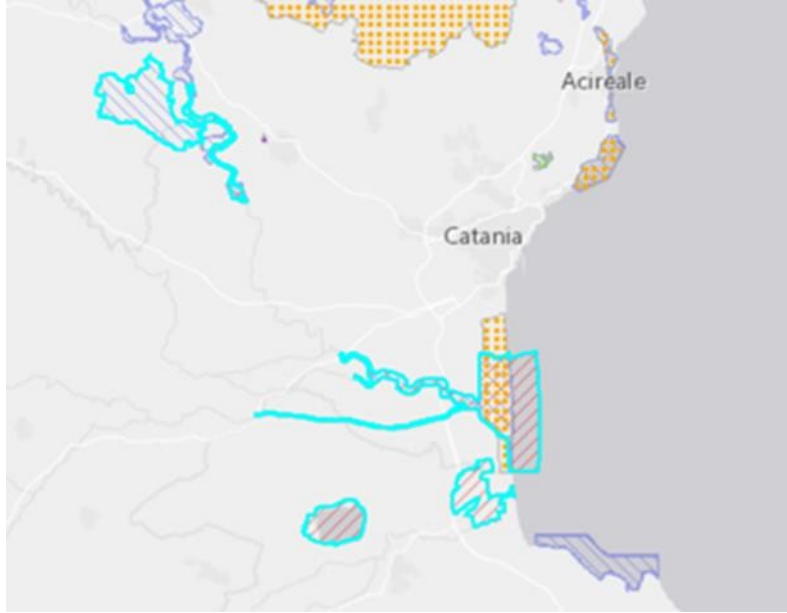
4.7.4. Planlama süreci

Palermo-Catania demiryolu Avrupa ve ulusal fonlar tarafından finanse edilmektedir. Bölüm 3 ila 6 (Bicocca-Catenanuova dahil) PNRR'ye dahildir ve bu nedenle PNRR'nin çevresel raporlama gerekliliklerine tabidir. Bicocca-Catenanuova bölümünün finansmanının yaklaşık %30'u Avrupa kaynaklarından (ERDF ve Esneklik ve Kurtarma Fonu) gelmektedir. RFI projenin yararlanıcısıdır ve tüm yaşam döngüsü boyunca altyapıyı yönetmektedir.

Demiryolu hattı Sicilya'da herhangi bir doğal alandan geçmemektedir, ancak birkaç Natura 2000 alanının yakınında bulunmaktadır (Şekil 4.4'te gösterilmiştir): Lago di Lentini hattın 1,9 kilometre uzaklıktadır; Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga 2,7 kilometre uzaklıktadır; Contrada Valanghe 5,5 kilometre uzaklıktadır; Tratto di Lentini 6,1 km uzaklıktadır.

Pietralunga del Fiume Simeto. Tüm bu alanların çevre yönetim planları, demiryolu kesimi tarafından birçok kez geçilen Simeto nehrinin yönetim planına entegre . Bununla birlikte, Natura 2000 kendileri ne mevcut ne de yeni planlanan bölümler tarafından geçilmektedir ve çalışmalar Simeto yönetim planında belirtilen kriterlere uygundur. Ancak bu planlar, alanları coğrafi altyapı ile birbirine bağlama olasılıklarını dikkate almamıştır.

Şekil 4.4. Bicocca-Catenanuova bölümüne yakın Natura 2000 alanları (camgöbeği ile vurgulanmıştır)



Not: ITF/OECD "Natura 2000 2021 Sonu - Avrupa Çevre Ajansı" analizi. Kaynak: (Avrupa Çevre Ajansı (AÇA), t.y.[54])

Bicocca-Catenanuova bölümü, SÇD'leri gerçekleştirilmiş olan Ulusal Operasyonel Program Altyapı ve Ağlar ve Ulusal Ulaştırma Planı ile uyumludur.

Münferit proje için bir ÇED gerçekleştirilmiştir. ÇED'den, çoğunlukla inşaat etkilerinin en aza indirilmesiyle ilgili bazı hafifletici önlemler çıkmıştır⁴⁵. Bu etki azaltma önlemlerinin maliyetleri 'ye aktarılmıştır. Ayrıca, Avrupa ve ulusal mevzuata uygun olarak halkın katılımı da ÇED'in bir parçasıydı.

Bicocca-Catenanuova diğer modlarla kıyaslandığında rekabetçi bir demiryolu yapısı değildir. Bakanlığın öncelikli hedefi Bicocca-Catenanuova işini tamamlamaktır. Bu proje için, altyapının inşasından doğrudan etkilenmedikleri için yerel toplulukların direnci yok denecek az olmuştur. Ancak, diğer bazı durumlarda, yerel topluluklar protesto edebilir ve telafi edici önlemler talep edebilir. Yasaya göre, telafi edici önlemler kamu çalışmalarının kapsamıyla olmalıdır, ancak bu her zaman böyle değildir. Örneğin, yerel belediyeler yeni bir okul inşa edilmesini veya kapsamı genellikle incelenmekte olan projenin ötesine geçen başka çözümler talep edebilir.

Kaldırılan mevcut rayların alanların yeşil alanlarla birlikte bisiklet ve yaya alanlarına dönüştürülmesi planlarını içeren bir çevresel izleme planı da oluşturulmuştur. Çevresel izleme planı, inşaat aşamasından önce, inşaat sırasında ve sonrasında, işin tüm yaşam döngüsü boyunca izlenecek göstergeleri içermektedir. Plan, gelecekteki potansiyel sorunlar ve mevcut sorunlar için izlemeyi içermektedir. Örneğin, çevresel izleme planının oluşturulması sırasında su kirliliği gibi sorunlar keşfedilmiştir. Bunlar da çevresel izleme planına dahil edilmiştir.

Bağımsız kalite incelemesine göre, çeşitli seçenek analizleri gerçekleştirilmiş, ancak iklim değişikliğine uyum dikkate alınmamıştır. Çevresel izleme planı, Tablo 4.5'te özetlendiği gibi sekiz bileşen içermektedir.

Tablo 4.5. Bicocca-Catenanuova bölümünün izleme bileşenleri

Bileşen	Proje aşamaları
Yüzey suyu	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında
Yeraltı Suyu	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında
Toprak ve toprak altı	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında
Bitki örtüsü ve flora	İnşaat sonrası
Fauna	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında
Hava kalitesi	İnşaattan önce, sonra
Gürültü	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında
Titreşimler	İnşaat öncesinde, sırasında, sonrasında

Kaynak: Bu tablo RFI ve MİT'in OECD ile paylaştığı belgeden alınmıştır

Projeye hazırlık amacıyla bir fayda-maliyet analizi (FMA) gerçekleştirilmiştir. TDA'da iki alternatif karşılaştırılmıştır: sıfır alternatif (mevcut demiryolu hattı) ve bu vaka çalışmasında açıklandığı gibi iyileştirilmiş hat. Jaspers raporuna⁴⁶ bakılırsa, CBA yalnızca finansal fizibiliteyi değerlendirmiş ve projeye ilişkili çevresel fayda veya maliyetlerin potansiyel parasallaştırmasını içermemiştir.

Bir İtalyan inşaat şirketi, 2019 yılının başından bu yana çevreye büyük özen göstererek inşaat üzerinde çalışıyor. Buna ek olarak, bir mühendislik şirketi, altyapının inşası için yürütülen kazı çalışmalarının etkilerini izlemek için uzaktan algılama çalışmaları yürütüyor. İnşaat aşaması, ÇED'de yer alan çevresel izleme planının bir parçasıdır.

Daha önce de belirtildiği gibi, çevresel izleme planının üçüncü bölümü işletme aşamasını içermektedir. Bu aşamada izlenen göstergeler hava kalitesi, yüzey ve yeraltı suyu, toprak, gürültü, titreşim ve biyoçeşitlilik (flora ve fauna).

4.7.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri entegrasyonunun analizi

Planlanan yapı çeşitli GI unsurlarını içerecektir:

- Mevcut pistin kullanılmayan bölümleri kaldırılacaktır. Bu alan, yaya ve bisiklet yolları şeklinde ve ağaç dikimi için topluma geri verilecektir. Ayrıca, bu altyapılar Sicilya'daki mevcut bisiklet ağına bağlanmaktadır.
- Altyapının yanı sıra çevredeki doğal bitki örtüsü de ekilecektir. Bu, nehir yataklarında, kavşaklar boyunca ve raylar ile paralel bir yol arasındaki küçük alanlarda gerçekleşecektir. Bitki örtüsü, demiryolu hattının yanındaki küçük bir koridorla sınırlıdır ve örneğin mevcut tarım arazilerine müdahale edemez.
- Devam eden inşaat aşamasında, kazı çalışmalarının çevresel etkileri sıkı bir şekilde izlenmektedir.
- İzleme aşamasında, bitki örtüsü, toprak kalitesi ve fauna gibi Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili çok sayıda gösterge izlenir.

Göstergeler ve izleme ile ilgili hususlar açısından KYE'nin halihazırda projeye iyi bir şekilde entegre edildiği gözlemlenebilir. Bununla birlikte, bu göstergeler GI'nin amacını tam olarak yansıtmamaktadır, yani

Doğal alanları birbirine bağlayarak habitat parçalanmasını sınırlandırmak veya tersine çevirmek ve böylece ekosistem hizmetlerini korumak ve iyileştirmek.

Buna ek olarak, doğaya dayalı çözümlerin mekânsal olarak benimsenmesine ilişkin değerlendirmeler sınırlı kalmaktadır. Bir demiryolu hattı, doğal unsurların (ağaçlar, çalılar, otlar) bir karışımıyla oluşturulan balastın yan tarafında yeşil kuşaklar oluşturma fırsatı sunarak, ikincil bağlantı hatları olarak ekolojik ağların zenginleştirilmesine katkıda bulunur. Bicocca-Catenanuova hattının iki katına çıkarılması projesinde, sahanın bitki iklimi özellikleri göz önünde bulundurularak, belirli alanlarda (birbirine bağlı alanlar, yolların veya demiryollarının hizmet dışı bırakılmasının ardından veya binaların yıkılması nedeniyle kalan alanlar, viyadük ayaklarının tabanında) yalnızca yerel müdahaleler öngörülmüştür. Bu nedenle proje, mevcut ekolojik ağların iyileştirilecek unsurlarını ve oluşturulacak ekolojik ağın 'tasarımını' tamamlamak için uygun önlemleri belirleyerek ekolojik parçalanma riskini azaltacak önlemleri de içermektedir. Örneğin, projeden etkilenen Simeto nehri kıyıları, çevredeki ekolojik ortamları uyumlu ve potansiyel bitki örtüsü serisine ait yerli çalı türlerinin dikilmesi için bir müdahaleye konu olacaktır. Daha genel olarak, küçük hidrografik ağın tüm geçişleri için nehir kıyısı bitki örtüsünün iyileştirilmesine yönelik müdahaleler planlanmaktadır.

Kamu yetkilileri ile RFI (Hollanda'da ProRail) gibi altyapı yöneticileri arasındaki işbirliğinin altyapı ve doğanın entegrasyonunu iyileştirmek için birlikte çalıştığı uluslararası bir en iyi uygulama, Hollanda Yeşil Anlaşma *Infranature* girişimidir (aynı zamanda 3. Bölümde GE için bir planlama girişi olarak detaylandırılmıştır). Girişim kapsamındaki projelerden biri, ihale şartlarından biri olarak doğanın iyileştirilmesi ile bir otoyolun iyileştirilmesiydi. Bu durum, yüklenicileri doğayı kapsayıcı tasarımlar üretmeye ve otoyol iyileştirmesini doğayı geliştirmek ve altyapıyı bir bağlantı koridoru olarak kullanmak için bir araç olarak kullanmaya zorlamıştır.

4.7.6. Sonuçlar ve öneriler

Palermo-Catania-Messina demiryolunun bir parçası olarak Bicocca-Catenanuova bölümünün inşası, temel olarak karayolu taşımacılığının demiryoluna doğru bir modal kayma yaratmayı ve sera gazı emisyonlarını azaltmayı amaçlamaktadır. Projenin bir parçası olarak altyapının yeşil boyutlarını artıracak yeşil istasyonlar, bisiklet yolları ve yeşil alanlar planlanmaktadır. Ancak bu yeşillendirme önlemleri demiryolunu çevredeki doğayla bütünleştirmeyi amaçlamamaktadır. Hattın planlanması ve değerlendirilmesinde yeşil altyapı açıkça incelenmemiştir. Doğal alanlardan değil, tarım arazilerinden geçen mevcut bir hat olduğu için bu anlaşılabilir bir durumdur. Yakın çevredeki Natura 2000 alanlarına altyapı tarafından dokunulmamıştır, ancak çevredeki doğal alanları birbirine bağlamak için kullanarak yeşil altyapıyı projeye entegre etme fırsatı kaçırılmıştır.

Bu gibi demiryolu hatları doğal alanların genişletilmesi için bir fırsat olarak kullanılmalıdır. Gelecekteki benzer projeler için bu hususlara ilişkin sağlam bir prosedür oluşturulmalıdır. Bu durumda gerekli olmasa da, CBI hususlarının altyapı planlamasına entegrasyonunun standartlaştırılması, gelecekte ihtiyaç duyulabilecek durumlarda doğal peyzajın korunmasına yardımcı olabilir.

Coğrafi altyapının bu tür projelere entegrasyonunun iyileştirilmesine yönelik bazı öneriler şunlardır:

- Coğrafi Bilgi Sistemleri bölgesel mekânsal planlamaya entegre edilmelidir. Bu, Palermo-Messina demiryolu gibi altyapı projelerinin, yıllarca süren insan gelişimi nedeniyle parçalanmış doğal alanları birbirine bağlama fırsatı sunmasını sağlamaya yardımcı olacaktır.
- RFI ile yerel yönetimler arasında daha fazla işbirliğine ihtiyaç vardır: dar koridorların yanı sıra daha fazla doğal alanın yeşillendirilmesine olanak sağlamak için bölgesel yönetimin projeye dahil edilmesi gerekmektedir.
- Çevresel etkiler CBA'ya dahil edilmelidir. YYE zaman içinde parasal faydalar yaratabilir (örneğin rekreasyon yoluyla), bu nedenle YYE'yi TBA'ya entegre etmek, bir altyapı projesinin ömrü boyunca uygunluğunu, maliyetlerini ve faydalarını tam olarak değerlendirmek için faydalı olacaktır.

- Altyapının etkileri, coğrafi çeşitliliğe daha fazla vurgu yapılarak izlenmelidir. Bu, biyoçeşitliliğin sürekliliğini, habitatların parçalanmasını ve altyapı çevresindeki doğal alanların toplam yüzeyini yansıtan daha rafine göstergelerle yapılabilir.

4.8. Milano'da 4 numaralı metro hattı

4.8.1. Arka plan

Metro 4, Milano'da Linate Havalimanı'ndan San Cristoforo tren istasyonuna kadar şehri doğu-batı yönünde kat edecek yeni bir metro hattıdır. Hat sırasıyla San Babila, Sant'Ambrogio ve Missori'de (4. hat için Sforza-Policlinico) mevcut metro hatları 1, 2 ve 3'e bağlanmaktadır. Metro hattı Linate Havaalanı ile şehir arasında iyi bir bağlantı sağlamaktadır. Metro 4, 15 kilometre uzunluğunda ve 21 istasyondan oluşacak ve Milano'nun tarihi şehir merkezinden geçecektir.

Metro hattı şu anda kısmen inşaat, kısmen de işletme aşamasındadır. Metro hattının ilk aşaması halihazırda çalışmaktadır ve sonraki aşamalar 2024 yılına kadar önümüzdeki yıllar boyunca faaliyete geçecektir. M4 tamamlandığında saatte 24.000 yolcuya hizmet verebilecek. Bu, yolcuların çevreyi daha fazla kirleten özel ulaşım araçlarından toplu taşımaya kaydırılması ve böylece sera gazı emisyonlarının azaltılması için mükemmel bir fırsat sunmaktadır.

4.8.2. Bu inşaatın planlanmasının nedenleri

Metro hattı, ulusal düzeyde kentsel ulaşımın ana hedefi olan özel hareketlilikten kamu hareketliliğine geçişi teşvik etmek için bir araç olarak hizmet edebilir. Ulusal yönetim, nüfusu 100.000'den fazla olan belediyelerde toplu taşımaya geçişi sağlamayı planlamaktadır. Bu da trafiğin ve dolayısıyla emisyonların azalmasına ve yaşam kalitesinin artmasına yol açacaktır.

Planlanan metro hattı, şehrin önemli ilgi merkezlerinden geçtiği için özellikle bu hedeflere katkıda bulunmaktadır. Bir ucunda Linate Havaalanı, diğer ucunda San Cristoforo istasyonu bulunan ve Milano şehir merkezinden geçen hat, şehri doğu/güneybatı yönünde kesmekte ve Milano'nun tüm kentsel alanı ile uluslararası destinasyonlar arasında bağlantılar sunmaktadır. Ayrıca metro hattı, Lorenteggio-Foppa ve Forlanini-Argonne gibi şehirdeki önemli ulaşım koridorları boyunca ek ulaşım seçenekleri sunmaktadır. Ayrıca metro hattı 1'in Bisceglie koluna kısmi bir alternatif sunmaktadır (Comune di Milano, Consorzio MM 4, SPV M4, 2012^[55]).

Webuild'e göre, metro hattı metropoliten alandaki günlük araba yolculuğu sayısını 180.000 azaltarak yıllık 75.000 ton CO2 azaltımı sağlayabilir (Webuild, t.y.^[56]). Çevresel Fizibilite Çalışması farklı rakamlardan bahsetmektedir: yılda 3.69 milyon araba yolculuğunda azalma (günlük 10 000), yılda 10 310 ton CO2, 18 052 kg Nox ve 1 511 kg PM10 tasarrufu. Bu metro hattı kullanılarak her yıl 86 milyon yolculuk yapılması beklenmektedir.

4.8.3. Teknik özellikler

Metro hattı 15 kilometre uzunluğunda olacak ve iki adet tek hatlı tünelden oluşacak şekilde (depo alanı hariç) tamamen yeraltından geçecektir. Metro hattı tamamen elektrikli olacak ve otomatik platform kapılarına sahip otomatik, sürücüsüz bir sistemle işletilecektir. Filo, saatte maksimum 80 kilometre hızla çalışabilen 47 araçtan oluşacak. Şehir merkezinin altından geçen bazı bölümlerde maksimum hız saatte 50 kilometre olacak. Hat, her 90 saniyede bir tren sıklığı ile her yönde saatte 24.000 yolcu taşıyabilecektir (Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4, 2012^[57]).

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır: bir bölüm San Cristoforo'dan Sforza/Policlinico'ya (13 6,5 kilometre), diğeri Sforza/Policlinico'dan Forlanini tren istasyonuna (5 istasyonlu 4,2 kilometre) ve sonuncusu Forlanini'den Linate Havaalanı'na (EXPO rotası olarak adlandırılan, 3 istasyonlu 3,5 kilometre). Güzergahın tamamı Şekil 4.5'te görülebilir Bu haritadan da anlaşılacağı üzere, hat Milano'daki mevcut ulaşım sistemine çeşitli bağlantılar sunmaktadır. Batıdan doğuya doğru bunlar aşağıdaki gibidir:

- San Cristoforo FS: S9 tren hattına bağlantı (banliyö demiryolu)
- Sant'Ambrogio: 2 numaralı metro hattına bağlantı
- Sforza-Policlinico: 3 numaralı metro hattına bağlantı (istasyonun adı Missori'dir)
- San Babila: 1 numaralı metro hattına bağlantı
- Dateo: S1, S2, S5, S6 ve S13 tren hatlarına bağlantılar (banliyö banliyö demiryolu)
- Forlanini: S5, S6 ve S9 hatlarına bağlantılar (banliyö banliyö demiryolu)
- Linate Havalimanı: (uluslar arası) destinasyonlara bağlantılar

Şekil 4.5. M4 rotası



Not: Metro Hattı 4'ün izlenimi ve Milano metro ağındaki konumu Kaynak: (Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4, 2012^[57])

4.8.4. Planlama süreci

Milano'nun 4 numaralı metro hattı, daha geniş bir hareketlilik stratejisinin bir parçasıdır: İtalya'da en iyi uygulama olarak görülen kentin Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik Planı (SUMP). Milano'nun SUMP'u, metropoliten alandaki ulaşım talebini karşılamak için bir hareketlilik planı sağlamayı amaçlayan stratejik bir planlama aracıdır. SUMP, özel hareketlilikten kamu hareketliliğine ve filo yenilemeden sıfır emisyon teknolojisine geçiş yaparak emisyonları azaltmayı ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan sürdürülebilir ulaşım için ulusal stratejinin bir parçasıdır (örneğin, otobüs filosunun yenilenmesi için 4,5 milyar Euro tahsis edilmiştir).

Milano'nun en son SUMP'u Nisan 2021'de Milano Büyükşehir Belediyesi Meclisi tarafından onaylanmıştır. SÇD, planın oluşturulmasının bir parçasıydı (Citta' Metropolitana di Milano, Nisan 2021^[58]). Merkezi hükümet hedefleri tanımlar, bölgesel yetkililer finansmanın nasıl yatırılacağından sorumludur ve belediye yönetimleri planları uygular.

Hareketlilik plan ve projelerinin mevcut yasalara uygunluğu SUMP'lar çerçevesinde değerlendirilmektedir. SUMP'lara ilişkin kılavuz ilkeler, bölgeler de dahil olmak üzere ilgili kurumların temsilcilerinden oluşan bir izleme komitesi ile MIT ve MITE tarafından nihai hale getirilir. Bölgesel ulaşım yatırımları, devlet, bölgesel yönetimler ve ANCI (belediyeler birliği) arasında siyasi onayın sağlandığı devlet-bölgeler konferanslarında kararlaştırılmaktadır. MIT Yerel ve Bölgesel Toplu Taşıma ve Sürdürülebilir Hareketlilik Müdürlüğü daha sonra SUMP'ların uygulanmasını izler. Eğer adaptasyonla ilgili herhangi bir değerlendirme yapılacaksa, bunlar SUMP'a son hali verilirken gerçekleştirilen SÇD'nin bir parçası olmalıdır.

Bölgesel bağlamda, üç plan metropoliten alanın Gl'yi entegre etme fırsatlarıyla ilgilidir.

- İlk olarak, ilde mekansal planlama için kılavuz ilkeler içeren Milano İli Bölgesel Planı (PTCP) bulunmaktadır. Plan, Coğrafi Bilgi Sistemleri göz önünde bulundurulduğunda oldukça önemli olan hedefler içermektedir. Hedeflerden biri, bölgedeki tüm dönüşümlerin doğal kaynakların (hava, su, toprak, bitki örtüsü) miktar ve kalitesine göre değerlendirilmesi ve peyzajın korunması ve geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bir diğer hedef, ilin ekolojik ağının yeniden yapılandırılması, biyolojik çeşitlilik ve ekolojik koridorların oluşturulması ile ilgilidir. Son olarak, kentsel yayılmanın sınırlandırılması ve başta yeşil alanlar olmak üzere kamusal alanların artırılması ve çevresel yenilenme yoluyla kentteki yaşam kalitesinin artırılması ile ilgili iki hedef bulunmaktadır (Comune di Milano, Consorzio MM 4, SPV M4, 2012^[55]).
- Özellikle metro hattı 4 için son derece önemli olan diğer bir plan ise Güney Milano Tarım Parkı Bölgesel Planı'dır (PRTA). Bu plan, tarım alanlarını doğal yeşil alanlarla bütünleştiren ve şehir ile kırsal kesim arasında yeşil bağlantılar sağlayan bölgesel bir metropoliten yeşil kuşak parkı ile ilgilidir. Ayrıca peyzajın korunması için korunması gereken alanların tanımlanmasını da içermektedir. PTCP'de belirtilen hedefleri önemli ölçüde etkileyen PRTA kapsamındaki tüm planlar da bölgesel otorite tarafından onaylanmalıdır. Metro hattının iki durağı olan San Cristoforo ve Forlanini Park bu PRTA'nın bir parçasıdır.
- Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili son bölgesel plan Milano Eyaleti Ormancılık Master Planı'dır (PIF). Bu plan, ildeki tüm ormanların ve ağaçlı alanların bir haritasını içermekte ve bu ormanlık alanların daha da geliştirilmesi ve yönetilmesi konusunda rehberlik etmektedir.

İlk proje iki aşamada onaylanmıştır. Lorenteggio'dan Sforza/Policlinico'ya kadar olan ön proje Ağustos 2007'de, Sforza/Policlinico'dan Linate'ye kadar olan ön proje ise Ağustos 2008'de . Nihai proje daha sonra 2013 yılında hazırlanmıştır. Bu nedenle, çevresel fizibilite çalışması (2010) Lorenteggio- Sforza/Policlinico bölümü için Çevresel Sorunların Analizi ve Sforza/Policlinico-Linate bölümü için Çevresel Ön Fizibilite Çalışmasının detaylandırılmasını da içermiştir. Çalışma, metro hattının doğal olarak yeraltında inşa edilmesine rağmen, özellikle inşaat aşamasında bazı önemli çevresel etkiler olduğu sonucuna varmıştır. Çalışmada tespit edilen başlıca etkiler şunlardır:

- İnşaat sahaları tarafından arazi işgali - inşaat aşamasından sonra restore edilecek;
- Yollar ve trafik akışı üzerindeki etki - inşaat alanlarının işgali nedeniyle yolların düzeninde meydana gelen değişiklikler, yoğun trafik koşullarının oluşmasına neden olabilir;
- Kentsel ve kent çevresi peyzajındaki değişiklikler;
- İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan toz ve yerel kirleticilerin üretimi;
- Hem inşaat hem de işletme sırasında gürültü (işletme sırasında, çoğunlukla havalandırma sistemleriyle ilgili);
- İnşaat aşamasındaki titreşimler;
- İnşaat faaliyetlerinin neden olduğu istilacı türlerin yayılması;
- Kent sakinlerinin mekanlardan yararlanması üzerindeki etki - özellikle inşaat çalışmalarından etkilenecek kamusal yeşil alanlarla ilgili.

Yukarıda bahsedilen etkileri azaltmak için iki ana etki azaltma önlemi önerilmiştir. İlk önlem, uygun inşaat tekniklerinin uygulanması ve etkin planlama yoluyla inşaat süresinin azaltılmasıdır. İkinci önlem ise inşaat sahalarının kapladığı alanı sınırlandırmak ve bu alanları mümkün olduğunca verimli kullanmaktır. Bu nedenle, her ikisi de Milano'nun çevre bölgelerinde olmak üzere projeye iki ana inşaat sahası tahsis edilmiştir (Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4, 2012^[57]).

Ayrıca, belirli çevresel etkilere yönelik çeşitli hafifletici önlemler de bulunmaktadır. Toz oluşumuyla mücadele etmek için fiziksel bariyerler kurulacak ve tozun araçlar tarafından karıştırılmasını önlemek için inşaat yolları ıslatılacaktır. Kazılar, toprak hareketi ve inşaat malzemelerinin üretiminden kaynaklanan gürültüyü azaltmak için üç önlem alınmıştır: fiziksel bariyerlerin kurulması, çalışmaların gündüz saatlerinde planlanması, gürültü kaynaklarının yerleşim yerlerinden uzaklaştırılması ve güncel bakımlı ekipmanların kullanılması. Toprak üzerindeki etkilerle ilgili olarak, çeşitli önlemler alınmıştır: atıkların toplanması için metal konteynerler, atık malzemelerin depolanması için özel alanlar ve potansiyel olarak kirlenici/kirlenici faaliyetlerin çevresel yönetimi (inşaat sahası içinde araçlara yakıt ikmali yapılmaması, dökülen yağ, gres ve hidrokarbonların derhal uzaklaştırılması). Nihai Tasarım Genel Raporu, projenin işletme aşamasında çevresel etkileri sınırlandırabilecek hafifletici önlemlerden bahsetmemektedir. Ayrıca, yeşil altyapı entegrasyonu ile ilgili önlemlerden de bahsedilmemektedir.

Çalışmanın bir parçası olarak, bir çevresel izleme planı oluşturulmuştur. Plan, metodoloji, düzenleme, örnekleme sıklığı ve süreleri ile aşağıdaki göstergelerin izlenmesi gereken yerler için reçeteler içermektedir: gürültü, atmosfer (yerel kirleniciler), titreşimler, trafik ve canlılık, yeraltı suyu ortamı ve bitki örtüsü (Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4, 2012^[59]). Bu göstergelerin her biri için izleme planını detaylandırmak üzere ayrı bir rapor yayınlanmıştır. Genel Rapor, inşaat aşamasında çevresel etkilerin kontrol edilmesi ve izlenmesi için kılavuzlar içeren bir Çevre Yönetim Sisteminden bahsetmektedir. Çevresel İzleme Planı, işletme aşamasında sadece gürültü, titreşim ve bitki örtüsü bileşenlerinin altyapı yöneticisi tarafından izleneceğini belirtmektedir. Tüm ölçümler, herhangi bir inşaat gerçekleşmeden önce (ante operam) yapılacak ölçümlerle tanımlanan çevrenin başlangıçtaki durumuyla karşılaştırılacaktır.

4.8.5. Coğrafi Bilgi Sistemleri entegrasyonunun analizi

Milano Metropolitan Alanı Avrupa'nın en büyük alanıdır ve kuzeyde Como'dan güneyde Pavia'ya, batıda Novara'dan doğuda Bergamo'ya kadar uzanır. Bu bölgede çok sayıda Natura 2000 alanı ve diğer koruma alanları bulunmaktadır. Ancak 4 numaralı metro hattı bu alanların hiçbirinin yakınından geçmediği için hiçbirine zarar vermeyecek ve bu alanları birbirine bağlamak için fırsatlar sunmayacaktır. Milano'da, şehrin batısında yer alan Boscoincittà gibi kentsel ormanlar bulunmaktadır. Milano Büyükşehir Belediyesi'nde parklar, ormanlar ve sulak alanlar gibi yeşil alanlar yüzeyin %11,9'unu kaplamaktadır ve bu oran il başkentleri ortalamasının çok üzerindedir (Hansen vd., 2015^[60]).

Metro hattı 4, bu geniş yeşil alanların hiçbirinden geçmiyor gibi görünmektedir; dahası, eğer olsaydı, altlarından geçecekti. Ancak bu, istasyonların etrafındaki alanların büyük yeşil alanları birbirine bağlamak için bir fırsat sunmayacağı anlamına gelmektedir. Metronun yönü, şehir içinde küçük yeşil koridorlar için bazı fırsatlar sunabilir ve bu da iklim riskine uyum için faydalı olacaktır. Ancak metro hattı bunu yapmak için özel olarak tasarlanmamıştır. İnşaat sırasında çevresi üzerindeki etkisi hafifletilebilir, ancak OECD'nin analizinden, adaptasyon için herhangi bir fırsatın dikkate alındığı sonucuna varılmamıştır.

Forlanini durağı banliyö demiryolu hatlarına bağlanmaktadır ve metro hattı üzerinde önemli bir düğüm noktasıdır. Metro hattının bu durağa yakın güzergahı, şehrin doğu yakasındaki Linate Havalimanı'na giden ana yol olan Viale Forlanini üzerindeki trafik koşullarını etkilememek için ayarlanmıştır. Bunun yerine, inşaat alanlarının yerleri, inşaat aşamasında Forlanini Park'ın bazı alanlarını etkileyecek şekilde değiştirildi. Bu trafik akışı açısından mantıklı bir karar olmakla birlikte, yeşil alan açısından doğru bir karar olup olmadığı tartışmalıdır.

Altyapı. Genel Rapor, ağaçlar gibi önceden var olan yapıların mümkün olduğunca korunduğunu belirtirken, projenin parktaki doğal unsurları daha da geliştirmek için kullanılmasından bahsetmeksizin, doğal unsurların ne ölçüde etkilendiğini açıkça belirtmemektedir. Forlanini duraklarının istasyonları parkı çok az etkileyecektir (Comune di Milano, Consorzio MM 4, SPV M4, 2012^[55]).

Hattın diğer tarafında, Segneri ve Gelsomini istasyonları arasındaki Via Lorenteggio (Milano'nun iç kesimlerine giden önemli bir yol) çevresinde, projenin kentsel alanı yeşillendirmek için kullanılması için kayda değer çabalar planlanmıştır. Bu durum aynı zamanda Milano'nun doğu yakasında Corso Indipendenza, Corso Plebisciti ve Viale Argonne çevresindeki küçük bir alan için de geçerlidir. Bunların hepsi, daha geniş bir konfigürasyona sahip kentsel alanları ve bu alanlar boyunca yeşil alanların geliştirilmesine ve eklenmesine kolayca izin veren doğrusal olarak hizalanmış binaları ve yolları göz önünde bulundurmaktadır. İlginç bir şekilde, Via Argonne Bölgesi, altından metro hattının geçtiği alandan birkaç yüz metre uzakta yer almaktadır. Bu alanlara yönelik plan, yeşil alanların uygulanmasını da içeren genişletilmiş bisiklet ve yaya alanları oluşturmaktır. Genel Rapor, bu yeniden geliştirme projelerinin, ayrı parkları tek bir yeşil alanda birleştiren ekolojik koridor kavramının bir parçası olduğundan bahsetmektedir.

Buna ek olarak, Frattini, San Babila, Datea ve Tricolore istasyonları için Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili planlar bulunmaktadır. Bu istasyonlar, bisiklet yolları, yaya alanları ve patikaları ile yeşil alanların geliştirilmesi ve eklenmesi dahil olmak üzere kamusal alanın yeniden geliştirilmesinin bir parçasıdır. Ayrıca, San Cristoforo istasyonunun yakınındaki bir taş ocağı gölü de projenin bir parçası olarak yeniden geliştirilecektir (Comune di Milano, Consorzio MM 4, SPV M4, 2012^[55]).

Böylece, metro hattının büyük bir kısmı, istasyonların çevresinde ya da yakınlardaki diğer alanlarda yeşil unsurlara yönelik planlarla bütünleştirilmiştir. Ancak, hattın Tolstoi ve Sforza/Policlinico arasında kalan, şehrin içinden geçen ve 9 istasyon ile hattın uzunluğunun önemli bir kısmını içeren kısmı için, yeşil alanların dahil edilmesine yönelik herhangi bir plan bulunmamaktadır. Metro hattı, daha büyük yeşil veya ekolojik koridorlara kolayca izin vermeyen yoğun kentsel dokunun altından geçtiği için bu savunulabilir bir durumdur. Ancak, yeşil altyapı ve adaptasyon önlemleri düşünüldüğünde bu alanların dikkate alınması önemlidir. Ayrıca, bu yoğun kentsel alanlar, yüksek nüfus yoğunluğu ve genellikle sınırlı yağmur suyu drenaj kapasitesi nedeniyle iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının etkilerine karşı özellikle savunmasızdır.

4.8.6. Sonuçlar ve öneriler

Milano'da metro hattı 4'ün inşası, özel taşımacılıktan toplu taşımacılığa geçişin sağlanmasına yönelik daha geniş kapsamlı İtalyan stratejisinin bir parçasıdır. Bu değişimin sağlanmasına yardımcı olabilir ve dolayısıyla sadece CO2 emisyonlarını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda şehirdeki trafik koşullarını da iyileştirir. Hat, Milano'nun iç kesimlerinde yer alan bir bölüm de dahil olmak üzere, şehri güneybatıdan güneydoğuya doğru geçmektedir. Hat neredeyse tamamen yer altındadır ve bu nedenle işletme aşamasında şehirdeki çevresel etkileri sınırlıdır. Bu nedenle, çevresel değerlendirme ve çevresel izleme planı daha çok inşaat aşamasındaki çevresel etkilerin azaltılması ve izlenmesine odaklanmıştır.

Hat yeşil altyapı unsurlarını da içermektedir. Örneğin, hattın Milano çevre yolunun dışında kalan kısımlarına kentsel yeniden geliştirme projeleri eşlik etmekte, yaya alanları, bisiklet yolları ve yeşil alanların iyileştirilmesi ve bağlanması eklenmektedir. Bu durum, Lombardiya ve Milano Büyükşehir Belediyesi'nin çevresel yenilenme, yaşam kalitesinin artırılması ve araç trafiğinin azaltılarak kamusal alanların oluşturulması planlarını içeren daha geniş yeşil planlama bağlamı ile de uyumludur. Bu örnek, kentsel yeşil alanlara yönelik eylemleri ve şehir dışındaki doğal alanlarla bağlantıları nedeniyle, kentsel ulaşım altyapısına yeşil alanların dahil edilmesine yönelik ulusal ve hatta uluslararası bir en iyi uygulama olarak görülebilir. Bununla birlikte, yeşil alanların daha da iyi bir şekilde entegrasyonunu sağlamak için yapılabilecek bazı iyileştirmeler vardır. Özellikle, iklim değişikliğinin etkilerine karşı özellikle savunmasız olan şehir içinde, bu vaka çalışması için yapılan literatür taramasında hiçbir YYE planına rastlanmamıştır. Dahası, altyapı projesinin bir parçası olan G1 planları tamamen bağlantılı alanlar değildir ve daha çok yeşil unsurların ayrı parçalarını ilgilendirmektedir. Milano'nun yoğun kentsel dokusu göz önüne alındığında bu son derece anlaşılabilir bir durumdur.

Bu durum diğer kentlerde de sıklıkla görülmektedir (örneğin yeşil koridorların ve kentsel dönüşüm projelerinin çoğunlukla kentin en yoğun bölgelerinin dışında yer aldığı Lizbon). Ancak Milano bazı yönlerini daha da geliştirebilirse, yeşil altyapı için önemli bir merkez ve örnek bir kentsel alan olarak geliştirilebilir.

Coğrafi altyapının bu tür projelere entegrasyonunun iyileştirilmesine yönelik bazı öneriler şunlardır:

- Merkezi olarak planlanan sürdürülebilir hareketlilik için fonların nasıl harcanacağı planlanırken ve mod değişimine yönelik planlar yürütülürken coğrafi bilgi birikiminin nasıl dahil edileceği konusunda bölgesel ve yerel yönetimler arasında daha fazla koordinasyona ihtiyaç vardır. Bu, şehirlerde mod değişiminin sağlanmasına yardımcı olacak ve şehri iklim değişikliği ve aşırı hava olaylarının zararlı etkilerinden koruyacaktır.
- İklim değişikliğine uyum, yeşil altyapı ve doğa temelli çözümler SUMP'ların bir parçası haline gelmelidir, böylece her bir SUMP için gerçekleştirilen SÇD'de uygun şekilde değerlendirilebilirler. Bu, SÇD'ye entegre edildikleri takdirde, yeşil altyapının uzun vadeli faydalarının da SÇD'de uygun şekilde dikkate alınmasını ve değerlendirilmesini sağlayacaktır.
- Bir metro hattı tamamen yeraltında olsa da, çevresel etki çalışmasında işletme aşaması daha açık bir şekilde ele alınmalı ve altyapının iklim değişikliğine uyum sağlama kapasitesine daha fazla vurgu yapılmalıdır. Bu, Milano'nun M4'ü gibi GI projelerini bile teşvik edebilir - olumlu etkiler de dahil olmak üzere çevresel etkilerin tam bir değerlendirmesi, proje kapsamına entegre edilmiş kentsel yeşilliklerle bunun gibi bir projenin uzun vadeli çevresel faydalar sunduğunu gösterecektir.

4.9. İtalya'da kentsel planlama için yeşil altyapı ve NbS

İtalya'da toplam nüfusun %70'inden fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır ve bu rakamın 2050 yılına kadar %80'in üzerine tahmin edilmektedir (CCMC, 2021^[61]) (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.^[62]). İtalya, AB'deki en yüksek kapalı yüzey yüzdelerinden birine (yani %7,1) sahip olduğu için iklim etkileri özellikle kentsel alanlarda şiddetlidir (Di Pirro ., 2022^[63]). Bu durum, son derece parçalı kent-yaban arazisi arayüzleriyle birleştiğinde, yeşil alanlar arasındaki bağlantıyı zorlamakta (Di Pirro ve ark., 2022^[63]) ve kent nüfusunu daha yüksek sel ve aşırı sıcaklık riskine maruz bırakmaktadır. Özellikle güney bölgelerde, sıcak yaz aylarında sıcak hava dalgaları artan zorluklara yol açmaktadır. İklim değişikliği altında, hem ortalama sıcaklıkların hem de aşırı sıcakların sıklığı ve süresinin önümüzdeki on yıllarda önemli ölçüde artacağı, sıcak hava dalgalarının 2°C ısınma senaryosunda %35, 4°C senaryosunda ise %80 daha sık görüleceği tahmin edilmektedir (CCMC, 2021^[61]). İklim değişikliği nedeniyle, son yıllarda Puglia bölgesi, normalden daha yüksek sıklık ve süre ile karakterize edilen önemli aşırı sıcaklıklar ve iklimle ilgili tehlikeler bildirmiştir (Climate ADAPT, 2014^[64]). İklim ısınması altında, bölgedeki daha sıcak ve kuru koşulların neden olduğu etkilerin yalnızca artması beklenmektedir (Climate ADAPT, 2014^[64]).

Giderek artan sayıda İtalyan şehri, kentsel alanların çevresel ve iklimsel sürdürülebilirliğini artırmanın bir yolu olarak kentsel dönüşümü kullanmaktadır. Örneğin, Bologna Şehri kentsel alanın içini yeşillendirmek ve iklim değişikliğine uyumunu artırmak için bir proje üstlenmiştir (Climate ADAPT, 2016^[65]). Milano Şehrinde, Porta Nuova bölgesinin yenilenmesi - Avrupa'daki en büyük kentsel dönüşüm projelerinden biri - eski bir sanayi ve demiryolu alanını, şu anda iki "dikey orman" gökdelenini ve Milano'nun üçüncü büyük parkını ("Ağaç Kütüphanesi", yani "*Biblioteca degli Alberi*") içeren bir yaya yeşil mahallesine dönüştürmüştür. Şehirde çeşitli yeşil çatı projeleri de geliştirilmektedir (Clever Cities, 2021^[66]). Torino Şehri de topluluk bahçeleri, kentsel çiftlikler, yeşil çatılar ve duvarlar (Oppla, t.y.^[67]) (ProGIreg, t.y.^[68]) dahil olmak üzere çeşitli GI ve NbS projelerini yoğun bir şekilde denemektedir.

İtalya'da yeşil altyapıların geliştirilmesi, Natura 2000 alanlarını, parkları ve diğer korunan doğal alanları içeren ekolojik ağlar (*reti ecologiche*) üzerinde halihazırda yapılan kapsamlı çalışmaların yanı sıra birçok bölge, il ve belediyenin kendi bölgelerinin varlıklarını korumak ve geliştirmek için geliştirdiği yenilikçi girişimler tarafından üretilen elverişli koşullara dayanmaktadır (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.[62]). Ekolojik ağlar neredeyse tüm İtalyan mevcut olup sayıda belediyeye dağılmış durumdadır (Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, t.y.[62]). Kentsel yeşil altyapıların geliştirilmesi aynı zamanda "Kentsel yeşil alanların geliştirilmesi için normlar", "Kentsel yeşil alanların yönetimi için kılavuz ilkeler" ve kentsel yeşil alanların yönetimine ilişkin Asgari Çevresel Kriterler (MEC, bkz. yukarıdaki *Asgari Çevresel Kriterler Bölümü*) gibi çeşitli düzenleyici araçların da konusudur.

İtalya'da kentsel dönüşümü desteklemek için önemli bir araç *Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare*'dir (PINQuA). İtalya Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı'nın (MIT) sorumluluğunda olan program, konutların yanı sıra daha geniş kentsel alanların yeniden geliştirilmesi ve kalitesinin artırılması için bölgelere, belediyelere ve büyükşehirler için fon sağlanan yenilikçi bir ulusal araçtır (BibLusBIM, 2021[69]). Genel olarak PINQuA, sosyal konutların yeniden geliştirilmesine, kentsel kalitenin yenilenmesine ve yenilenmesine, kentsel alanların erişilebilirliğinin ve güvenliğinin iyileştirilmesine, ayrıca konut sıkıntısının azaltılmasına ve çevresel kalitenin artırılmasına öncelik vermektedir. Aynı zamanda PINQuA, ulusal bölge üzerinde yüksek stratejik etkiye sahip toplu konut müdahalelerine odaklanmaktadır (BibLusBIM, 2021[69]).

İtalya'nın Covid sonrası toparlanma ve dayanıklılık planı (yani PNRR) bağlamında PINQuA, 14 İtalyan metropol kentinin daha yaşanabilir ve daha yeşil hale gelmesini desteklemek için ölçeklendirilmiştir (Governo Italiano, 2021[25]). Gerçekten de bu şehirler hava kirliliği, iklim değişikliğinin etkileri, konut açığı ve eşitsizlik gibi sosyal ve çevresel zorluklara giderek daha fazla maruz kalmakta ve bu durum vatandaşların (yani yaklaşık 21 milyon insanın) refahı ve sağlığı üzerinde ciddi sonuçlar doğurmaktadır. Genel olarak, fonlarının %37,5'ini iklim ve çevre hedeflerinin gerçekleştirilmesine ayıran PNRR finansmanı, yeni yeşil alanların oluşturulması yoluyla biyoçeşitlilik kaybı, düşük hava kalitesi, aşırı toprak kullanımı ve artan iklim riskleri gibi kentsel sorunları ele alarak bu zorlukların çözümüne katkıda bulunmayı amaçlamaktadır (Avrupa Komisyonu, 2022[70]). Bu fonlar hep birlikte kentsel alanların yaşanabilirliğini iyileştirmeyi, erişilebilirliğini, işlevselliğini, güvenliğini ve çevresel sürdürülebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

Nodo Verde, PNRR finansmanı almak üzere onaylanan 159 projeden ve PINQuA (BibLusBIM, 2021[69]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 2021[71]) kapsamında mükemmellik pilot projeleri (yani "*progetti pilota ad alto rendimento*") olarak işaretlenen 8 projeden biridir. Projeler bölgesel ve yerel makamlar - Nodo Verde örneğinde Bari Belediyesi - tarafından sunulmuş ve bakanlıklar arası özel bir Komisyon tarafından seçilmiştir.

Kutu 4.12. Kentsel sel kontrolü için GI ve NbS

Suyun toprağa sızmasını engelleyerek su akışını ve kentsel sel riskini artıran kapalı ve geçirimsiz yüzeylerin olağanüstü yüksek oranı (CMCC, 2021[72]) nedeniyle İtalyan şehirlerinde şiddetli yağışlardan kaynaklanan sel baskınları sık görülmektedir. Bugüne kadar, 10 İtalyan belediyesinden 9'u orta derecede sel riskine maruz kalırken, ulusal nüfusun %10'u yüksek sel riskine maruz kalmaktadır (CMCC, 2021[72]). Su akışından etkilenen alanların önümüzdeki on yıllarda %6 ile %10 arasında artması beklenirken⁴⁷ (CMCC, 2021[72]), yüzyılın sonuna kadar sel etkilerinin +4°C ısınma senaryosu altında her yıl 9,6 milyar Euro'ya ulaşması beklenmektedir (CMCC, 2021[72]). Küresel olarak, sadece selden kaynaklanan kentsel maddi hasar her yıl yaklaşık 120 milyar ABD dolarına mal olmaktadır (OECD, 2020[73]).

Geçirgen kaldırımlar, yeşil çatılar, kent parkları ve su tutma alanları (örn. yağmur bahçeleri, biyowaller ve yapay sulak alanlar) gibi kentsel GI ve NbS, fazla suyu yönetebilir ve aşağıdaki riskleri azaltabilir

Geliştirilmiş su tutma ve doğal drenaj hizmetleri yoluyla kentsel sel. Bu önlemler kendi aralarında veya gri altyapı ile birleştirildiğinde en etkili olmaktadır (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]). Genel olarak, taşkın korumaya yönelik GI ve NbS'nin geliştirme maliyetlerinden 6 ila 8 kat daha fazla fayda sağladığı tahmin edilmektedir (Trinomics, ALTERRA, Arcadis, Risk & Policy Analysis, STELLA Consulting ve Regional Environment Center, 2016^[75]). Örneğin, yeşil çatılar tek başına kentsel alanlardaki tüm fazla yağışın %50-100'ünü tutma potansiyeline sahiptir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]). (Geleneksel çatılara kıyasla) daha yüksek başlangıç maliyetleri, genellikle daha uzun kullanım ömürlerinin yanı sıra bina yalıtımı ve kanalizasyon taşmalarının önlenmesi açısından sağladıkları yan faydalarla telafi edilmektedir (Ozment, Ellison ve Jongman, n.d.^[74]). Benzer şekilde, geçirgen kaldırımlar suyu kentsel yeşil alanlara veya diğer alanlara aktararak kentsel alanlardaki yüzeysel akış hacimlerini %90'a kadar azaltabilir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]). Kentsel parklar ve yeşil alanlar sel riskini azaltmaya yardımcı olurken aynı zamanda gelecekte kullanılmak üzere suyun tutulmasını da teşvik edebilir. Örneğin, Pekin'deki yeşil alanların 150 milyon m³ fazla suyu tuttuğu tahmin edilmektedir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]). Bioswales ve yağmur bahçeleri (yani bitkilendirilmiş hendekler) gibi kentsel su tutma alanları da stratejik konumlarda su akışını tutmak ve aynı zamanda su kirliliğini filtrelemek için tasarlanabilir. Aslında, bu müdahalelerin tek başına fazla sudaki ağır metal kirliliğinin %90'ına kadarını giderebileceği tahmin edilmektedir (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]). Son olarak, yapay kentsel sulak alanlar da büyük miktarlarda su depolayabilir ve kentsel su yönetimi altyapısı üzerindeki en yüksek su yüklerinin yanı sıra akıntı riskini de azaltabilir. Örneğin, bir hektardan daha az sulak alanın aşağıdakiler arasında su tuttuğu tahmin edilmektedir 7,6 ve 11,4 milyon litre fazla su (Ozment, Ellison ve Jongman, t.y.^[74]).

Gözlemlenen bu faydalar sayesinde, birçok şehir sel yönetimi için kentsel GI ve NbS'yi ölçeklendirmektedir. Örneğin, Malmö (İsveç) şehri yağmur bahçelerini kentsel drenaj için birincil altyapı olarak kullanmaktadır (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[76]). Çin'de Sünger Şehir Girişimi, ülkenin kentsel alanlarının %80'ini geçirgen yüzeylere dönüştürerek sel riskini azaltmayı ve aynı zamanda su kalitesini ve koruma çabalarını geliştirmeyi amaçlamaktadır (Dünya Bankası, 2021^[77]). Benzer şekilde, Kopenhag şehri de Bulut Patlaması Yönetim Planı aracılığıyla, geleneksel kanalizasyon sistemini tamamlamak ve aşırı yağışların etkileriyle başa çıkmak için su tutma ve drenaj için GI ve NbS'ye yatırım yapmaktadır (Climate ADAPT, 2022^[78])

Kaynak: (Climate ADAPT, 2022^[78]; Ozment, Ellison and Jongman, n.d.^[74]; OECD, 2020^[73]; Frantzeskaki and McPhearson, 2022^[76]; World Bank, 2021^[77]; Trinomics, ALTERRA, Arcadis, Risk & Policy Analysis, STELLA Consulting, and Regional Environment Center, 2016^[75]; CMCC, 2021^[72])

Kutu 4.13. Sıcak kentsel ada etkisiyle mücadele için GI ve NbS

İtalya topraklarında sıcak hava dalgalarının görülme sıklığı giderek artmaktadır. İklim değişikliği kapsamında, hem ortalama sıcaklıkların hem de aşırı sıcakların sıklığı ve süresinin önümüzdeki on yıllarda önemli ölçüde artacağı, sıcak hava dalgalarının 2°C ısınma senaryosunda %35, 4°C senaryosunda ise %80 daha sık görüleceği tahmin edilmektedir (CMCC, 2021^[72]). Yapay peyzajlar (ve özellikle beton, metal ve çimento gibi malzemeler) doğal ortamlardan daha fazla radyasyon emdiği ve yeniden yaydığı için, binaların, yolların ve kapalı yüzeylerin yoğun konsantrasyonu şehirleri özellikle ısı stresine yatkın hale getirmektedir. Bu durum, yüksek kirlilik konsantrasyonları ve ısı üreten birçok kentsel faaliyet (örneğin araçlar, endüstriyel alanlar, klima sistemleri vb.) ile birleştiğinde, kentsel alanların komşu daha yüksek sıcaklıklara maruz kaldığı bir olgu olan kentsel ısı adası (UHI) etkisine yol açmaktadır. İtalya'da, büyük kentsel alanlar genellikle dış bölgelerde kaydedilenlerden 1 ila 3°C daha yüksek sıcaklıklara maruz kalmaktadır (Istituto nazionale di statistica (ISTAT), 2022^[79])

Roma, Milano ve Torino'daki son sıcak hava dalgaları sırasında gözlemlenen yüksek ölüm oranlarının da kanıtladığı gibi, UHI etkisi özellikle büyük ve yoğun gelişmiş kentsel yığılmalarda ciddi etkilere sahiptir (CMCC, 2021^[72]; Istituto nazionale di statistica (ISTAT), 2022^[79])

Yerel sıcaklıkları düzenleme kabiliyetleri sayesinde GI ve NbS, hem açık alanlarda hem de binaların içinde sıcaklığı düzenleyerek kentsel alanlarda UHI'yi ele almanın temel araçlarından birini temsil etmektedir. Parklar, su havzaları, yeşil çatılar ve yeşil duvarlar gibi yeşil kentsel alanlar yüzey sıcaklıklarını düşürmeye, gölge oluşturmaya ve hava nemini artırmaya katkıda bulunabilir (Istituto nazionale di statistica (ISTAT), 2022^[79]). Yeşil çatılar ve duvarlar ayrıca binaların ve yapıların soğutulmasına katkıda bulunarak dolaylı olarak enerji ihtiyacını ve klima kaynaklı ısıyı da azaltır (Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[76]). Hangzhou (Çin) şehrinde, yeşil çatıların tek başına kullanımı hava sıcaklığında 1°C'lik bir düşüşle ilişkilendirilmiştir. Benzer sıcaklık düşüşleri Guangzhou şehrinde geçirgen tuğla ve beton kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (CodeBlue, 2022^[80]).

Kaynak: (CMCC, 2021^[72]; Frantzeskaki ve McPhearson, 2022^[76]; Istituto nazionale di statistica (ISTAT), 2022^[79]; CodeBlue, 2022^[80])

4.10. Nodo Verde projesi: Bari kentinde kentsel yeşil çözümlerin teşvik edilmesi

4.10.1. Proje bağlamı ve hedefleri

Nodo Verde projesi, İtalya'nın güneyindeki Apulia bölgesinin başkenti olan Bari kentinde yaklaşık 160 bin metrekarelik bir kentsel alanın yeniden geliştirilmesini amaçlamaktadır. Nodo Verde, demiryolu hattının üzerinde geniş bir yaya geçidi oluşturarak, demiryolu istasyon alanını yeşillendirmeyi ve yeniden tasarlamayı, aynı zamanda uzun süredir demiryolu hattı tarafından bölünmüş olan dört mahalleyi (yani şehir merkezi, Carrassi, San Pasquale, Madonnella) yeniden birbirine bağlamayı amaçlamaktadır (bkz. Şekil 4.6). 2026'ya kadar uygulanacak olan proje, tren istasyonunun üzerinde yapay bir tepe veya yeşil çatının geliştirilmesinin yanı sıra istasyonun batısında, yani istasyon ile Via Quintino Sella arasında iki yeni kamusal parkın oluşturulmasını gerektirmektedir (Comune di Bari, 2021^[81]). Proje ayrıca istasyonun önündeki ana meydanın ve kullanılmayan Caserma Rossani binalarının rehabilitasyonunu ve yeniden kullanımını gerektirmektedir. Genel olarak Nodo Verde, Bari kenti içindeki yeşil alanların miktarını ve bağlanabilirliğini önemli ölçüde artıracak, kent boyunca 2,2 km'lik bir yeşil koridor oluşturacak ve 3 hektarlık Parco Rossani, Piazza Aldo Moro ve Piazza Umberto gibi daha önce var olan kentsel yeşil alanları içerecektir (Şekil 4.7). Proje ayrıca yaya ve bisiklet hareketliliği için yeni alanların geliştirilmesi ve mevcut demiryolu ve toplu taşıma bağlantılarının iyileştirilmesi yoluyla kentsel hareketlilik için yeni seçenekler sağlayacaktır. Son olarak proje, terk edilmiş Caserma Rossani'nin (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]) (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]) alanlarında geliştirilecek bir toplum merkezinin geliştirilmesini gerektirmektedir.

Şekil 4.6. Nodo Verde'nin proje alanı



Kaynak: (RFI, 2022^[84])

Proje aynı anda birçok fayda sağlamayı amaçlamaktadır. Nodo Verde, şehrin farklı mahallelerini yenileyip yeniden birbirine bağlayarak bölgenin yaşanabilirliğini artıracak, komşu binaların değerini yükseltecek ve vatandaşlara ve gezginlere yeni bir rekreasyon alanı sağlayacaktır. Ayrıca proje, kentsel biyoçeşitliliği barındıracak ve hava kalitesini iyileştirecek yeşil alanların artırılmasına katkıda bulunacaktır (RFI, 2022^[85]). Ayrıca, yeni yeşil alanlar kentsel ısı adası (UHI) etkisinin azaltılmasında kilit bir rol oynayacak ve aşırı yağmur suyu ve sel riskinin yönetilmesine katkıda bulunacaktır (RFI, 2022^[85]). Apulia bölgesi son yıllarda şiddetli sıcak hava dalgaları ve kuraklık olayları gibi iklimle ilgili önemli tehlikelere maruz kaldığından ve bu tehlikelerin ileride daha da artması beklendiğinden, bu sorunların ele alınması kritik önem taşımaktadır (Climate ADAPT, 2014^[64]).

Yeşil kamusal alanların artırılması özellikle Bari metropolitan alanında büyük önem taşımaktadır. Nitekim Bari'deki çeşitli insani refah göstergeleri ulusal ortalamanın önemli ölçüde altındadır (Città Metropolitana di Bari, 2022^[86]). Örneğin, 2019 yılında Bari metropol kentinde kişi başına düşen kentsel yeşil alan miktarı, 33,9 metrekarelik ortalama ulusal değere kıyasla 9,2 metrekareydi (BES delle Province, 2021^[87]). Benzer şekilde, 2019 yılında, Bari metropol kentinde kentsel parkların toplam gelişmiş yüzeye oranı %0,2 iken, ulusal ortalama %1,8'dir (BES delle Province, 2021^[87])⁽⁴⁸⁾.

Şekil 4.7. Nodo Verde'nin proje planı: öncesi ve sonrası



Not: İlk şekil, Bari Merkez İstasyonu eksenindeki mevcut yeşil alanları vurgulayan bir hava fotoğrafıdır. İkinci şekil Nodo Verde'nin proje renderını göstermektedir.

Kaynak: (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]; RFI, 2022^[85])

4.10.2. Kurumsal roller ve kurulum

Nodo Verde projesi, özel sektörün yanı sıra hükümetin farklı kademelerindeki çeşitli paydaşların işbirliğine dayanmaktadır. **Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı** ile **Bari Belediyesi** arasındaki işbirliği, iki kurumun tren istasyonu ve limana bitişik kentsel alanların yeniden geliştirilmesine ilişkin bir mutabakat zaptı (*Protocollo di Intesa*) imzaladığı 2004 yılından bu yana bu projenin merkezinde yer almaktadır (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). Kentsel yeniden geliştirme planları şekillenirken, **Apulia Bölgesi, Bari Büyükşehir Belediyesi** ve çeşitli **ulaşım paydaşları** projenin geliştirilmesine dahil olmuştur (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). 2014 yılında uluslararası bir proje fikri yarışması başlatılmış ve mimarlık firması **Studio Fuksas** tarafından sunulan Nodo Verde kazanan teklif olarak seçilmiştir (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). 2021 yılında, Bari Şehri, Apulia Bölgesi ve Rete Ferroviaria Italiana (RFI), Ferrovie dello Stato Italiane (FSI), FS Sistemi Urbani ve GS Rail (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]) dahil olmak üzere bir dizi ulaşım paydaşı tarafından "Bari demiryolu düğümünün altyapısal iyileştirilmesi ve demiryolu alanlarının kentsel yenilenmesi için" yeni bir mutabakat zaptı imzalanarak proje başlatılmıştır.

2021 yılında Bari Belediyesi, *Programma Innovativo Nazionale per la Qualità Dell'Abitare (PINQuA)* kapsamında **PNRR** finansmanına başvurmak üzere proje teklifini Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı'na sundu. Nodo Verde daha sonra kentsel dönüşüm projelerinden biri olarak finanse edilmek üzere seçildi (PNRR'nin "Sürdürülebilir hareketliliğin geliştirilmesi için güneydeki kentsel merkezler" Programı kapsamında, örn. *Hub urbani del Sud per lo sviluppo della mobilità sostenibile*) (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]) (Press Regione Puglia, 2022^[88]) (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2021^[71]). Genel olarak PNRR projeye 143 milyon Avro sağlayacak olup, bunun 96,6 milyon Avrosu Bari Belediyesi'ne, geri kalanı ise projenin uygulanmasından sorumlu kilit aktör olacak olan Rete Ferroviaria Italiana'ya tahsis edilmiştir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]) (Comune di Bari, 2021^[81]). Çalışmaların Mart 2026'ya kadar tamamlanması gerekiyor (BibLusBIM, 2021^[69]). Bu arada Studio Fuksas, Parco Rossani'nin (Mart 2022'de açılacak) yeniden işlevlendirilmesi çalışmalarını tamamlamış olup, kütüphane ve Bari Güzel Sanatlar Akademisi'ne (Redazione ANSA, 2022^[89]) ev sahipliği yapacak olan eski Caserma Rossani binalarının yeniden geliştirilmesi çalışmalarını tamamlamaktadır (RFI, 2022^[85]).

4.10.3. Proje tasarımı, seçimi ve finansmanında çevresel hususlar

Yukarıda da belirtildiği üzere, Nodo Verde projesi İtalya'nın PINQuA ^{Programı}⁴⁹ (BibLusBIM, 2021^[69]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2021^[71]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2021^[90]) kapsamındadır ve 2021 yılından bu yana yarımada genelinde kentsel dönüşümü geliştirmek için PNRR fonlarından mali katkı tahsis edilmiştir.⁵⁰ PINQuA ve PNRR arasındaki bu bağlantı, PNRR fonlarının tahsisi projelerin çeşitli sürdürülebilirlik ve diğer kriterlere uygunluğuna bağlı olduğundan, proje tasarımı ve seçimi için daha katı kriterler belirlenmesine katkıda bulunmuştur.

Proje tasarımında sürdürülebilirlik kriterleri (PFTE)

PNRR tarafından finanse edilen tüm projelerde olduğu gibi, bir Teknik ve Ekonomik Fizibilite Projesi (PFTE) değerlendirmesi. Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı'nın *yeni* PFTE kılavuz ilkelerine uygun olarak (bu raporun "*PFTE için yeni kılavuz ilkeler: Sürdürülebilirlik Raporunun tanıtımı*") bölümüne bakınız), Nodo Verde projesinin PFTE'sine bir *Sürdürülebilirlik Raporu* dahil edilmiştir. Bu rapor, (i) "Önemli Zarar Verme" (DNSH) değerlendirmesi, (ii) proje planının ulusal Minimum Çevre Kriterlerine (MEC) (*Criteri Ambientali Minimi*) uygunluğunun değerlendirilmesi ve (iii) LEED ve ENVISION V3 gibi çevre ve sürdürülebilirlik protokollerine göre bir ön değerlendirme (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]) dahil olmak üzere bir dizi sürdürülebilirlik değerlendirmesini içermektedir.

PNRR bağlamında, AB'nin "Önemli Zarar Vermeme" (**DNSH**) ilkesi (bkz. Bölüm 2) proje tasarımında ve proje seçim aşamasında açıkça dikkate alınmıştır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 2022^[82]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 2021^[71]). Projelerin uygunluğu, altı çevresel hedef (i) iklim değişikliğinin azaltılması, (ii) iklim değişikliğine uyum, (iii) su ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması, (iv) döngüsel ekonomiye geçiş, (v) kirliliğin önlenmesi ve kontrolü ve (vi) biyoçeşitliliğin ve ekosistemlerin korunması ve restorasyonu ile ilgili olarak DNSH ile uyumlarına bağlıdır (Avrupa Komisyonu, 2021^[91]). Projenin DNSH ilkesine uygunluğunu doğrulamak için bir ön Özel Çevresel Değerlendirme yapılmıştır (RFI, 2022^[92]). Değerlendirme, Nodo Verde projesinin altı hedeften herhangi biri üzerinde önemli ve esaslı bir etkisi" olmayacağını ve projenin "iklim değişikliğine uyum" ve "döngüsel ekonomiye geçiş" hedeflerine ulaşılmasına aktif olarak katkıda bulunacağını göstermektedir (RFI, 2022^[92]). Ayrıca, DNSH analizinin bir parçası olarak, ilgili iklim uyum önlemlerinin alınmasını sağlamak için bir **iklim riski ve kırılganlık değerlendirmesi** de yapılmıştır⁵¹ (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 2022^[82]). Değerlendirme, projenin ileride bölgeyi etkileyeceği öngörülen ve sıcaklık artışları, şiddetli rüzgarlar ve şiddetli fırtınaları içeren iklim riskleriyle nasıl başa çıkacağına odaklanmıştır (RFI, 2022^[93]). Bu değerlendirmeye dayanarak ve bu risklere karşı direnç oluşturmak amacıyla proje planı, NbS unsurlarını içeren çeşitli adaptasyon stratejileri ve çözümleri içermektedir. Örneğin, sulama gereksinimi düşük ve yüksek sıcaklıklara karşı daha dayanıklı oldukları için yerli bitki türleri kullanılacaktır. Benzer şekilde, yeşil çatı, zemin yüzeyine ulaşan kısa dalga radyasyon miktarını azaltarak ve bitki terlemesi yoluyla çevreyi soğutarak çevredeki ısı adası etkisini azaltmaya katkıda bulunacaktır (RFI, 2022^[93]).

Ayrıca, PFTE'nin bir parçası olarak, Nodo Verde projesi için proje planının asgari çevresel kriterlere (MEC'ler) (bkz. bu raporun *İtalya'da Yeşil Kamu Alımları* Bölümü) uygunluğunun bir değerlendirmesi de yapılmıştır (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). Bu kriterlerin her biri için değerlendirme raporu mevcut gereklilikleri, bunların Nodo Verde projesine uygulanabilirliğini ve projenin bunlara uygunluğunu vurgulamaktadır (RFI, 2022^[94]). Özellikle üç kriter (yani "doğal ve peyzajın dahil edilmesi", "yeşil alanların peyzajı", "toprak tüketiminin azaltılması ve toprakların geçirgenliğinin korunması") projeye dahil edilecek yeşil unsurlara odaklanmaktadır (RFI, 2022^[94]).

Son olarak, proje planı ve sürdürülebilirliği LEED (Enerji ve Çevre Tasarımında Liderlik) protokolü ve ENVISION protokolü (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]) kullanılarak değerlendirilmiştir. **LEED** protokolü, projeye dahil olan binaların enerji ve kaynak tüketimi, kullanıcıların konfor seviyeleri, iç mekan çevre kalitesi ve diğerleri açısından sürdürülebilirliğini değerlendirerek Nodo Verde projesini derecelendirmek için kullanılmıştır (RFI, 2022^[85]). Değerlendirme aynı zamanda "*habitat sağlamak ve biyoçeşitliliği teşvik etmek için mevcut doğal alanların korunması ve bozulmuş olanların restore edilmesi*" ve "*ısı adası etkisinin azaltılması yoluyla mikro iklim ve insan ve doğal yaşam alanları üzerindeki etkilerin en aza indirilmesi*" gibi çeşitli kriterler temelinde yeşil bileşenlerin projeye dahil edilmesini de hesaba katmakta ve değerlendirmektedir (RFI, 2022^[95]). Buna paralel olarak, Nodo Verde'nin genel sürdürülebilirliği ENVISION 3 protokolü aracılığıyla değerlendirilmiştir - yani hem proje özelliklerini hem de çevredeki topluluklar üzerindeki uzun vadeli etkileri dikkate alarak altyapı projelerinin sürdürülebilirliğini değerlendiren bir derecelendirme sistemi (RFI, 2022^[85]) (Institute for Sustainable Infrastructure, 2015^[96]). ENVISION protokolü tarafından belirlenen kriterler arasında, Nodo Verde tarafından uygulanabilir ve ulaşılabilir olanlar arasında "İşlevsel Habitatları Geliştirmek", "Riskleri ve Esnekliği Değerlendirmek", "Gelişmemiş Araziyi Korumak ve "Pestisit ve Gübre Etkilerini Azaltmak" yer almaktadır (RFI, 2022^[97]). Proje ilerledikçe, proje planında yer alan sürdürülebilirlik önlemlerinin pratikte uygulanıp uygulanmayacağını ve nasıl uygulanacağını değerlendirmek için daha fazla değerlendirme yapılacaktır (RFI, 2022^[95]).

Proje seçiminde sürdürülebilirlik kriterleri

PINQuA kapsamında PNRR fonu almak üzere seçilen kentsel dönüşüm projelerinin değerlendirilmesinde yedi kriter esas alınmıştır: (i) çevresel etki, (ii) sosyal etki, (iii) kültürel etki, iv) kentsel

ve bölgesel etki, hem (v) mali kaynakların harekete geçirilmesi hem de (vi) özel aktörlerin katılımı açısından ekonomik ve mali etki ve (vii) teknolojik ve prosedürel etki (Tablo 4.6) (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]).

Tablo 4.6. Proje seçim sürecinde kullanılan kriterler

Kriterler	Atfedilen ağırlık
Çevresel etki	15
Sosyal etki	25
Kültürel etki: Kültürel, çevresel ve peyzaj varlıklarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi	10
Kentsel ve bölgesel etki: Net toprak tüketimi yok	15
Ekonomik ve mali etki: Kamu ve özel finans kaynaklarının harekete geçirilmesi	15
Ekonomik ve mali etki: Özel aktörlerin katılımı	10
Teknolojik ve prosedürel etki	10
TOPLAM	100

Kaynak: (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]; Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[98])

Proje seçim kriterlerine uygunluk 33 gösterge kullanılarak ölçülmüştür. Proje değerlendirmesinde dikkate alınan beş çevresel etki göstergesi arasında enerji sürdürülebilirliği (yani güneş, aeolian, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı) ve enerji verimliliği (yani binaların enerji sınıfındaki her türlü iyileştirme) ile kaynak kullanımına (yani yeniden kullanılan veya geri dönüştürülen malzemelerin payı) ve menşesine (yani yerel kaynakların payı) ilişkin hususlar yer almıştır. Yeniden kullanılan veya geri dönüştürülen malzemelerin payı ve menşei (yani yerel kaynaklı kaynakların payı) ve çevresel iyileştirme (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, 2021^[99]) (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti MIT), 2022^[82]). Kentsel ve bölgesel etki göstergeleri aracılığıyla, üstü kapatılmamış ve yeşil kentsel alanların payının yanı sıra yaya ve bisiklet yollarının geliştirilmesi ve projenin toplu taşıma araçlarına bağlanabilirliğini değerlendiren bir dizi çevresel sürdürülebilirlik hususu da hesaba katılmıştır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, 2021^[99]). Bu göstergeler, PINQuA programının temel ilkelerinden birini, yani yeni toprak tüketiminden ve/veya sızdırmazlığından kaçınmayı test etmektedir (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[98]) (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]), (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, 2021^[99]).

Bu kriterler ve göstergeler temelinde, bölgesel ve yerel makamlar tarafından - Nodo Verde örneğinde Bari Belediyesi tarafından - sunulan proje teklifleri, bakanlıklar arası özel bir Yüksek Komisyon tarafından değerlendirilmiştir. Komisyonunda MIT, MiC, İçişleri Bakanlığı ve İtalya Ulusal Belediyeler Birliği'nden on iki üye yer almıştır. *Associazione Nazionale Comuni Italiani*, ANCI), Bölgeler ve Özerk İller Konferansı (*Conferenza delle Regioni e delle Provincie Autonome*) ve Bakanlar Kurulu Başkanlığından (özellikle Ekonomi Politik Planlama ve Koordinasyon Dairesi ve Dijitalleşme Dairesinden (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]) on iki üye yer almıştır. Çevre Bakanlığı bu Komisyonunda yer almamıştır.

Mevcut düzenleyici çerçeve ile uyumlu diğer sürdürülebilirlik hususları

Nodo Verde projesi ayrıca ulusal, bölgesel ve yerel düzenleyici planlar aracılığıyla diğer bazı çevresel hususlara da tabidir. Bu temelde, birkaç durumda proje planının mevcut düzenleyici çerçeveye uyumunu sağlamak için ek önlemler alınması gerekmiştir. Örneğin, Bari Belediyesi yüksek ulaşım ve endüstriyel kirliliğe maruz kalan bir bölgede yer aldığından, Nodo Verde projesi, Bölgesel Hava Kalitesi Planı (RFI, 2022^[85]) doğrultusunda, inşaat aşamasında hava kirliliğini azaltmak için diğer önlemlerin yanı sıra toz örtüleri veya ağların kurulmasını öngörmektedir. Benzer şekilde, projenin yüksek sel riskine maruz kalan alanlara yakınlığı, proje planında aşağıdaki hususların vurgulanmasını zorunlu kılmıştır

Taşkın Riski Yönetim Planı doğrultusunda, aşırı yağış durumunda taşkın riskini önlemeye yardımcı olabilecek su tahliye noktaları. Buna ek olarak, yapay tepenin yarı doğal arazisi, bir kanal ve tank sistemi aracılığıyla suyu tahliye edip toplayarak sel riskinin kontrol altına alınmasına katkıda bulunacaktır (RFI, 2022^[85]) (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). Bu tanklarda toplanan fazla su daha sonra sulama ve yangınla mücadele amacıyla yeniden kullanılabilir (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]). Proje, mahalleler arasındaki bağlantıyı artırarak ve yaya ve bisiklet hareketliliği seçeneklerini geliştirerek, Büyükşehir'in Kentsel Sürdürülebilir Hareketlilik Kent Planı'nda (*Piano Urbano Mobilità Sostenibile*, PUMS) belirlenen hedefler de dahil olmak üzere **yerel çevresel hedefler ve gerekliliklerle** de uyumludur (RFI - Direzione Stazioni, 2022^[83]).

4.10.4. Sonuçlar

Nodo Verde projesi, kentsel GI ve NbS'nin aynı anda birçok çevresel, sosyal ve ekonomik hedefe nasıl katkıda bulunabileceğine ve çevredeki toplum için değer ve çoklu faydalar yaratabileceğine dair iyi bir örnek teşkil etmektedir. Proje aynı zamanda, uygun şekilde planlandığında kentsel dönüşüm projelerinin, iklim değişikliğinin yarattığı risk ve etkilerin yanı sıra daha geniş çevresel riskler ve bozulmalara karşı kentsel alanların sürdürülebilirliğini ve direncini artırmaya nasıl katkıda bulunabileceğini de göstermektedir.

İtalya bağlamında, PINQuA programı, proje seçim aşamasında çeşitli sürdürülebilirlik kriterleri göz önünde bulundurulduğundan, ulusal kentsel GI ve NbS'yi teşvik etmek için değerli ve umut verici bir çerçeve sunmaktadır. PINQuA'nın uygunluk kriterleri arasında, İtalya halihazırda AB'deki en yüksek kapalı yüzey yüzdelerinden birine sahip olduğundan, yeni arazi geliştirilmesinden kaçınmaya özellikle dikkat edilmesi önemlidir (Di Pirro vd., 2022^[63]). PNRR tarafından getirilen sürdürülebilirlik gereklilikleri - özellikle DNSH ve iklim riski ve kırılganlık değerlendirmeleri - fon tahsisini belirli sürdürülebilirlik gerekliliklerine bağlayarak ve böylece proje tasarımı ve planlamasında iklim değişikliği ve çevresel sürdürülebilirliğin ana akımlaştırılmasına katkıda bulunarak önemli bir rol oynamaktadır. Nitekim ilgili paydaşlara göre, PINQuA ve PNRR tarafından belirlenen sürdürülebilirlik kriterleri bir yandan daha iyi proje seçimi için bir temel oluştururken, diğer yandan da daha iyi proje tasarımına yönelik bir teşvik sağlamıştır (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[82]). Buna ek olarak, Teknik ve Ekonomik Fizibilite Projesi (PFTE) değerlendirmesinin bir parçası olarak istenen Sürdürülebilirlik Raporu da kentsel dönüşüm süreçlerinde GI ve NbS'nin ana akımlaştırılmasında kilit bir rol oynamaktadır. Yine de, PINQuA projelerinin seçiminden sorumlu bakanlıklar arası Yüksek Komisyon'da Çevre Bakanlığı'nın yanı sıra ISPRA gibi çevre ve iklim konularında uzmanlaşmış diğer paydaşların bulunmaması, İtalya'nın altyapı sektörünü yeşillendirme çabalarında kaçırılmış bir fırsatı temsil etmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NBS'nin kentsel planlama ve proje uygulamalarına entegrasyonunun iyileştirilmesine yönelik bazı öneriler şunlardır:

- PINQuA ve PNRR tarafından belirlenen kriterler genişletilmeli ve örneğin bölgesel ve yerel düzenleyici çerçeveye entegre edilerek, ulusal bölge genelinde kentsel dönüşüm projeleri için yeni bir standart oluşturularak daha geniş kentsel dönüşüm süreçlerinde yaygınlaştırılmalıdır. Aynı zamanda, kentsel dönüşüm projelerine yönelik kaynaklar daha küçük kasaba ve köyler için de kullanılabilir hale getirilmelidir. Gerçekten de, bu yerleşimler genellikle GI ve NbS için farkındalık ve kaynak eksikliğinden en çok muzdarip olanlar olsa da, PINQuA ve PNRR gibi finansman programları genellikle bu küçük gerçeklikleri dışlama eğilimindedir ve yalnızca kentsel ve kırsal alanlar arasındaki uçurumun genişlemesine katkıda bulunur.
- YYE ve NBS, belediye, metropoliten alan ve çevresindeki bölge için uzun vadeli bir vizyonla bölgeye stratejik bir şekilde entegre edilmelidir. Bu, mevcut çevresel zorluklar ve iklim risklerinin yanı sıra mevcut fırsatlar ve varlıklara dayalı olarak her bölgenin özel ihtiyaçları ve özellikleri doğrultusunda yeşil unsurların planlanması ve uygulanmasını içerir. 2021'de Stratejik Planını onaylayan Torino Belediyesi'nin deneyimi

Yeşil altyapıya yönelik daha iyi politikalar ve yatırımlar planlamak için bir planlama ve analitik araç olarak Yeşil Altyapı Planı (Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde) (Comune di Torino, 2021^[100]), YYE ve NBS'nin stratejik varlıklar olarak çerçevelenmesini geliştirmek için Ülke genelindeki diğer şehirlerde tekrarlanabilecek en iyi uygulamayı temsil etmektedir. Kentsel ve kent çevresi yeşil altyapı planlamasında, aşağıdakiler de dahil olmak üzere çeşitli unsurların dikkate alınması gerekmektedir:

- Planlanan yeşil altyapının proje sahası ve çevresindeki alanın çevresel sürdürülebilirliği ve iklim direncinin yanı sıra diğer sosyo-ekonomik hususlara (örneğin sosyal bağlam, mevcut eşitsizlikler vb.) net katkısı;
- ölçeklendirilmiş iklim ve çevre senaryolarına dayalı olarak, planlanan altyapının gelecekteki çevresel ve iklimsel zorluklara karşı dayanıklılığı;
- Diğer yeşil alanlar ve biyoçeşitlilik noktaları ile bağlantı;
- çoklu ekosistem hizmetleri, ortak faydalar ve GI uygulamasından kaynaklanması muhtemel ekonomik getiriler;
- Örneğin, yerel ekosistemleri bozabilecek veya iklim risklerini artırabilecek istilacı veya yerli olmayan türlerin kullanılmasından kaçınarak (örneğin, yangına eğilimli alanlara yanıcı bitki örtüsü dikmek) uyumsuzluktan kaçınma ihtiyacı.
- Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı ile Çevre Bakanlığı arasında daha fazla işbirliğine ihtiyaç vardır. En , Çevre Bakanlığı'nın yanı sıra diğer uzmanlaşmış devlet kurumları ve sivil toplum kuruluşlarından çevre ve iklim uzmanları, projenin yaşam döngüsü boyunca ve özellikle de değerlendirme ve seçim aşamasında yakından yer almalıdır. Bu unsur, yanlış adaptasyondan kaçınma ihtiyacı ışığında özellikle kritik önem taşımaktadır.
- Kamu-özel sektör ortaklıkları (PPP'ler) da dahil olmak üzere kamu ve özel sektör aktörleri arasındaki işbirliğinin artırılması, yeşil altyapı için mevcut finansmanın ölçeklendirilmesi açısından da kritik önem taşımaktadır. Milano Belediyesi'nin ForestaMI deneyimi, özel şirketlerin katılımının nasıl başarılı sonuçlar doğurabileceğine dair başarılı bir örnek teşkil etmektedir (Comune di Milano, t.y.^[101]). Aynı zamanda, İtalyan metropol şehirlerinin çoğunda yeşil altyapıya ev sahipliği yapacak uygun yüzeyler bulunmadığından, özel sektörle ortak çalışma, örneğin mevcut gri altyapıyı yeşillendirerek (örneğin yeşil çatılar aracılığıyla) veya mevcut sızdırmaz yüzeylerin sızdırmazlığını gidererek doğaya yer açmak için yeni fırsatlar sunabilir.

4.11. İtalya'da barajların rolü: Genel bir bakış

Barajlar İtalya'da önemli bir altyapıyı temsil etmektedir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ülke, İtalya'nın enerji ve su tedarikini güvence altına almak için barajların inşası da dahil olmak üzere altyapı sistemlerinin yoğun bir şekilde genişlemesinin eşlik ettiği hızlı bir ekonomik büyüme döneminden geçmiştir. İtalya'daki baraj gelişimi 1970'ler ve 1980'lerde zirveye ulaşmıştır (ITCOLD, 2021^[102]). Bugün, ülke toprakları dokuz binden fazla ^{baraja}⁵² ev sahipliği yapmaktadır ve bunların 533'ü *grandi dighe* (yani büyük barajlar) olarak sınıflandırılmaktadır (CISL FP, 2008^[103]). "Büyük barajlar" terimi geleneksel olarak yüksekliği 15 metreyi aşan veya rezervuar hacmi bir milyon metreküpü geçen tüm nehir barajlarını ifade etmek için kullanılmaktadır (Bakanlar Kurulu, 1994^[104]). İtalya'daki büyük barajların yaklaşık %73'ü faaliyette, %15'i test aşamasında, yaklaşık %5'i teknik nedenlerle faaliyet dışı ve %2'si yapım aşamasındadır (CISL FP, 2008^[103]) (Facchini, 2018^[105]). Kurumsal bakıldığında, büyük barajlar ulusal hükümetin yetki alanına girerken,⁵³ diğer tüm barajlar bölgelerin yetki alanına girmektedir (112/98 sayılı Kanun Hükümünde Kararname uyarınca) (CISL FP, 2008^[103]).⁵⁴ Genel olarak, İtalyan barajları birçok önemli işleve hizmet etmekte ve ulusal düzeyde stratejik bir ekonomik varlık olarak kabul edilmektedir. Mevcut büyük barajların %61'i hidroelektrik amaçlı su depolarken, %26'sı sulama amaçlı, %12'si içme suyu temini amaçlı ve %2'den azı da endüstriyel amaçlı kullanılmaktadır (Rosso, 2017^[106]). Çoğu durumda, barajlar aşağıdakilere de katkıda bulunmaktadır

Aşırı yağışlarda sel riskinin azaltılması (CISL FP, 2008_[103]) (Facchini, 2018_[105]).

Barajlar önemli hizmetler sunarken, çevresel etkileri, yönetim gereksinimleri ve iklim ve çevresel değişikliklere karşı genel dayanıklılıkları ile ilgili bazı temel zorlukları da beraberinde getirmektedir. Barajların biyoçeşitlilik, biyofiziksel süreçler ve ekosistem hizmetleri üzerinde olumsuz etkileri olabilir (Encyclopedia of the Environment, 2019_[107]). Bu etkilerin çoğu genellikle nehrin akış aşağısında meydana gelse de, bazı etkiler nehirlerin akış yukarısını ve barajın bulunduğu bölgeyi de etkilemektedir. Barajların en önemli çevresel etkilerinden biri, sediman girişi ve çıkışı arasındaki dengenin değişmesidir (CISL FP, 2008_[103]) (Encyclopedia of the Environment, 2019_[107]). Gerçekten de, su yollarının doğal akışını fiziksel olarak değiştirdikleri ve düşük akımlarla karakterize edilen yapay bir havza oluşturdukları için, barajlar sedimanı yakalar ve yüksek sediman konsantrasyonlarına sahip bir alanın oluşmasına yol açar (Encyclopedia of the Environment, 2019_[107]) (CISL FP, 2008_[103]). Genel olarak, barajları besleyen nehirlerdeki tortuların yaklaşık %70-90'ı normalde bu altyapılar tarafından tutulur (Çevre Ansiklopedisi, 2019_[107]). Bu durum, biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler örn. hem flora hem de fauna üzerindeki etkiler (Çevre Ansiklopedisi, 2019_[107]) üzerindeki etkileriyle birlikte, mansapta ciddi ekolojik sorunlara yol açabilir (CISL FP, 2008_[103]) (Encyclopedia of the Environment, 2019_[107]) CISL FP, 2008_[103]). Buna ek olarak, barajlar büyük miktarda tortu tutarak değerli besin maddelerinin akıntı yönünde taşınmasını da sınırlandırmakta, böylece su yollarının verimliliğini ve toprak kalitesini etkilemektedir (Çevre Ansiklopedisi, 2019_[107]). Ayrıca, rezervuarlarda sediman birikimi, nehir yatağının biyofiziksel dinamiklerini de etkileyerek hem nehir hem de kıyı erozyonunu desteklemektedir (CISL FP, 2008_[103]). Su ve tortu akışlarının değiştirilmesi, bazı türlerin avcılarında saklanmak için güvendikleri su yollarının bulanıklığını da etkileyebilir (Çevre Ansiklopedisi, 2019_[107]). Ayrıca, barajlar su yollarındaki su dağılımını etkileyerek mansaptaki mevcut su miktarını önemli ölçüde azaltır ve ekosistemlerin yanı sıra bunlara bel bağlayan topluluklar üzerinde de etkiler yaratır. Barajlar aynı zamanda üremek için nehrin yukarısına gitmesi gereken balık türleri için de bir engel oluşturmakta, bu da popülasyonlarının büyüklüğü üzerinde önemli etkilere yol açarak tüm ekosistem dengesi üzerinde sonuçlar doğurabilmektedir. Son olarak, jeolojik süreçlerin değiştirilmesi yoluyla, bazı durumlarda barajlar jeolojik istikrarsızlığa da neden olabilir. Genel olarak, önemli olmakla birlikte, barajların su yolları üzerindeki çevresel etkileri büyük ölçüde barajın yüksekliği ve genişliği, konumu, nehrin ve çevresindeki ortamın altında yatan ekolojik dinamikler, hafifletici önlemlerin uygulanması vb. gibi bir dizi faktöre bağlıdır (Encyclopedia of the Environment, 2019_[107]).

Çevresel hususlara ek olarak, barajların bakımı da özellikle önemli bir zorluktur (CISL FP, 2008_[103]). Barajlar, güvenli bir şekilde çalışmak ve baraj arızalarını önlemek için sürekli gözetim ve özel bakım müdahalelerinin uygulanmasını gerektirir (CISL FP, 2008_[103]). Bu müdahaleler genellikle önemli ve sürekli kaynakların yanı sıra özel teknik yeterlilikler gerektirir. İtalya'daki barajların gözetimi ve bakımı, İtalya'daki bu altyapının ortalama yaşı 60 yılı aştığı için özellikle kritiktir (ITCOLD, 2018_[108]). Günümüzde baraj bakımı, 152/99 ve 152/2006 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameler uyarınca İtalya'nın çevresel kaynakları optimize etme stratejisine dahil edilmiştir.

İklim değişikliği İtalya'daki barajların işletilmesi ve sürdürülebilirliği üzerinde giderek daha önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Her ikisi de iklim değişikliği tarafından tetiklenen seller ve kuraklıklar, baraj operasyonlarını ciddi şekilde aksatabilir ve operasyonlarının akış aşağısındaki çevreye ve topluluklara kademeli olarak zarar verebilir. Bu nedenle, iklimle ilgili aşırı hava olaylarının olumsuz etkilerinden kaçınmak için baraj tasarımına ve bakımına esnekliği entegre etmek çok önemlidir. Barajların kendileri dirençli olduklarında, çevrelerindeki alanların direncini de artırabilirler. Örneğin, 2022 yazında İtalya'yı vuran ve çeşitli bölgelerin olağanüstü hal ilan etmesine neden olan yoğun kuraklık sırasında kanıtlandığı gibi, barajlar su akışlarını depolayarak ve düzenleyerek sel ve kuraklık riskini azaltmaya yardımcı olabilir. Yine de bugün, İtalya'nın büyük barajları tarafından oluşturulan yapay havzaların %60'ının yüzölçümü 100 km²'den azdır (CISL FP, 2008_[103]). Bu durum, İtalya topraklarının özel orografisi ile birleştiğinde, mevcut rezervuarları - hem büyük barajları hem de düzenli olanları - oldukça değişken su yüklerine maruz bırakmaktadır (CISL FP, 2008_[103]). Örneğin, Emilia'da

Romagna bölgesinde, iklimle ilgili aşırı olayların toprak erozyonunu artıracak ve barajların tatlı su depolama (içme suyu temini, tarım ve diğer sektörler üzerinde basamaklı etkilerle) ve hidroelektrik üretimi (Regione Emilia Romagna, 2019_[109]) için hacim kapasitesi üzerinde önemli etkileri olacağı öngörülmektedir (ARPAE Emilia Romagna, 2013_[110]).

Genel olarak, geçtiğimiz on yıllarda, baraj yapımının gerektirdiği sosyo-ekonomik ve çevresel maliyetler, bu altyapıların inşasının maliyetlerini (çevresel olanlar dahil) ve faydalarını dikkate alacak *ex ante* değerlendirmeler talep etmeye başlayan İtalyan halkı arasında giderek artan bir endişe haline gelmiştir (ITCOLD, 2021_[102]). Bu tür değerlendirmelere yönelik kamuoyu talebi, yeni "büyük barajların" inşası için olduğu kadar mevcut barajların yönetimi için de geçerlidir (ITCOLD, 2021_[102]).

4.12. Yeşil önlemler yoluyla barajların uzun vadeli sürdürülebilirliğinin sağlanması: Ridracoli barajı örneği

4.12.1. Proje bağlamı ve hedefleri

1974 ve 1982 yılları arasında inşa edilen Ridracoli barajı, Emilia Romagna bölgesindeki Bidente Nehri ve Celluzze deresinin yapay bir barajıdır. Ridracoli yapay havzası, Romagna Apeninleri'nde (Forlì-Cesena ilinde) Bagno di Romagna belediyesinde, deniz seviyesinden 557 metre yükseklikte yer almaktadır (Ridracoli, n.d._[111]). Genel olarak göl, Natura 2000 ağının bir parçası olan Casentinesi Ormanları, Monte Falterona ve Campigna Milli Parkı sınırları içinde kalan yaklaşık 5 kilometrelik bir alanı kaplamaktadır. (IDRO, n.d._[112]) (Ridracoli, n.d._[111]) (ARPAE Emilia Romagna, 2016_[113]). Yüksekliği 103 metreyi aşan ve tepesinde 432 metre genişliğe sahip olan Ridracoli, İtalyan mevzuatı kapsamında "büyük baraj" olarak nitelendirilmektedir (IDRO, n.d._[112]) (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007_[114]).

Baraj rezervuarı aynı anda birkaç amaca hizmet etmektedir. (i) bölgeye tatlı su sağlayarak yeraltı su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltmakta; (ii) hidroelektrik enerji üretmekte; (iii) Bidente Nehri'nin akışını düzenleyerek sel riskini önemli ölçüde azaltmakta ve (iv) yeraltı suyu çekimini azaltarak arazi çökme süreçlerini kontrol altına almaktadır.⁵⁵ Yapay havza ve çevresindeki alanın yeniden canlandırılması, istihdam, iş, eğlence ve çevre eğitimi fırsatları yaratarak başka dolaylı sosyo-ekonomik faydalar da sağlamıştır (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007_[114]) (ITCOLD, 2021_[102]). Romagna Acque tarafından sağlanan bazı özel mali kaynaklarla birlikte barajın inşası, bölgenin marjinalleşmesine ve nüfus kaybına karşı önemli ölçüde katkıda bulunmuştur (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007_[114]) (ITCOLD, 2021_[102]) (ARPAE Emilia Romagna, 2016_[115]).

Ridracoli barajının tatlı su tedarikindeki rolü özellikle dikkat çekicidir. Yapay rezervuar 33 milyar litreye su tutabilmektedir (IDRO, t.y._[112]) (Ridracoli, t.y._[111]) ve bu su Emilia bölgesindeki birçok vilayete su sağlayan bir altyapı olan Romagna Su Kemerini (Şekil 4.8) beslemektedir (DG Dighe, t.y._[116]). Genel olarak Ridracoli'nin Romagna Rivierası ve komşu düzlüklerdeki 50'den fazla belediyede yaşayan yaklaşık bir milyon kişiye (ve her yıl tahminen 50 milyon turiste) ve Rimini, Riccione, Cattolica, Milano Marittima ve Cesenatico gibi büyük şehirlere su sağladığı tahmin edilmektedir (Ridracoli, t.y._[111]) (ITCOLD, 2021_[102]) (ARPAE Emilia Romagna, 2017_[117]). Romagna bölgesinin yaklaşık %50'sinin tatlı su temini için Ridracoli'ye bağlı olması nedeniyle baraj, bölgede stratejik bir varlığı temsil etmektedir (Conti, 2022_[118]) (ARPAE Emilia Romagna, 2016_[115]). Bu rol, örneğin barajın bölgeyi etkileyen şiddetli kuraklık koşullarına rağmen etkili su tedariki sağladığı 2022 yazında kanıtlandığı gibi, kuraklık dönemlerinde özellikle kritiktir (Luongo, 2022_[119]) (Redazione, 2017_[120]) (ARPAE Emilia Romagna, 2017_[117]).

Şekil 4.8. Ridracoli barajı ve Romagna bölgesi su kemeri



Kaynak: (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114])

4.12.2. Kurumsal ve düzenleyici çerçeve

Kurumsal açıdan bakıldığında, Ridracoli barajının yönetiminde yer alan kilit aktörler arasında bölge ve il hükümeti, Havza Yetkilileri (*Autorità di Bacino*) ve Bölgesel Çevre Koruma Ajansı (ARPAE) bulunmaktadır. Belediyeler ve Dağ Topluluklarının (*Comunità Montane*) yanı sıra iş dünyası ve sivil toplum kuruluşları da (örneğin WWF, Confindustria, vb.) düzenli olarak belirli planlama veya istişare süreçlerinde yer almaktadır (Regione Emilia Romagna, 2021^[121]). Ridracoli barajı Romagna Acque Società delle Fonti S.p.A (bundan böyle Romagna Acque) tarafından işletilmektedir.

Düzenleyici bir perspektiften bakıldığında, su yönetimi için temel araçlar Nehir Havzası Yönetim Planı ve Su Koruma Planıdır. Kuzey Apeninler Nehir Havzası Bölgesi (Ridracoli ağını içeren) tarafından kabul edilen Nehir Havzası Yönetim Planı (*Piano di Gestione delle Acque*, PGA), su kütlelerinin korunması ve ilgili önlemlerin planlanması ve izlenmesine rehberlik eden stratejik ve operasyonel bir araçtır (ARPAE Emilia Romagna, 2016^[113]). Emilia Romagna'nın PGA'sı, ekosistem kalitesini ve bağlanabilirliğini korumak, geliştirmek ve eski haline getirmek için GI dahil olmak üzere çeşitli önlemler öngörmektedir (Autorità di bacino distrettuale, 2021^[122]). Bölgesel Su Koruma Planı (*Piano di Tutela delle Acque*, PTA) iç ve kıyı suları için su kalitesini ve su tedarikinin uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlamaktadır (Regione Emilia Romagna, 2021^[121]) (ARPAE Emilia Romagna, 2021^[123]) (Regione Emilia Romagna, 2006^[124]) (DG Ambiente Regione Emilia Romagna, n.d.^[125]). Emilia Romagna'nın PTA'sı, örneğin nehirlerin yenilenmesi, çevresel iyileştirme ve garantili minimum su akışı gibi GI'nin benimsenmesini teşvik etmektedir (Regione Emilia Romagna, n.d.^[126]). PTA aynı zamanda stratejik hedeflerle de yakından bağlantılıdır.

çevresel değerlendirme (*Vautazione ambientale strategica*, VAS), tüm PTA önlemlerinin çevresel etkilerini değerlendirmeye yardımcı olur (Regione Emilia Romagna, 2005^[127]). Hem Nehir Havzası Yönetim Planı hem de Su Koruma Planı, 2000/60/EC sayılı Avrupa Direktifi ve 152/2006 sayılı ulusal kanun hükmünde kararname ile uyumludur.

4.12.3. Projenin yaşam döngüsü boyunca çevresel hususlar

Ridracoli barajı 1960'larda planlanmıştır, gelişimi bugün yürürlükte olan çevresel düzenlemelerin ve gerekliliklerin çoğundan önce gerçekleşmiştir (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]). Yine de, çevresel hususlar tüm proje yaşam döngüsü boyunca dikkate alınmıştır.

Proje planlama, seçim ve izlemede sürdürülebilirlik hususları

Tasarım ve planlama aşamasında, altyapının genel çevresel etkilerinin *ex ante* bir değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme daha sonra tasarım sürecine dahil edilmiştir (ITCOLD, 2021^[102]). Değerlendirme aynı zamanda altyapının geliştirilmesinden kaynaklanan maliyet ve faydaların bir değerlendirmesini de içermektedir (ITCOLD, 2021^[102]).

Proje seçim aşamasında, baraja ev sahipliği yapacak uygun yerin seçiminde diğer teknik kriterlere (örn. su ve toprak özellikleri) ek olarak çeşitli çevresel hususlar da dikkate alınmıştır. Seçim kriterleri arasında rezervuarın yakınında baltalık ormanların bulunması (erozyonu azaltacaktır), Bidente Nehri akışının kontrollü bir şekilde kesintiye uğraması ve türetilebilir havzalarda kirlilik riskine yol açan endüstriyel yerleşimlerin bulunmaması yer almıştır (ITCOLD, 2021^[102]) (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]). Ridracoli'nin konumu, barajın hedeflerine ulaşmasını kolaylaştıracağı tahmin edildiği için diğer iki konuma göre seçilmiştir (ITCOLD, 2021^[102]). Ridracoli ayrıca, yeraltı suyu çıkarma ve Po Nehri'nin yönünün değiştirilmesini içeren diğer çözümlerle karşılaştırıldığında çevreye daha az zararlı bir seçenek olarak değerlendirilmiştir (ITCOLD, 2021^[102]).

Çevresel risk ve etkilerin izlenmesi ve yönetimi (Kutu 4.14) Ridracoli yönetiminin kilit unsurlarıdır. Romagna Acque ve ARPAE, AB ve ulusal mevzuata (ARPAE Emilia Romagna, 2016^[113]) (ARPAE Emilia Romagna, 2021^[123]) uygun olarak su ve çevre kalitesinin izlenmesini denetlemekte ve ekolojik ve kimyasal değerlendirmeler temelinde su kalitesinin izlenmesinin yanı sıra su kütlelerinin çevresel durumuna da özel önem vermektedir.⁵⁶ Barajın nehir akışı üzerindeki etkisi de izlenmekte ve dikkatle yönetilmektedir. Genel olarak, Ridracoli barajının faaliyetleri Bidente-Ronco Nehri akışı üzerinde sınırlı bir etkiye sahiptir ve nehir ağızındaki çıkış akışının %15 oranında azaldığı tahmin edilmektedir (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]).

Kutu 4.14. Ridracoli'de su kıtlığının izlenmesi ve yönetilmesi

Emilia Romagna bölgesinde ARPAE, hacimsel akışa dönüştürülen yağış tahminlerini kullanarak su kıtlığı riskini değerlendirmekte ve bir sonraki yıl için Ridracoli barajının yeniden doldurulma potansiyelini tahmin etmeye olanak sağlamaktadır (Chahoud ., t.y.^[128]). Ayrıca kuraklık riskini azaltmak için bazı yapısal önlemler de uygulanmıştır. En önemlisi, baraj, kuraklık dönemlerinde Ridracoli havzasından su çekilmesini en aza indirmek için yüzey ve yeraltı suyu kaynaklarının yanı sıra rezervuarlar, depolar ve su artırcıları da dahil olmak üzere çeşitli bölgesel tesisleri entegre eden entegre bir su tedarik sistemine bağlanmıştır (ARPAE Emilia Romagna, 2017^[117]) (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]). Son yıllarda yaşanan şiddetli kuraklıklara rağmen, bu sistem şimdiye kadar Ridracoli'de tüm bölgeye su tedariki sağlamaya yetecek bir su seviyesi sağlamıştır (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]).

Kaynak: (ARPAE Emilia Romagna, 2017^[117]; Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]; Chahoud ve diğerleri, t.y.^[128])

Çevresel iyileştirme için GI kullanımı

Barajı çevreleyen alanda gözlemlenen çevresel etkileri ve özellikle de rezervuarın çamurlaşmasına ve su kalitesinin düşmesine neden olan önemli bir toprak erozyonu sorununu azaltmak için (Regione Emilia-Romagna (DG cura del territorio e dell'ambiente), n.d.^[129]), Ridracoli hidrografik havzası alanında çeşitli ekosistem koruma, geliştirme ve restorasyon müdahaleleri gerçekleştirilmiştir. 1980'lerden bu yana, bu müdahaleler (i) toprak erozyonunun kontrol altına alınmasına ve doğal ekosistemlerin büyük ölçüde yeniden oluşturulmasına katkıda bulunan baltalık ağaçların yeniden dikilmesi yoluyla barajı çevreleyen ve kapatılmış veya hasar görmüş tepe yamaçlarının yeniden ağaçlandırılması ve yeniden doğallaştırılması; ve (ii) hidrojeolojik müdahaleler (örn.hidrolik düzenleme yoluyla) ve yamaçların sağlamaştırılması; ve (iii) hem turistlerin ve ziyaretçilerin hem de Romagna Acque operatörlerinin yararına eski orman yollarının ve patikalarının iyileştirilmesi (örneğin toprak kaymalarının kontrolü ve yağış ölçümleri için teknik ekipmanların yerleştirilmesi); ve (iv) havza alanını hedef alan çevre koruma araştırma programları. Bu müdahaleler için 1981 ve 1995 yılları arasında toplam 4.6 milyon Euro seferber edilmiştir. (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]) (ARPAE Emilia Romagna, 2016^[115]).

Bu çevresel iyileştirme önlemleri ilgili paydaşlar (örneğin Romagna Acque, Tarım ve Ormancılık Politikaları Bakanlığı, Forlì-Cesena Eyaleti, Orta Romagna Islah Konsorsiyumu, vb) tarafından üstlenilmektedir (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]). Romagna Acque genellikle ya doğrudan üstlenerek ya da dolaylı olarak finanse ederek ve destekleyerek bu müdahalelerle yakından ilgilenmektedir. Romagna Acque, 1996-2008 yılları arasında barajı çevreleyen alanların çevresel iyileştirmesini finanse etmek için özel bir fon kurmuştur. On yıldan biraz daha uzun bir süre boyunca bu fon, su satış gelirleri üzerinden alınan %3'lük bir vergiyle toplam 8 milyon Avro toplamıştır (ARPAE Emilia Romagna, 2016^[130]).

2008 yılından bu yana bu vergi, bölgede ekosistem hizmetleri için ödeme (Regione Emilia-Romagna (DG cura del territorio e dell'ambiente), n.d.^[129]) planını kurmak için kullanılan bölgesel bir tarife sistemi ile ikame edilmiştir. Barajın su tarifesinden elde edilen gelirleri kullanan sistem, sürdürülebilir orman yönetimi uygulamalarına katılan yerel orman sahiplerine ödeme yaparak daha sürdürülebilir orman yönetimini teşvik etmekte ve bu süreçte ortaya çıkan maliyetler için yerel orman sahiplerini tazmin etmektedir (Regione Emilia-Romagna (DG cura del territorio e dell'ambiente), n.d.^[129]). Ödeme 100 EUR/ha, yani su tarifesinden elde edilen toplam gelirin %3'ü kadardır (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]) (Regione Emilia-Romagna DG cura del territorio e dell'ambiente), n.d.^[129]). İyileştirilmiş orman yönetiminin bir sonucu olarak, toprak erozyonu önemli ölçüde azalırken, su kalitesi ve ekosistem hizmetleri önemli ölçüde iyileşmiştir.

4.12.4. Sonuçlar

Bir dizi çevresel iyileştirme mekanizmasının uygulamaya konulması ve barajı çevreleyen alanda ekosistem ödeme planının oluşturulması, barajı çevreleyen yamaçların yeniden ağaçlandırılmasını artırdığı, böylece ekosistem hizmetlerini ve orman yönetimini iyileştirdiği ve aynı zamanda varlıklardan elde edilen faydaları yerel topluma yeniden dağıttığı için İtalya'da baraj yönetiminde en iyi uygulama olarak kabul edilmiştir (ITCOLD, 2021^[102]). Yerel halkın - özellikle de yerel orman sahiplerinin - katılımı da başka yerlerde uygulanabilecek iyi bir örnek olarak değerlendirilmiştir (ITCOLD, 2021^[102]). Genel olarak, Ridracoli'de uygulanan müdahaleler, varlığın Dünya Barajlar Komisyonu'nun 2000 tarihli raporunda (Dünya Barajlar Komisyonu, 2000^[131]) sağladığı rehberlikle uyumlu olmasını sağlamaktadır.⁵⁷

Ridracoli barajı da ekosistem hizmetlerinin ekonomik muhasebeye entegre edilmesinin avantajlarına iyi bir örnek teşkil etmektedir. Gerçekten de, bir yandan çevrenin korunmasına fayda sağlarken, aynı zamanda gelişmiş çevresel kalite, varlıklara fayda sağlayan ekonomik bir yatırımı temsil etmektedir

işletmeciler ve yöneticilerin yanı sıra daha geniş bir bölge. Bu tür yatırımlar, örneğin su kalitesi kazanımları ve enerji tasarrufu açısından ölçülebilir (ITCOLD, 2021^[102]).

Ridracoli barajı, riskleri ve etkileri en aza indirmek için altyapı varlıklarına yönelik iklim risklerini ve çevresel zorlukları bir varlığın yaşam döngüsünün mümkün olduğunca erken aşamalarında dikkate alınmasının önemini de vurgulamaktadır. Bu, örneğin, yerel düzeyde mevcut ve öngörülen tehlikeyi yeterince temsil eden ölçeklendirilmiş iklim ve çevre senaryolarına dayanarak, varlık ömrünün farklı aşamalarında (yani proje tasarımından işten çıkarmaya kadar) iklim ve çevresel risk değerlendirmelerinin yapılması anlamına gelir. Barajlar söz konusu olduğunda, değişen yağış modellerinin yarattığı zorlukları göz önünde bulundurmak özellikle kritik önem taşımaktadır. Gerçekten de, bir yandan aşırı yağış olaylarının sıklığı ve yoğunluğundaki artış, aşırı miktarda suyun (mevcut barajların hazır olmayabileceği) yönetilmesi zorluğunu ortaya çıkarmakta ve yamaç erozyonu ve toprak kayması riskini artırarak en uç durumlarda altyapının istikrarını zorlamaktadır. Öte yandan, yıl boyunca toplam yağış azalma, mevcut ve planlanan barajların hizmetlerini başarılı bir şekilde yerine getirme açısından önemli zorluklar yaratabilir. Ridracoli barajının su kıtlığına karşı dayanıklılığını arttırmak için gösterilen çabaların son yıllarda oldukça başarılı olduğu kanıtlanmış olsa da, barajın bölgedeki su temini için stratejik önemi göz önüne alındığında bu çabaların devam etmesi (ve gerekirse artırılması) gerekmektedir.

Baraj altyapısının ekosistemdeki bozulmayı en aza indirmesini sağlamak da kritik öneme sahiptir. Bu, varlıktan potansiyel olarak etkilenen tüm ekosistemlere odaklanan çevresel etki değerlendirmelerinin yapılması anlamına gelir - ki bu çoğu durumda barajın bulunduğu alanın çok ötesine geçebilir. Çevresel etki değerlendirmeleri öncelikle barajdan etkilenen su yollarının ekolojik koşullarına odaklanmalı (Regione Emilia Romagna, 2019^[109]), yapay havzanın yanı sıra mansap ve memba etkilerine de odaklanmalıdır. Çevresel etki değerlendirmeleri, varlık ömrünün farklı aşamalarında (yani proje tasarımından işletmeden çıkarılmaya kadar) gerçekleştirilmeli ve özellikle (i) yıl boyunca yeterli su akışının sağlanması ve (ii) su kaynaklarının tahsisi için potansiyel çatışmaların öngörülmesi ve en aza indirilmesine odaklanarak, kaçınılmaz etkilerin giderilmesini veya kontrol altına alınmasını sağlayacak önlemlerle birlikte yapılmalıdır (Regione Emilia Romagna, 2019^[109]). Varlığın büyüklüğü potansiyel etkileriyle orantılı olmak zorunda olmadığından, her büyüklükteki baraj için çevresel etki değerlendirmeleri yapmak çok önemlidir - işletmeleri genellikle daha az miktarda bilgiyle desteklenen daha küçük barajları ihmal etmeden (CISL FP, 2008^[103]).

Yeşil altyapılar, barajların zararlı çevresel etkilerini en azından kısmen ele almak için değerli araçlar sunmaktadır. Örneğin, Ridracoli baraj yamacının yeniden yeşillendirilmesi, yeşil altyapının gri altyapının çevresel etkilerini telafi etmede ve iklim değişikliğine karşı direncini artırmada nasıl bir rol ve aynı zamanda çevredeki ekosistemler, topluluklar ve ekonomiler için birçok başka fayda yaratabileceğine dair iyi bir örnek teşkil etmektedir. Ridracoli'de orman ortamı, barajın varlığıyla oluşan ekosistemlerle bütünleşerek karmaşık bir baraj-orman ortamı yaratmaktadır.

Referanslar

- Agenzia per la coesione territoriale (n.d.), *Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile*, [134]
<https://www.agenziacoesione.gov.it/comunicazione/agenda-2030-per-lo-sviluppo-sostenibile/#:~:text=La%20Strategia%20Nazionale%20di%20Sviluppo%20Sostenibile%202017%2D2030%20si%20configura,esempio%2C%20la%20perdita%20di%20biodiversit%C3%A0%20C>
 (accessed on September 2022).
- Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS) (2022), "Infrastrutture Verdi Urbane e Periurbane", [5]
Position Paper 2022 - Gruppo di Lavoro sul Goal 11,
https://asvis.it/public/asvis2/files/Pubblicazioni/PositionPaperGdl11_InfrastruttureVerdi_FINAL.pdf.
- ARPAE Emilia Romagna (2013), *Il cambiamento climatico e la pianificazione idrica*. [110]
- ARPAE Emilia Romagna (2021), *Normativa sulle acque*, <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/acqua/normativa>. [123]
- ARPAE Emilia Romagna (2017), *Idropotabile, Come Fronteggiare La Siccità*. [117]
- ARPAE Emilia Romagna (2016), *Direzione Tecnica. Approvazione schema di Protocollo d'intesa con Regione Emilia-Romagna e Romagna Acque Società delle Fonti S.p.A. per un approfondimento di indagine nell'invaso di Ridracoli (FC)*,
<https://apps.arpae.it/REST//media/61b4529c8a5d9adbe4fe04d9>. [113]
- ARPAE Emilia Romagna (2016), *La Valorizzazione Economica Del Capitale Naturale*. [130]
- ARPAE Emilia Romagna (2016), *Romagna Acque - il "grossista" per la gestione pubblica*. [115]
- Autorita' di Bacino del Fiume Po (Mart 2016), *Piano di gestione del distretto idrografico fiume Po (riesame e aggiornamento al 2015) - Programma di misure*, <https://pianoacque.adbpo.it/piano-di-gestione-2015/>. [7]
- Autorità di bacino distrettuale (2021), *Il Piano 2021-2027*,
https://www.appenninoseptentrionale.it/itc/?page_id=2904. [122]
- BES delle Province (2021), *Bari Il Benessere Equo E Sostenibile Nella Città Metropolitana Di*,
http://www.besdelleprovince.it/fileadmin/grpmnt/1017/PDF_BES/BES_2021_FASCICOLO_BARI.pdf (22 Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir). [87]
- BibLusBIM (2021), *PINQuA: yaşam kalitesi için inovasyon testine tabi tutulan projeler*,
<https://bim.acca.it/pinqua-programma-innovativo-nazionale-qualita-abitare/> (28 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [69]
- CCMC (2021), *G20 İklim Risk Atlası: İtalya*. [61]
- Chahoud, A. ve diğerleri (n.d.), *Su Krizi Tahmini ve Yönetimi için Sayısal Modelleleme Araçları*. [128]
- CISL FP (2008), *Registro italiano dighe: Ricostituzione in ente pubblico*. [103]
- CITE (2021), *Piano per la Transizione Ecologica*, MiTE,
https://asvis.it/public/asvis2/files/Eventi_ASviS/PTE_definitivo.pdf. [26]

- Città Metropolitana di Bari (2022), *Verde metropolitano*, https://dait.interno.gov.it/documenti/pui_2_-_bari.pdf (22 Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir). [86]
- Citta' Metropolitana di Milano (Nisan 2021), *Piano Urbano della Mobilita' Sostenibile (PUMS)*, <https://www.cittametropolitana.mi.it/PUMS/> (Ocak 2023 tarihinde erişilmiştir). [58]
- Milano'nun yeşil çatı ve duvarları kent yaymaya yönelik ortak tasarım yolu* olan Clever Cities (2021), <https://clevercities.eu/news/?c=search&uid=g4LKeo8d>. [66]
- Climate ADAPT (2022), *Kopenhag'da şiddetli yağışları ve yağmur suyunu yönetmenin ekonomisi - Bulut Patlaması Yönetim Planı - İngilizce*, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadatas/case-studies/the-economics-of-managing-heavy-rains-and-stormwater-in-copenhagen-2013-the-cloudburst-management-plan> (erişim tarihi 10 Ekim 2022). [78]
- Climate ADAPT (2016), *GAIA - Bologna'da ağaç dikimini finanse etmek için Yeşil Alan Şehir İçi Anlaşması*, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadatas/case-studies/gaia-green-area-inner-city-agreement-to-finance-tree-planting-in-bologna>. [65]
- Climate ADAPT (2014), *İklim değişikliğine uyum - Puglia, İtalya'da entegre su ve kıyı yönetimi*, https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadatas/case-studies/adapting-to-climate-change-integrated-water-and-coastal-management-in-puglia-italy/#challenges_anchor. [64]
- CMCC (2021), *G20 İklim Risk Atlası: İtalya*, <https://www.g20climaterisks.org/italy/>. [72]
- CodeBlue (2022), *Sponge Cities Beating Urban Heat In China - CodeBlue*, <https://codeblue.galencentre.org/2022/08/03/sponge-cities-beating-urban-heat-in-china/> (10 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [80]
- Comitato Capitale Naturale (2021), *Quarto rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia*. [14]
- Comitato per lo sviluppo del verde pubblico (2017), *Linee guida per la gestione del verde e prime indicazioni per una pianificazione sostenibile*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare e del Territorio (MATTM), https://www.mase.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/linee_guida_finale_25_maggio_17.pdf. [4]
- Comune di Bari (2021), *Progetto "Nodo verde" finanziato per 100 milioni di euro dal bando ministeriale "Qualità dell'abitare", finanziamenti anche per San Pio e Santa Rita*, <https://www.comune.bari.it/-/progetto-nodo-verde-finanziato-per-100-milioni-di-euro-dal-bando-ministeriale-qualita-dell-abitare-finanziamenti-anche-per-san-pio-e-santa-rita> (25 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [81]
- Comune di Milano (n.d.), *Verde. Con Forestami avanza piano per 3 milioni di alberi entro il 2030*, <https://www.comune.milano.it/-/verde.-con-forestami-avanza-piano-per-3-milioni-di-alberi-entro-il-2030>. [101]
- Comune di Milano, Consorzio MM 4, SPV M4 (2012), *Studio di Fattibilità Ambientale - Linea Metropolitana 4 di Milano*. [55]
- Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4 (2012), *Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A) - Relazione generale. Linea Metropolitana 4 di Milano*. [59]

- Comune di Milano, Consorzio MM4, SPV M4 (2012), *Progetto Definitivo - Linea Metropolitana M4 di Milano (Lorenteggio - Linate)*. [57]
- Comune di Torino (2021), *Il Piano Strategico dell'Infrastruttura Verde Torinese*, <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/il-verde-a-torino/piano-infrastruttura-verde/#:~:text=Si%20tratta%20di%20un%20documento.forza%20e%20le%20debolezza%2C%20valutando.> [100]
- Conti, E. (2022), *Emergenza siccità in Romagna, la diga di Ridracoli regge: acqua potabile per tutta l'estate*, https://corrieredibologna.corriere.it/bologna/cronaca/22_giugno_21/emergenza-siccita-romagna-diga-ridracoli-regge-acqua-potabile-tutta-l-estate-8486b922-f166-11ec-9429-9efbe13b35d4.shtml (19 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [118]
- Bakanlar Kurulu (1994), *584/1994 sayılı Yasa*. [104]
- DG Ambiente Regione Emilia Romagna (n.d.), *Piano di tutela delle acque*, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/temi/piano-di-tutela-delle-acque> (20 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [125]
- DG Dighe (n.d.), *Diga di Ridracoli (Forlì)*, https://dgdighe.mit.gov.it/categoria/articolo/dighe_di_rilievo/diga_di_ridracoli (19 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [116]
- Di Pirro, E. ve diğerleri (2022), "Facing Multiple Environmental Challenges through Maximizing the Co-Benefits of Nature-Based Solutions at a National Scale in Italy", *Forests*, Vol. 13/4, <https://doi.org/10.3390/f13040548>. [63]
- Encyclopedia of the Environment (2019), *How to reconcile dams and sediment transport?*, <https://www.encyclopedie-environnement.org/en/water/how-reconcile-dams-sediment-transport/> (18 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [107]
- Avrupa Komisyonu (2022), *2022 Ülke Raporu - İtalya*. [70]
- Avrupa (2021), *'Do no significant harm' Technical Guidance by the Commission Recovery and Resilience Facility*, https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/2021_02_18_epc_do_not_significant_harm_-_technical_guidance_by_the_commission.pdf (5 Aralık 2022 tarihinde erişilmiştir). [91]
- Avrupa Komisyonu (2013), *İklim Değişikliği ve Biyoçeşitliliğin Çevresel Etki Değerlendirmesine Entegrasyonu Kılavuzu*, Avrupa Birliği Yayınlar Ofisi, <https://doi.org/10.2779/11735>. [34]
- Avrupa Komisyonu (2013), *İklim Değişikliği ve Stratejik Çevresel Değerlendirmeye Entegrasyonu Kılavuzu*, Avrupa Birliği Yayınlar Ofisi, <https://doi.org/10.2779/11869>. [34]
- Avrupa Komisyonu (2008), "Daha iyi bir çevre için kamu alımları", <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0400:FIN:EN:PDF>. [29]
- Avrupa Çevre Ajansı (AÇA) (n.d.), *Natura 2000 End 2021 - Shapefile*, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-14/natura-2000-spatial-data/natura-2000-shapefile-1> (7 Şubat 2023 tarihinde erişilmiştir). [43]

- Eurostat (2013), *Çevre vergileri - istatistiksel bir rehber*, Avrupa Birliği Yayın Ofisi, <https://doi.org/10.2785/47492>. [135]
- Facchini, D. (2018), "L'Italia ai piedi delle grandi dighe. Tra vetustà, sicurezza e futuro", <https://altreconomia.it/futuro-grandi-dighe/> (11 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [105]
- Fadelli, A. ve M. Fava (Ekim 2021), , *Il recovery plan italiano: priorità e implementazione*, https://www.deutsche-bank.it/news/detail/CIO-cio-special-il-recovery-plan-italiano-priorita-e-implementazione?language_id=1 (Mart 2022 tarihinde erişilmiştir). [42]
- Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile (n.d.), *Infrastrutture verdi: Aumentare la resilienza dei territori, combattere il cambiamento climatico*, <http://www.comitatoscientifico.org/temi%20CG/territorio/infrastruttureverdi.htm> (19 Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [62]
- Formez PA (2020), *Azione di sistema - monitoraggio e verifica dell'attuazione delle misure di semplificazione della legge n.124 del 2015, degli interventi previsti nell'Agenda per la semplificazione e dell'operatività degli sportelli*, http://focus.formez.it/sites/all/files/74_report_politiche_norme_rigenerazione_urbana_-_marzo_2020.pdf (2022 tarihinde erişilmiştir). [132]
- Frantzeskaki, N. ve T. McPhearson (2022), "Mainstream Nature-Based Solutions for Urban Climate Resilience", *BioScience*, Vol. 72/2, pp. 113-115, <https://doi.org/10.1093/biosci/biab105>. [76]
- Geneletti, D. (ed.) (2016), *Promoting Nature-Based Solutions for Climate Adaptation in Cities through Impact Assessment*, Edward Elgar Publishing, <https://doi.org/10.4337/9781783478996.00025>. [31]
- Governo Italiano (2021), *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR*. [25]
- Governo Italiano (2006), "Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152", *Norme in materia ambientale*, <https://www.gazzettaufficiale.it/dettaglio/codici/materiaAmbientale> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir). [28]
- Hansen, R. ve diğerleri (2015), *Vaka çalışması şehir portreleri raporu: Avrupa'daki 20 örnek olayda kentsel yeşil altyapı planlaması ve yönetişimi üzerine Ek Green Surge çalışması. [Green Surge Projesi - No. AB FP7]*. [60]
- Hasanbeigi, A., R. Becqué ve C. Springer (2019), *Curbing Carbon from Consumption: the role of green public procurement*, Global Efficiency Intelligence. [49]
- Henriette, J., M. Neubert ve C. Marrs (eds.) (2019), *Yeşil Altyapı El Kitabı: Kavramsal ve teorik arka plan, terimler ve tanımlar*, Interreg, <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/MaGICLandscapes-Green-Infrastructure-Handbook.pdf>. [6]
- IDRO (n.d.), *La diga*, <http://www.ecomuseoridracoli.it/diga/#:~:text=La%20diga%20%C3%A8%20alta%20103,montagna%20per%20circa%205%20km.> (11 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [112]
- Il Dipartimento per la programmazione e il coordinamento della politica economica, (DIPE) (7 Aralık 2021), *Direttiva del Presidente del Consiglio, Mario Draghi, in materia di Investimenti pubblici sostenibili*, <https://www.programmazioneeconomica.gov.it/direttiva-del-presidente-del-consiglio-mario-draghi-in-materia-di-investimenti-pubblici-sostenibili/>. [37]

- Sürdürülebilir Altyapı Enstitüsü (2015), *ENVISION*, [96]
https://research.gsd.harvard.edu/zofnass/files/2015/06/Envision-Manual_2015_red.pdf (8 Aralık 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto nazionale di statistica (ISTAT) (2022), *Rilevazione dati meteo-climatici ed idrologici*, [79]
[https://www.istat.it/it/archivio/202875#:~:text=Dati%20meteo-climatici%20ed%20idrologici%20%C3%A8,rilevate%20presso%20Enti%20Gestori%20\(unit%C3%A0.](https://www.istat.it/it/archivio/202875#:~:text=Dati%20meteo-climatici%20ed%20idrologici%20%C3%A8,rilevate%20presso%20Enti%20Gestori%20(unit%C3%A0.)
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), *Quadro Normativo e Politiche di Adattamento - Citta' e Regioni Italiane*, [22]
<https://cambiamentoclimatici.isprambiente.it/index.php/quadro-normativo-e-politiche-di-adattamento/citta-e-regioni-italiane/> (Ocak 2023 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (2019), *Strategie e Piani di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. [19]
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), "Normativa Vigente in materia di VIA", *VIA e D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico dell'Ambiente o Codice dell'ambiente)*, [32]
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-di-impatto-ambientale-via/normativa-vigente-in-materia-di-via-1> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), "Rete Ecologica e Pianificazione Territoriale", *Le procedure normative*, [13]
<https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/biodiversita-1/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale/reti-ecologiche-a-scala-locale-apat-2003/strumenti-per-la-progettazione-di-una-rete-ecologica> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), *Reti Ecologiche e Pianificazione del Territorio e del Paesaggio*, [10]
<https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/biodiversita-1/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), "Valutazione Ambientale Strategica (VAS)", *ISPRA e la VAS. Le attività di ISPRA in materia di VAS*, [8]
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas/ispra-e-la-vas> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA) (n.d.), *Valutazione Ambientale Strategica (VAS)*, [8]
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas> (Eylül 2022 tarihinde erişilmiştir).
- ITCOLD (2021), *Dighe e Territorio - Benefici e problemi associati alla presenza dei serbatoi artificiali sul territorio: indagine socio-economica e ambientale sul rapporto "Diga-Territorio"*. [27]
- ITCOLD (2018), *Dighe e Territorio*, [27]
https://www.aeit.it/aeit/mail_attach/AEIT_Ig_all20180813092031.pdf (11 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Iyer-Raniga, U. ve M. Finamore (2021), "Green public procurement: learnings from Pesaro city, Italy", *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 855, [102]
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/855/1/012006/meta>. [108]

- Legambiente (2022), *Il clima e' gia' cambiato - gli impatti di siccita' and caldo estemo sulle citta', i territori e le persone.* [21]
- Legambiente (2021), *Rapporto Citta' Clima 2021 - "il clima e' gia' cambiato"*, <https://www.legambiente.it/rapporti/rapporto-cittaclima/>. [20]
- Luongo, L. (2022), *Romagna: Siccità, problema per ora scongiurato grazie a diga Ridracoli*, 2022, <https://www.teleromagna24.it/attualit%C3%A0/romagna-siccita-problema-per-ora-scongiurato-grazie-a-diga-ridracoli/2022/6> (19 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [119]
- Mačiulytė, E. ve E. Durieux (2020), *Doğa Temelli Çözümlerin Kamu Alımları: Kentsel NbS alımlarının önündeki engellerin ele alınması - vaka çalışmaları ve öneriler*, Avrupa Birliği Yayın Ofisi, <https://doi.org/10.2777/561021>. [44]
- Martin, J. ve diğerleri (2021), "Catalyzing Innovation: Governance Enablers of Nature-Based Solutions", *Sustainability*, Vol. 13/4, p. 1971, <https://doi.org/10.3390/su13041971>. [2]
- Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) (2022), *Strategia Nazionale Biodiversita' 2030*, MiTE. [15]
- Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) (Haziran 2022), *Strategia nazionale per l'economia circolare*, <http://www.mite.gov.it/>. [52]
- Ministero dell'Ambiente e della Protezione del Territorio e del Mare (MATTM) (Aralık 2013), *Le infrastrutture verdi e i servizi ecosistemici in Italia come strumento per le politiche ambientali e la green economy: potenzialita', criticita' e proposte. Konferans: La Natura dell'Italia.* [11]
- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) (n.d.), *Piano d'Azione Nazionale sul GPP*, <https://gpp.mite.gov.it/Home/PianoAzioneNazionaleGPP> (Mart 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE) (2021), *CAM - Criteri Ambientali Minimi*, <https://gpp.mite.gov.it/Home/Cam> (Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir). [45]
- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (MASE) (2013), *Piano d'Azione Nazionale per la Sostenibilita' Ambientale dei Consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP)*, https://www.mite.gov.it/sites/default/files/archivio/allegati/GPP/all.to_21_PAN_GPP_definitivo_EN.pdf (Mart 2022 tarihinde erişilmiştir). [50]
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) (2018), *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, MATTM. [46]
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) (2015), *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, MATTM.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) (Ekim 2017), *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*, MATTM. [18]
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) (10 Marzo 2020), *Decreto 10 Marzo 2020 - Criteri ambientali minimi per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitra di prodotti per la cura del verde*, <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2020/04/04/20A01904/sg>. [17]
- [16]
- [51]

- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (2021), *Modello Pinqua*. [99]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2022), "PINQuA: progetti e prime evidenze", https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-04/Rapporto_Pinqua_web.pdf. [82]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2022), *Programma innovativo nazionale per la qualita' dell'abitare*. [98]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2021), *Allegato 2 - Proposte Ammesse*, <https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2021-10/elenco%20progetti%20pilota%20finanziati.pdf>. [90]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2021), *Linee Guida per la redazione del progetto di fattibilita' tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC*, MIT, https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-01/1.%20Linee_Guida_PFTE.pdf. [33]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (2021), *Pnrr: assegnati 2,8 mld per il programma PinQua sulla qualita' dell'abitare. Il 40% va al Mezzogiorno*, <https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/pnrr-assegnati-28-mld-per-il-programma-pinqua-sulla-qualita-dellabitare-il-40-va> (21 Kasım 2022 tarihinde erişilmiştir). [71]
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT) (21 Ocak 2022), *Quadro programmatico, scelte e valutazione. Verso la definizione di un framework integrato per la realizzazione di infrastrutture resilienti e sostenibili*, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), <https://www.mit.gov.it/comunicazione/news/opere-pubbliche-nuovi-metodi-per-la-programmazione-e-la-valutazione-dei-progetti>. [36]
- Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf) (2021), *Il Piano Strategico della PAC 2023-27 (PSP)*, https://www.reterurale.it/PAC_2023_27/PianoStrategicoNazionale. [24]
- Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) (2021), *Guida Operativa per il rispetto del çevreye önemli zarar vermeme ilkesi*, İtalyan Hükümeti [35]
- Neves, A. ve diğerleri (2016), *İklim ve Enerji Raporlama Kılavuzları için Belediye Başkanları Sözleşmesi*, Avrupa Birliği Yayınlar Ofisi, <https://doi.org/10.2790/586693>. [35]
- OECD (2021), *Government at a Glance 2021*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/1c258f55-en>. [23]
- OECD (2021), *OECD Implementation Handbook for Quality Infrastructure Investment: supporting a sustainable recovery from the Covid-19 crisis*, OECD Publishing, <https://www.oecd.org/finance/OECD-Implementation-Handbook-for-Quality-Infrastructure-Investment.htm>. [41]
- OECD (2021), *Suyla İlgili İklim Risklerinin Üstesinden Gelmek için Doğa Temelli Çözümlerin Ölçeklendirilmesi: Insights from Mexico and the United Kingdom*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/736638c8-en>. [39]
- OECD (2020), "Su ile ilgili iklim risklerine uyum için doğa temelli çözümler", *OECD Çevre Politikası Belgeleri*, No. 21, OECD Yayıncılık, Paris, <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>. [40]
- [73]

- OECD (2015), *Going Green: Sürdürülebilir Tedarik için En İyi Uygulamalar*, OECD Yayıncılık, https://www.oecd.org/gov/ethics/Going_Green_Best_Practices_for_Sustainable_Procurement.pdf. [47]
- OECD (Yakında), *OECD Yeşil Altyapı ve Doğa Tabanlı Çözümler Özeti*. [1]
- Oppla (t.y.), *Milano - Kentsel dönüşüm için NBS*, <https://oppla.eu/casestudy/19446> (Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [3]
- Oppla (t.y.), *Mirafiori Sud Living Lab*, <https://oppla.eu/casestudy/20114> (25 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [67]
- Osservatorio Appalti Verdi (2021), "Osservatorio [Appalti](https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/10/Osservatorio-Appalti-Verdi-dossier2021.pdf) - Rapporto 2021", *I numeri del Green Public Procurement in Italia*, <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2021/10/Osservatorio-Appalti-Verdi-dossier2021.pdf>. [48]
- Ozment, S., G. Ellison ve B. Jongman (n.d.), *Afet risk yönetimi için doğa temelli çözümler*, Dünya Bankası Grubu, <http://www.naturebasedsolutions.org>. [74]
- PadovaNET (Nisan 2022), *Piano del verde comunale: uno strumento di pianificazione del verde pubblico*, <https://www.padovanet.it/informazione/piano-del-verde-comunale>. [12]
- Press Regione Puglia (2022), *Maurodinoia: La stazione di Bari Centrale diventa nodo verde urbano la mobilità i servizi al cittadino*, Press Regione Puglia, <https://press.regione.puglia.it/-/maurodinoia-la-stazione-di-bari-centrale-diventa-nodo-verde-urbano-e-hub-per-la-mobilit%C3%A0-e-i-servizi-al-cittadino-> (27 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [88]
- ProGireg (n.d.), *The Living Lab: Mirafiori Sud*, <https://progireg.eu/turin/> (25 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [68]
- Redazione (2017), *Emilia Romagna: Siccità. Bene diga Ridracoli, massima attenzione al fiume Po*, TeleRomagna 24, <https://www.teleromagna24.it/politica/emilia-romagna-siccita-bene-diga-ridracoli-massima-attenzione-al-fiume-po-video/2017/07/> (erişim tarihi 19 Ekim 2022). [120]
- Redazione ANSA (2022), "Parco Rossani, ex Caserma di Bari rivive tra musica [e verde](https://www.ansa.it/puglia/notizie/2022/03/20/parco-rossani-ex-caserma-di-bari-rivive-tra-musica-e-verde-7138e744-44dc-412c-8f5c-0869fd6d731d.html)", ANSA, <https://www.ansa.it/puglia/notizie/2022/03/20/parco-rossani-ex-caserma-di-bari-rivive-tra-musica-e-verde-7138e744-44dc-412c-8f5c-0869fd6d731d.html> (erişim tarihi 22 Kasım 2022). [89]
- Regione Emilia Romagna (2021), *Piano di Tutela delle Acque*, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/temi/piano-di-tutela-delle-acque>. [121]
- Regione Emilia Romagna (2019), *Strategia per la mitigazione e l'adattamento della Regione Emilia-Romagna*, <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>. [109]
- Regione Emilia Romagna (2006), *Emilia-Romagna Bölgesi Su Koruma Planındaki politikaların stratejik içerikleri*, https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/acque/approfondimenti/documenti/piano-di-tutela-delle-acque/water-protection-plan-strategic-contents-of-policies/piano_tutela_acque_english.pdf. [124]

- Regione Emilia Romagna (2005), *Piano di Tutela delle Acque (VALSAT)*, [127]
https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/approfondimenti/documenti/piano-di_tutela-delle-acque/valutazione-della-sostenibilita-ambientale/sintesi-non-tecnica.
- Regione Emilia Romagna (n.d.), *Programma di verifica dell'efficacia del Piano di Tutela delle Acque della Regione Emilia Romagna*, [126]
https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/approfondimenti/documenti/piano-di-tutela-delle-acque/programma-di-verifica-dellefficacia-del-piano-di-tutela-delle-acque/programma-di-verifica-dellefficacia-del_piano-di-tutela-delle-acque.
- Regione Emilia-Romagna (DG cura del territorio e dell'ambiente) (n.d.), *Servizi ecosistemici, quanto vale ciò che la natura ci regala?* [129]
<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/notizie/primopiano/vecchi-primi-piani-plone-4/passaggio-plone-55-pp/servizi-ecosistemici-quanto-vale-cio-che-la-natura-ci-regala> (25 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir).
- Regione Lombardia (2022), *Scheda informativa - Piani di Governo del Territorio (PGT)*, [133]
<https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/Enti-e-Operatori/territorio/pianificazione-comunale-e-provinciale/piani-governo-territorio-pgt/piani-governo-territorio-pgt>.
- RFI (2022), *PFTE - AMBIENTE Relazione Prefattibilità*. [84]
- RFI (2022), *PFTE - Lista di controllo per la valutazione preliminare (madde 6, virgöl 9, D.Lgs. 152/2006)*. [85]
- RFI (2022), *Preassessment del Protocollo ENVISION 326221S01PFBR00RTSXE04A 1 di 72*. [97]
- RFI (2022), *Stazione Di Bari Centrale - Relazione CAM*. [94]
- RFI (2022), *Stazione Di Bari Centrale - Relazione DNSH*. [92]
- RFI (2022), *Stazione Di Bari Centrale - Valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità*. [93]
- RFI (2022), *Stazione Di Bari Relazione LEED*. [95]
- RFI - Direzione Stazioni (2022), *PFTE - Relazione Generale*. [83]
- Ridracoli (n.d.), *Diga di Ridracoli*, <http://www.ridracoli.it/> (11 Ekim 2022 tarihinde erişilmiştir). [111]
- Romagna Acque - Società delle Fonti (2007), *Bilancio di Sostenibilità 2007*. [114]
- Rosso, R. (2017), *Bombe d'acqua: alluvioni d'Italia dall'unità al terzo millennio*, Marsilio. [106]
- Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA) (n.d.), "Home", *Sistema Nazionale per la protezione dell'ambiente*, <https://www.snambiente.it/chi-siamo/> (erişim tarihi Kasım 2022). [9]
- Struttura Tecnica di Missione per l'indirizzo strategico, lo sviluppo delle infrastrutture e l'alta sorveglianza (Ekim 2021), *Linee guida operative per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche - Settore Ferroviario*, Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), https://www.mit.gov.it/nfsmitgov/files/media/notizia/2022-01/2.%20Linee_Guida_Operative_Settore_ferroviario.pdf. [38]

- Trinomics, ALTERRA, Arcadis, Risk & Politika Analizi, STELLA Danışmanlık ve Bölgesel Çevre Merkezi (2016), *Ek 1. İtalya'da Yeşil Altyapı*, Avrupa Komisyonu, https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI_IT.pdf. [75]
- UNEP (2014), *Ekosistem Hizmetlerinin Startejik Çevresel Değerlendirmeye Entegre Edilmesi: Uygulayıcılar için bir rehber*, Birleşmiş Milletler Çevre Programı. [30]
- Webuild (n.d.), *Digital InfoPoint - Milan Metro Line 4: the metro that brings Milan closer to Europe*, <https://infopoint.webuildgroup.com/en/sustainable-mobility-en/milan-metro-line-4.html> (Ocak 2023 tarihinde erişilmiştir). [56]
- Dünya Bankası (2021), *Çin'de doğa temelli çözümler: Entegre kentsel sel yönetimi için "sünger kentlerin" finansmanı*, <https://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/nature-based-solutions-china-financing-sponge-cities-integrated-urban-flood>. [77]
- World Commission on Dams (2000), *Dams and Development: a new framework for decision-making*, Earthscan Publications Ltd. [131]

Notlar

¹ Bilgi Toplama Misyonu 20 ve 21 Temmuz 2022 tarihlerinde Roma'da gerçekleştirilmiştir.

² Örneğin, İtalya'da korunan alanların tanımı ve yönetimine ilişkin ayrıntılı bir düzenleme sağlayan 1991 tarihli Korunan Alanlar Çerçeve Yasası; AB Habitat Direktifini ulusal mevzuata aktaran 1997 tarihli Habitatların, Flora ve Faunanın Korunması Karamamesi; ve Natura 2000 özgü koruma tedbirlerinin tanımlanması için asgari yeknesak kriterlere ilişkin 2007 tarihli Bakanlık Karamamesi.

³ Kentsel olmayan yeşil alanlar (tarımsal alanların ötesinde) özel araçlarla düzenlenir ve önemli bir doğal değere sahip tarımsal alanlar (örneğin EUAP, SAC, SPA, vb.) da özel düzenleyici kısıtlamalara tabidir. Buna ek olarak, Yerel Kentsel Planlar, "Toprağın Kullanımı" Tüzüğü aracılığıyla değerlendirilen ve tanımlanan belediye topraklarının doğal özelliklerinden yola çıkılarak tanımlanmaktadır.

⁴ İtalya, AB Yeşil Anlaşması bu doğan girişimlere (AB İklim Yasası ve Planı, 2030 İklim Hedefleri, 55'e Uyum paketi vb.) ve ulusal düzeyde sürdürülebilir kalkınma taahhüdünü güçlendirmek için 2021 yılında Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı'nın (MASE) kurulması veya PNRR fonlarının büyük bir kısmının yeşil müdahalelere tahsis edilmesi gibi bir dizi girişim başlatmıştır.

⁵ MIT bünyesinde, İtalyan Demiryolları (RFI/FS), Ulusal Karayolu Otoritesi (ANAS), Ulusal Uçuş Destek Ajansı (ENAV), Ulusal Sivil Havacılık Otoritesi (ENAC), Liman Sistemi Otoritesi (AdSP) gibi ulaştırma altyapısına özgü NbS/GI ile ilgilenen farklı kamu kurumları bulunmaktadır.

⁶ ²¹ Ocak 2021 tarihinde MİT, "Opere Pubbliche: programmazione, scelte di policy e criteri di valutazione" başlıklı çevrimiçi seminerde yeni çerçeveyi sunmuştur. Verso la definizione di un modello per lo sviluppo sostenibile" (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 21 Ocak 2022^[36]).

⁷ Çevre vergisi, vergi matrahı çevre üzerinde kanıtlanmış, belirli bir olumsuz etkisi olan bir şeyin fiziksel birimi (veya fiziksel birimin vekili) olan bir vergidir (Eurostat, 2013^[135]). Çevreye zararlı olduğu düşünülen faaliyetlerden alınan ve ekonomik teşvikler yoluyla çevre dostu faaliyetleri teşvik etmeyi amaçlayan bir vergi olarak tanımlanabilir. Dikkate değer bir örnek karbon vergisidir.

⁸ Ayrıca, Trento ve Bolzano özerk illerinin APPA olarak bilinen kendi çevre koruma ajansları vardır

⁹ Kentsel planlama özelinde, anayasal içtihat hukuku, Devlet ve bölge hukukunun, bölgenin korunmasına yönelik genel menfaati her zaman göz önünde bulundurarak ve belediyelerin yetkilerini radikal bir şekilde ne iptal etmek ne de sıkılaştırmak koşuluyla, bazı belediye yetkilerine bazı sınırlamalar getirebileceğini ortaya koymuştur (Formez PA, 2020^[132])

¹⁰ Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bölgesel Peyzaj Planlarının geliştirilmesi için bölgelerle işbirliği yapmaktadır.

11 RER, Çekirdek Alanlar veya Düğüm Noktaları, Ekolojik Bağlantılar, Proje Alanları (Tampon Alanlar, Düğüm Noktaları Alanları, Nehir Alanları ve Çevresel Geçitler) ve Çevresel İslah Alanlarından oluşmaktadır.

¹² 56/2014 sayılı Kanun ile İtalyan illeri artık İtalyan düzenleyici ve yasama sistemi içerisinde idari otorite olarak kabul edilmemektedir. Kanun aynı zamanda daha önce var olan on ili Büyükşehir Şehirlerine dönüştürmüştür (Bari, Bologna, Genova, Floransa, Milano, Napoli, Roma, Torino, Venedik ve Reggio Calabria - Cagliari, Catania, Messina, Palermo gibi özel statülü bölgeler tarafından dört ilave büyükşehir şehri daha belirlenmiştir. Bu nedenle, bugüne kadar PTP ve PTCP esas olarak ilgili bölgesel makamlar tarafından yönetilmiş olup, bazı görev ve sorumluluklar ilgili Büyükşehirlere verilmiştir.

¹³ Lombardiya'da LUP, Arazi Yönetim Planı (LGP) ile ikame edilmiştir. LGP üç ayrı eylemden oluşmaktadır: (1) Belediye bölgesine ilişkin temel bilgileri içeren ve belediye yönetiminin takip etmeyi planladığı kalkınma yörüngelerini özetleyen Kalkınma Planı. Ayrıca belediye bölgesinin jeolojik, hidrojeolojik ve sismik koşullarını da tanımlar; (2) Kamu ve genel menfaatlere yönelik tesislerin şehirlere entegre edilmesi yöntemlerine ilişkin Hizmetler Planı; (3) Şehirler için düzenleyici çerçeve ve kalite değerlendirmelerini içeren Düzenleme Planı Regione Lombardia, 2022^[133]).

¹⁴ Milano da 100RC Projesinin bir parçası olmak üzere seçilmiştir.

¹⁵ İtalya'daki 14 Büyükşehir Roma Capitale, Milano, Napoli, Torino, Bari, Palermo, Catania, Bologna, Firenze, Venezia, Genova, Messina, Reggio Calabria ve Cagliari'dir. PNRR kapsamında, hava kirliliği, iklim değişikliğinin etkileri ve aşırı hava olayları ve biyolojik çeşitliliğin kaybı gibi çevresel zorluklara giderek daha fazla maruz kaldıkları için bu şehirlere odaklanmaya karar verildi. Bunların, vatandaşlarının (yani yaklaşık 21 milyon insanın) refahı ve sağlığı üzerinde ciddi sonuçları vardır.

¹⁶ 2021-2050 PTE, MASE tarafından koordine edilen Ekolojik Geçiş için Bakanlıklar Arası Komite (CIPE) tarafından gerçekleştirilmiştir. Planın bu ilk versiyonu, teknolojik evrimin yanı sıra Planın tedbirlerini destekleyen ekonomik ve sosyal politikaların gelişimine dayalı olarak periyodik ayarlamalara tabi olacaktır.

¹⁷ 152/2006 sayılı Kanun Hükmünde Kararname 31 Temmuz 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Daha sonra 4/2008 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ve 29/2010 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile değiştirilmiş ve tamamlanmıştır.

¹⁸ İstişare süreci, planın uygulanmasından kaynaklanan çevresel etkilerle ilgilenen genel kamuoyu ve yerel toplulukların yanı sıra çevresel yetki ve sorumluluklara sahip kamu idareleri ve kurumlarını da sürece dahil eder

¹⁹ Biyoçeşitlilik, nüfus, insan sağlığı, fauna, flora, toprak, su, hava, iklim faktörleri, maddi varlıklar, mimari ve arkeolojik miras dahil kültürel miras, peyzaj.

²⁰ Daha önce uygulanan politika ve uygulamaların sonuçlarından ders çıkararak yönetim politika ve uygulamalarını sürekli olarak iyileştirmeye yönelik sistematik bir süreç (Avrupa Komisyonu, 2013^[29]).

²¹ Önleyici eylem ilkesine göre, en iyi çevre politikası, bir projenin olumsuz etkilerini azaltmaya veya dengelemeye çalışmak yerine, bu etkilerin çıkmasını önlemektir.

²² AB'de ÇED 1985 yılında 85/337/EEC sayılı Direktif ile yürürlüğe girmiştir. Bu Direktif beş kez değiştirilmiştir: 1997, 2003, 2009, 2011 ve 2014 yıllarında. Son versiyon 2014/52/EU sayılı Direktif ile 2014 yılına kadar uzanmaktadır.

²³ 29 Nisan 2006 tarihinde yürürlüğe girmesinden bu yana, Kanun çok sayıda değişiklik ve ekleme geçirmiştir. Başlıca değişikliklerden bazıları, ÇED 2014/52/EU sayılı AB Direktifinin iç hukuka aktarılması için 16 Haziran 2017 tarihli 104 sayılı Kanun Hükmünde Kararname; ÇED Teknik Komitesinin kaldırılması için 34/2020 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (77/2020 sayılı Kanun ile dönüştürülmüştür); ÇED prosedürlerinin rasyonelleştirilmesi için 76/2020 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (120/2020 sayılı Kanun ile dönüştürülmüştür); çevre ve peyzaj sürecinin hızlandırılması için 77/2021 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (L. 108/2021), çevre ve peyzaj sürecinin hızlandırılması için yeni ÇED düzenlemeleri ve PNRR- PNIEC müdahaleleri için özel hükümler ((Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), n.d.^[32]).

²⁴ Çevresel Etkinin Doğrulanması Teknik Komitesi (hem ÇED hem de SÇD için), Genel Kurul, ÇED/SÇD Alt Komiteleri ve Teknik Grup Eğitimcileri aracılığıyla MASE bünyesinde faaliyet göstermektedir ve ortak bölgesel çıkarları olan prosedürler için, bölgesel olarak yetkili olan bölgeler ve özerk illerin her biri için belirlenmiş uzmanlar tarafından da tamamlanmaktadır.

²⁵ MASE bünyesindeki Çevresel Değerlendirmeler Genel Müdürlüğü (ÇGM).

²⁶ 32/2019 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (*Sblocca Cantieri* olarak da bilinir) ve 72/2020 sayılı Kanun Hükmünde Kararname (*Sblocca Cantieri* olarak da bilinir)

Basitleştirme Kararnamesi) projelerin çevresel değerlendirmelerine ilişkin prosedürleri hızlandırmış ve kolaylaştırmıştır.

²⁷ 108/2021 sayılı Kanuna dönüştürülen 77/2021 sayılı Kanun Hükmünde Kararname: "çevre ve peyzaj sürecinin hızlandırılması, yeni ÇED düzenlemeleri ve PNRR-PNIEC müdahaleleri için özel hükümler".

²⁸ Avrupa Komisyonu tarafından Yeni Nesil AB planı fonlarının kullanılabilmesi için belirlenen kurallara göre, Üye Devletler bir dizi hedefe ve zaman çizelgesine bağlı kalmak zorundadır. Fonlar, hedeflerin ve kilometre taşlarının belirli sıklıkta son tarihlere kadar tamamlanması üzerine taksitler halinde ödenmektedir.

²⁹ Yeni değerlendirme çerçevesi, bakanlığın adını Sürdürülebilir Altyapı ve Hareketlilik Bakanlığı (MIMS) olarak değiştiren bir önceki Bakan Enrico Giovannini döneminde başlatılmıştır.

³⁰ SNSvS, 2030 Gündeminin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin uygulanmasına yönelik çevresel ve bölgesel planlama, programlama ve değerlendirme süreçleri için ulusal referans çerçevesini tanımlamaktadır. Stratejinin en son versiyonu 2017 yılında 108 sayılı Karar ile CIPE tarafından onaylanmıştır, ancak her üç yılda bir güncellenmesi gerekmektedir. Ulusal Reform Programı (URP) ve Ekonomi ve Finans Belgesi (DEF), Stratejinin uygulanması için kilit belgelerdir. Ayrıca, önerilen eylemler ve operasyonel araçlar Topluluk düzeyindeki bağlayıcı hedeflerle de uyumlu olmalıdır.

Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi 2017-2030, biyoçeşitlilik kaybı, temel biyojeokimyasal döngülerin (karbon, nitrojen, fosfor) ve arazi kullanımındaki değişiklikler gibi yerel krizler nedeniyle iklim değişikliğine ve diğer küresel değişikliklere dirençli, düşük CO₂ emisyonlu yeni bir döngüsel ekonomik modelin oluşturulması için ana araçtır (Agenzia per la coesione territoriale, n.d.^[134]).

³¹ Bugüne kadar, sadece demiryolu (Aralık 2021'de), karayolu taşımacılığı (Temmuz 2022'de) ve hızlı toplu (Eylül 2022, şu anda kamu istişaresi aşamasındadır) alanlarındaki kamu yatırımları için operasyonel kılavuzlar yayınlanmıştır, ancak Bakanlık bunları toplu taşımadan başlayarak diğer sektörler de yaymaya kararlıdır.

³² Bu yeni kılavuz ilkeler, Bayındırlık İşleri Yüksek Kurulu tarafından özellikle PNRR fonlarıyla finanse edilen altyapı projeleri için çıkarılmıştır, ancak daha genel olarak tüm büyük ölçekli altyapı projelerine uygulanabilir.

³³ Tahminler, uluslararası kabul görmüş protokollere ve standartlara göre üçüncü taraf bir onaylayıcı tarafından doğrulanmalıdır.

³⁴ İklim değişikliğinin azaltılması, iklim değişikliğine uyum, su ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve korunması, döngüsel ekonomiye geçiş, kirliliğin önlenmesi ve azaltılması, ekosistem ve biyoçeşitliliğin korunması ve restorasyonu (2020/852 sayılı AB Tüzüğü'nün 9. maddesi).

³⁵ , (i) projenin geometrik-mekansal yapısını, (ii) işin temel, yapısal ve işlevsel türlerini (açık hesaplamalar olmaksızın), (iii) işin alt hizmetlerle ve arkeolojik kültürel mirasla etkileşimini, (iv) çevresel etkiyi ve arkeolojik ortam üzerindeki etkileri azaltmak için hafifletme ve telafi önlemlerini, (v) ihale prosedürüne dayalı bir harcama tahminini ana hatlarıyla belirtir.

³⁶ GPP, tedarik sürecine çevresel hususların dahil edilmesini amaçlayan bir dizi uygulamayı ifade ederken, GI ve NbS esas olarak tedarik edilecek ürün, mal ve hizmetlerdir.

³⁷ Yeni Kamu Sözleşmeleri Kanunu (2006 yürürlükten kaldıran) 18 Nisan 2016 tarihli ve 50 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile çıkarılmış ve AB 2014 Kamu Alımları Direktiflerini iç hukuka aktarmıştır. 2016 Kanunu, 20 Mayıs 2017 tarihinde yürürlüğe giren 19 Nisan 2017 tarihli ve 56 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile daha da değiştirilmiştir.

³⁸ Diğer ülkeler Norveç, Çek Cumhuriyeti ve Kıbrıs'tır*.

*Türkiye Cumhuriyeti'nin Notu

Bu belgede yer alan ve "Kıbrıs "a atıfta bulunan bilgiler Ada'nın güney kesimiyle ilgilidir. Ada'da hem Kıbrıslı Türkleri hem de Kıbrıslı Rumları temsil eden tek bir makam bulunmamaktadır. Türkiye, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ni (KKTC) tanımaktadır. Türkiye, Birleşmiş Milletler çerçevesinde kalıcı ve adil bir çözüm bulunana kadar "Kıbrıs meselesi "ne ilişkin tutumunu koruyacaktır.

OECD ve Avrupa Birliği'nin tüm Üye Devletleri tarafından not edilmiştir

Kıbrıs Cumhuriyeti, Türkiye hariç Birleşmiş Milletler'in tüm üyeleri tarafından tanınmaktadır. Bu belgede yer alan bilgiler Kıbrıs Cumhuriyeti Hükümeti'nin etkin kontrolü altındaki bölgeyle ilgilidir.

³⁹ 10 Nisan 2013 tarihli Kararname

⁴⁰ Federparchi ve Assosistema, Padua Üniversitesi Ekonomik ve Sosyal Bilimler Bölümü ve Eurosintex, Novamont ve Adlaw Administrative avukatları gibi firmalar.

⁴¹ 21 Eylül 2016 tarihli Bakanlık Kararnameğine göre, JES Yönetim Komitesi ilgili üç Bakanlığın (Çevre ve Enerji Güvenliği Bakanlığı, Ekonomik Kalkınma Bakanlığı ve Ekonomi ve Maliye Bakanlığı) temsilcileri, ISPRA, CONSIP, ENEA, ARPA'dan bazı uzmanlar ve Bölgelerden iki temsilciden oluşmaktadır.

⁴² Bkz. https://ec.europa.eu/regional_policy/en/atlas/programmes/2014-2020/italy/2014it16m2op004

⁴³ Jaspers (2021) - Bağımsız kalite incelemesi "Asse Ferroviario Palermo-Catania-Messina. Raddoppio della tratta Bicocca-Catenanuova".

⁴⁴ Ibid

⁴⁵ Jaspers (2021). Bağımsız kalite incelemesi "Asse Ferroviario Palermo-Catania-Messina. Raddoppio della tratta Bicocca-Catenanuova"

⁴⁶ Ibid

⁴⁷ Sırasıyla 2°C ve 4°C ısınma senaryosu altında.

⁴⁸ Her iki örnekte de ulusal ortalamalar İtalya'nın büyükşehirleri ve/veya bölge ya da il idari merkezlerinin toplamı üzerinden hesaplanmıştır. İkinci örnekte, rakam "önemli kamu yararı olan kentsel parklara" atıfta bulunmaktadır.

⁴⁹ Nodo Verde, PINQuA kapsamındaki 8 pilot projeden (yani "*progetti pilota ad alto rendimento*") biri olarak tanımlanmıştır.

⁵⁰ Özellikle, PINQuA'nın 477 milyon Avro'su ulusal kaynaklardan olmak üzere toplam 2,8 milyar Avro alması öngörülmektedir. İtalya'nın 2021 Bütçe Kanunu ve bir dizi diğer düzenleyici hükümden (Ministero delle infrastrutture e dei trasporti (MIT), 2022^[98]).

⁵¹ Bu analiz, PNRR finansmanında 10 milyon Avro'nun üzerinde fon alan tüm projeler için zorunludur.

⁵² İtalya'da *diga* (yani baraj) terimi, bir vadinin dibinde, genellikle küçük bir genişlikle (dar veya geçit) karakterize edilen ve tüm genişliği boyunca enine uzanan bir bölümde, bir su yolunun çıkışının tamamını veya bir kısmını tutma işleviyle inşa edilen ve böylece yapay bir göl veya rezervuarın ortaya çıktığı bir yapıyı ifade eder (CISL FP, 2008^[103]).

⁵³ Bakanlık özellikle, (i) projelerin onaylanması; (ii) inşaat aşamasının gözetimi; (iii) yönetim ve işletmeden çıkarma faaliyetlerinin gözetimi; (iv) hidrojeolojik iyileştirme ile ilgili çalışmaların incelenmesi ve onaylanması ve (v) uygulama belgelerinin ve kılavuzların hazırlanması dahil olmak üzere büyük barajların ve stratejik su altyapılarının güvenlik kontrolünü yönetmektedir.

⁵⁴ 2006 yılından bu yana, ulusal düzeyde baraj yönetimi ve gözetiminden sorumlu ana organ olan İtalyan Barajlar Sicili (*Registro Italiano Dighe*) lağvedilmiş ve yetkileri Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı'na devredilmiştir.

⁵⁵ 1988 ve 2007 yılları arasında kıyı çökmesi önemli ölçüde azalmış, ortalama 3 cm/yıl'dan 2 cm/yıl'a düşmüştür (Romagna Acque - Società delle Fonti, 2007^[114]).

⁵⁶ Kimyasal koşullar, sudaki kimyasal kirlenmelerin konsantrasyon seviyeleri izlenerek değerlendirilir. Ekolojik koşullar su ekosisteminin işlevselliği izlenerek değerlendirilir. Su yolları için, su ekosistemleri üzerindeki potansiyel etkilerinin yanı sıra herhangi bir hidro-morfolojik değişiklik de değerlendirilir (ARPAE Emilia Romagna, 2016^[113]) (ARPAE Emilia Romagna, 2021^[123]).

⁵⁷ Rapor, baraj inşasına ilişkin kapsamlı tavsiyeler içermekte ve barajların olumsuz çevresel etkilerinin ele alınması için bir çerçeve sunmaktadır World Commission on Dams, 2000^[131]).

5

Yeşil altyapının yaygınlaştırılması için sonuçlar ve öneriler ve İtalya'da doğa temelli çözümler

Kamu yatırım kararlarında sürdürülebilirlik hususlarını teşvik etmeye yönelik son çabalara rağmen, yeşil altyapı (GI) ve doğa temelli çözümler (NbS) İtalya'daki mekansal planlama ve proje değerlendirme araçlarına henüz tam olarak entegre edilmemiştir. Bu nedenle OECD, İtalya'daki altyapı yönetiminde yeşil altyapı ve doğaya dayalı çözümlerin teşvik etmek için bir dizi tavsiye geliştirmiştir. Tavsiyeler, uluslararası iyi uygulamalar ve 3 ana sütun üzerine inşa edilmiştir: 1) Coğrafi bilgi ve NbS'nin değerlendirilmesi ve benimsenmesi için elverişli bir politika ve düzenleyici ortamın oluşturulması; 2) net kurumsal rol ve sorumlulukların tanımlanması ve coğrafi bilgi planlaması ve NbS'nin uygulanmasından sorumlu aktörler arasında işbirliğini artırmak için koordinasyon mekanizmalarının kurulması; ve 3) hükümetin tüm kademelerinde coğrafi bilgi ve NbS'nin planlanması ve uygulanması için bir bilgi tabanı ve teknik yeterliliklerin oluşturulması

5.1. Yeşil altyapı ve doğa temelli çözümlerin değerlendirilmesi ve benimsenmesi için elverişli bir politika ve düzenleyici ortam yaratılması

İtalya, ülkedeki altyapının sürdürülebilirliğini teşvik etmek için kapsamlı bir politika ve düzenleyici çerçeveye sahiptir. Bu çerçeve merkezi olarak başlatılmış olmakla birlikte yerel ve bölgesel altyapı projeleri için özel araçlar da içermektedir. DNSH ilkesine bağlı sürdürülebilirlik gereklilikleri ve altyapı projelerine fon tahsis etmek için çevresel sürdürülebilirlik gerektiren PNRR'deki iklim riski ve kırılganlık değerlendirmeleri iyi .

Ancak İtalya'da altyapı planları ve projeleri için sürdürülebilirlik gereklilikleri oldukça iyi olsa da sürdürülebilirlik kavramı coğrafi bilgi birikimini açıkça dikkate almamaktadır. Sera gazlarının azaltılması, gürültü ve titreşim ve biyoçeşitlilik gibi göstergeler genellikle altyapı planlaması ve değerlendirmesinde dikkate alınsa da, altyapıların ekosistem hizmetleri üzerindeki olumlu veya olumsuz etkisi henüz İtalyan politika oluşturma pratiğinin ayrılmaz bir parçası değildir. İtalyan hükümeti, ekosistem ve uzun vadeli faydaların tam olarak dikkate alınması da dahil olmak üzere, altyapı planlamasında GI'nin ve proje planlamasında NbS'nin dikkate alınması ve için bir politika ve düzenleme ortamının fayda sağlayabilir.

İtalya'nın GI ve NbS entegrasyonuna politika ve düzenleyici ortamının iyileştirilmesi için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- **GI ve NbS'nin değerlendirilmesini geliştirmek için kültürel bir paradigma değişimini teşvik etmek:** İtalyan altyapı sektöründe - kamu binaları, konut, kentsel planlama, hareketlilik vb. - çoğu paydaş geleneksel olarak NbS'yi sadece dekoratif veya gri çözümlere ek olarak değerlendirmiştir. Günümüzde bu yaklaşım yavaş yavaş değişmektedir; altyapı tasarımcıları ve geliştiricileri ile şehir ve peyzaj planlamacıları NbS'yi giderek artan bir şekilde önemli faydalar sağlayıcı temel varlıklar olarak görmektedir. Bununla birlikte, bu geçiş henüz ilk günlerinde. NbS'nin altyapı projelerinin, hatta GI'nin bir parçası olarak günümüzün iklim, biyoçeşitlilik, sosyal ve ekonomik zorluklarına temel çözümler olarak tam anlamıyla ele alınması için hala uzun bir yol var. Bunun gözlemlenebileceği bir örnek, münferit NBS'lerin eklendiği Bicocca-Catenanuova demiryoludur, ancak GI'nin tam potansiyeli henüz kullanılmamıştır, çünkü doğa alanlarını geliştirmek ve birbirine bağlamak için GI kullanmanın tüm faydaları henüz bölgenin mekansal stratejilerine entegre edilmemiştir. Bu nedenle, sektörel politika ve stratejilerin yanı sıra Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkılar, Uyum Bildirimleri ve sera gazı emisyon azaltma stratejileri gibi temel ulusal politika stratejilerinde CBS ve NBS kullanımının yaygınlaştırılması kritik önem taşımaktadır.
- **YYE ve NBS için entegre bir politika çerçevesinin tanımlanması:** Hem ulusal hem de alt ulusal düzeyde "yeşil" stratejilerin ve politikaların mevcut çoğalması, özellikle bu strateji ve politikaların genişleyen setine ayak uydurmak için yeterli kapasiteye sahip olmayan bölgesel ve belediye yönetimleri için kafa karışıklığı yaratabilir ve eylemsizliğe yol açabilir. Dahası, alt-ulusal aktörler genellikle CBS konusunda farkındalıktan yoksundur ve merkezi düzeyde rehberliğin olmaması CBS ve NbS'nin planlanması, uygulanması ve izlenmesini daha da zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, faydalarını, özelliklerini, altta yatan zorlukları ve dengeleri ve uygulama için mevcut araçları açıklığa kavuşturan, GI ve NbS'ye özel bir ulusal strateji tanımlamak önemlidir. Özel bir strateji aynı zamanda sektörel strateji ve politikalarda YYE planlaması ve NBS'nin yaygınlaştırılması ve farklı yeşil altyapı projeleri ve girişimleri arasında tutarlılık ve sinerji sağlanması için de çok önemlidir. Strateji, Bari'deki Kentsel Dönüşüm vaka çalışmasında da belirtildiği gibi, alt ulusal idarelerin ihtiyaçlarını ve stratejileri politika oluşturma süreçlerine entegre etme kapasitelerinin yanı sıra her bölgenin kendine has özelliklerini de dikkate almalıdır.
- Kamu makamları ile proje tasarımcıları ve geliştiricileri tarafından **GI/NbS'nin benimsenmesini teşvik etmek için yasal ve düzenleyici gerekliliklerin oluşturulması.** Bu, aşağıdakilerin güçlendirilmesiyle başarılabilir

Kamu yatırımlarında NBS ve GI'nin entegrasyonunu teşvik etmek ve desteklemek için mevcut kamu alım stratejileri ve düzenleyici çerçeveler. Bu amaçla, yeni Asgari Çevresel Kriterlerin tanımlanması ya da mevcut olanların NbS'yi teşvik edecek ve değerlendirecek şekilde iyileştirilmesi kritik önem taşımaktadır. Bir öneri, MASE'nin inisiyatif alarak ilgili tüm kilit paydaşlarla birlikte çalışması ve başarılı GI/NbS uygulama konusunda kapsamlı deneyime sahip bölgeleri ve belediyeleri (örneğin, Bologna ve Milano şehirleri veya Lombardiya ve Emilia- Romagna bölgeleri) dahil etmesi ve deneyimlerini ve öğrenilen dersleri Minimum Çevre Kriterlerine dönüştürmesi olabilir. Bir başka çözüm de, mekânsal planlamada önemli değişiklikler içeren kamu ihalelerinde yenilikçi çözümlere sahip yeşil altyapıların kullanımını desteklemektir.

- **Altyapı değerlendirmesine yönelik mevcut ulusal ve alt ulusal araçlara coğrafi bilgi ve NbS hususlarının entegre edilmesi.** İtalya'da halihazırda hem planlama (örn. SÇD) hem de proje düzeyinde (örn. ÇED, ÇİS) kullanılan çok sayıda değerlendirme prosedürü ve ilgili değerlendirme araçları (örn. CBA, MCA) bulunmaktadır. Bu araçlar halihazırda biyoçeşitlilik gibi GI ve NbS ile ilgili göstergeleri içermekte ve bitki örtüsü, toprak, yeraltı suyu ve fauna üzerindeki etkiler gibi etkileri tanımlamaktadır (örneğin, bu raporun ulaştırma sektörü için vaka çalışmalarına bakınız). Mevcut değerlendirme prosedürleri ve araçları daha karmaşık hale getirilmemelidir. Ancak, GI ve NbS'yi daha iyi dikkate alacak şekilde düzenlenebilir. Ayrıca, bu araçların kullanımı, GI ve NbS'nin uzun vadeli faydalarını tam olarak kavrayacak şekilde düzenlenebilir.
 - Ekosistem hizmetlerinin altyapı planlarının ve bölgesel mekansal planlamanın entegre bir bileşeni haline getirilmesi tavsiye , böylece bu raporun Milano M4 vaka çalışmasında SUMP'ler için veya Bicocca-Catenanuova vaka çalışmasında bölgesel ulaşım planlaması ve mekansal planlama entegrasyonu için önerildiği gibi bir SÇD tarafından uygun şekilde değerlendirilebilirler. SÇD ayrıca altyapı planlamasının ekosistem hizmetleri üzerindeki etkilerini de açıkça değerlendirmeli ve bu hizmetleri geliştiren, örneğin GI ile büyük yeşil koridorlar oluşturarak, mekansal planlama tercih edilmelidir.
 - Buna ek olarak, NBS'ler proje seviyesindeki değerlendirmede daha açık bir şekilde dikkate alınmalıdır; örneğin, projenin tüm proje yaşam döngüsü boyunca mevcut yeşil alanları geliştirdiğinden emin olunmalıdır (dolayısıyla işletme aşaması için bir etki değerlendirmesi dahil edilmelidir). Ayrıca, NBS'ler zaman içinde parasal faydalar yaratabildiğinden, örneğin rekreasyon yoluyla veya NBS'lerin iklim uyum sağlama kabiliyeti sayesinde aşırı hava olaylarının neden olduğu altyapı arızalarının önlenmesi gibi çevresel etkiler de CBA'ya dahil edilmelidir.
- **Sürdürülebilir altyapıyı teşvik etmek için MIT tarafından yakın zamanda geliştirilen değerlendirme çerçevesindeki sürdürülebilirlik ve GI ve NbS hususlarının güçlendirilmesi.** Bu çerçeve halihazırda altyapı projelerinin sürdürülebilirliğinin farklı boyutlarına dikkat çekmektedir: ekonomik ve mali, sosyal, çevresel, kurumsal ve yönetim (tam değerlendirme çerçevesi hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. bölüm 4). Bu sürdürülebilirlik unsurları, planlamadan önceliklendirmeye ve uygulamaya kadar tüm altyapı yaşam döngüsü boyunca iyi bir şekilde entegre edilmiştir. Bu nedenle çerçeve, tüm altyapı yaşam döngüsü boyunca değerlendirmelerin entegre edilmesi için mükemmel bir fırsat sunmaktadır. Çerçevenin aynı zamanda kamu projelerinin ex-ante değerlendirmesine ilişkin güncellenmiş kılavuzları da içermesi, NbS'nin faydalarını tam olarak kavramak ve ekosistem hizmetlerini en iyi şekilde geliştiren projeyi seçmek için mükemmel bir araç sağladığından çerçeveyi daha da uygun hale getirmektedir. Bununla birlikte, çerçeve yine de YÜ ve NBS'nin daha açık bir şekilde ele alınmasını sağlayabilir. Bu nedenle, Bicocca-Catenanuova demiryolu hattı için yapılan vaka çalışmasında da tavsiye olarak belirtildiği gibi, altyapı planlaması için YÜ ve proje değerlendirmesi için NBS için iklim esnekliği, biyoçeşitliliğin sürekliliği, habitattların parçalanması ve altyapıya yakın doğal alanların toplam yüzeyi gibi KPI' tanımlanması önerilmektedir.
- **Kamu makamları ile proje tasarımcıları ve geliştiricileri tarafından NbS kullanımını teşvik etmek için ekonomik ve mali teşvikler oluşturulması.** Altyapı projelerinde NbS'nin benimsenmesine yönelik mali teşvikler, iş durumunu güçlendirmeye ve karar alma sürecini kolaylaştırmaya yardımcı olabilir. Ekonomik ve

Mali araçlar sübvansiyonlar ve ödemeler, hibeler, vergi indirimleri ve muafiyetleri, sigorta ve risk transfer mekanizmaları ve diğer mali politikalar şeklinde olabilir. NBS projelerine yönelik ekonomik ve mali teşvikleri desteklemek için uygun mevzuat ve yönetmelikler yürürlüğe konulmalıdır. Buna ek olarak, NBS için kamu finansmanının mevcut baskınlığını değiştirmek için, yenilikçi ekonomik ve finansal araçlar yoluyla daha fazla özel sektör katılımına da ihtiyaç vardır

5.2. Açık kurumsal rol ve sorumlulukların tanımlanması ve CBS'nin planlanması ve uygulanmasından sorumlu aktörler arasında işbirliğini teşvik etmek ortak koordinasyon mekanizmalarının kurulması

İtalya'da coğrafi işaretleri yöneten mevcut kurumsal yapı kafa karıştırıcıdır. Hem ulusal hem de alt ulusal düzeyde birçok aktör planlama ve uygulamada yer almaktadır, ancak rolleri ve sorumlulukları genellikle çakışmaktadır. **İlgili aktörlere net görev ve sorumluluklar veren ortak bir referans çerçevesinin tanımlanması kilit öneme sahiptir.** Bu, CBS'nin etkili bir şekilde tasarlanması ve uygulanması için gerekli olan ana süreçlerin, eylemlerin ve aktörlerin netleştirilmesine yardımcı olur.

Dahası, şu anda bu geniş yelpazedeki aktörlerin bir araya gelmesi ve fikir alışverişinde bulunması için sadece birkaç fırsat bulunmaktadır ve bu da başka bir engel teşkil etmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile ilgili farklı girişimler arasında tutarlılığı ve sinerjiyi teşvik etmek ve gerektiğinde bunlar arasındaki ödünleşimleri ele almak için koordinasyon önemlidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri planlaması ve uygulaması, tek bir kurumun sorumluluğunun ötesine geçen düzenlemeler, politikalar ve eylemler üzerine kuruludur ve yeşil altyapılar genellikle sektörleri, bölgeleri ve yetki alanlarını aşar. Bu nedenle, farkındalığı artırmak, teknik kapasiteyi geliştirmek ve politika ve düzenleyici ortamı iyileştirmek için **sektörler ve hükümetler arası bir yaklaşıma** ihtiyaç vardır.

Bu öncüller göz önüne alındığında, İtalya'nın CBS planlama ve uygulamasını yöneten kurumsal düzenlemeleri iyileştirmesi için önerilen tavsiyeler şunlardır:

- **MIT ve MEF gibi merkezi düzeydeki kurumlar, politika ve finansman araçlarında ekolojik bağlantılılığı, biyoçeşitliliğin korunmasını ve ekosistem hizmetlerini daha aktif bir şekilde teşvik etmeye başlamalıdır.** Bu, diğer ulusal ve alt ulusal aktörler, özellikle de arazi kullanımı ve bölgesel planlamaya dahil olanlar tarafından gerçekleştirilen eylemlerin (örneğin projeler, politikalar, düzenlemeler) uyumunu sağlamak için gereklidir.

Bugüne kadar MIT, CBS'nin altyapı ve bölgesel kalkınmaya entegrasyonunu desteklemek için öncü rolünden tam olarak yararlanmamıştır. CBS, Bakanlığın tüm politika ve yönetmeliklerinde ana akımlaştırılmalı ve projelerin ekolojik bağlantı, biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki etkileri dikkate alınmalı ve fon tahsisi konusunda bilgilendirilmelidir.

MEF'in de oynayacağı önemli bir rol vardır. Kamu yatırımlarının koordine edilmesi ve planlanmasından sorumlu olan bakanlık, finansman araçları vasıtasıyla CBS ve NBS'yi teşvik etmeye başlayabilir. Örneğin, kamu finansmanını, kamu yatırımları projelerine toplumsal fayda ile ilgili hususların entegre edilmesi koşuluna bağlayabilir. Etkili finansal planlar, NBS için mevcut finansmanı büyütme amacıyla özel aktörlerin ekonomik katkısını da teşvik edebilir. Bunlar arasında arazi yönetimi veya ekosistem hizmetleri için ödeme planları yer alabilir.

- **Hem ulusal (yani bakanlıklar arasında) hem de alt ulusal düzeylerde (yani bölgesel, il ve yerel yönetimler arasında) yatay koordinasyon mekanizmalarının geliştirilmesi.** Coğrafi işaretler genellikle yetki alanları ve sektörler arasında kesiştiği için bu özellikle önemlidir. Merkezi hükümet düzeyinde İtalya, farklı bakanlıkların (örneğin MIT, MASE, MoC, MASAF) ve iklim ve çevre konularında uzmanlaşmış diğer kilit paydaşların (örneğin ISPRA) bir araya gelebileceği, bilgi alışverişinde bulunabileceği ve sektörel politika yapımını (örneğin biyoçeşitlilik, su kaynakları, ulaşım, enerji vb.) bilgilendirebileceği platformlar sağlamalıdır. Bu, sektörel girişimler arasında tutarlılık ve sinerji sağlar ve siloları bir araya getirmeye ve potansiyel ödünleşimleri daha kapsamlı ve etkili bir şekilde ele almaya yardımcı olur. Bu

Coğrafi Bilgi Sistemleri, kapsamlı planlara entegre edildiğinde en etkili şekilde kullanılabilir olduğundan, özellikle önemlidir (Ozment, Ellison ve Jongman, n.d.[1]). Çözümlerden biri, CIPESS veya PINQuA Yüksek Komisyonu gibi mevcut koordinasyon mekanizmalarını ve kurumlarını, katılımı ilgili tüm aktörleri kapsayacak şekilde genişletmek (örneğin PINQuA Yüksek Komisyonuna MASE ve ISPPRA'yı dahil etmek) ve ekolojik bağlantı biyoçeşitliliğin korunması gibi coğrafi işaretlerle ilgili konulara daha fazla önem vermek olabilir.

Alt ulusal düzeyde, özellikle arazi kullanımı ve bölgesel planlama için bölgesel ve yerel yetkililer için koordinasyon mekanizmaları ve platformları geliştirmek de önemlidir. Coğrafi Bilgi Sistemleri, ilgili faydaları (örneğin ekosistem hizmetlerinin korunması, restorasyonu ve geliştirilmesi) genellikle daha büyük ölçekte gerçekleşen süreçlere bağlı olduğundan, tek tek alanların izole bir şekilde yönetilmesiyle sürdürülemez. CBS'nin beklenen sonuçlara ulaşmasını sağlamak için daha geniş bir perspektiften bakmak ve ulusal topraklarda faaliyet gösteren diğer idarelerle koordinasyon sağlamak gerekir. Bu, alt-ulusal düzenlemeler ve bölgesel kalkınma planlarının yanı sıra münferit altyapı projeleri arasında da uyum ve sinerjiyi teşvik eder.

- **Dikey koordinasyon mekanizmalarının geliştirilmesi.** Alt-ulusal idareler, CBS planlama ve uygulamasının kritik itici güçleridir. Düzenlemeler ve stratejiler (örn. arazi kullanım planları, bina yönetmelikleri, bölgesel kalkınma planları, kentsel kalkınma stratejileri, vb) vasıtasıyla CBS'yi teşvik edebilirler ve genellikle münferit altyapı projelerinin yürütülmesinden sorumludurlar. Bu nedenle, girişimlerinin merkezi düzeydeki bakanlıklar, özellikle de MIT tarafından tanımlanan stratejik hedeflerle uyumlu olmasını sağlamak önemlidir. Bu, birbirini dışlamayan üç ana yolla gerçekleştirilebilir: (i) Finansman mekanizmaları yoluyla. Örneğin, alt-ulusal altyapı projeleri için MIT tarafından sağlanan fonlar, projelerin GI kriterleri ve stratejik hedeflerle uyumlu olması koşuluyla sağlanmalıdır. (ii) Teknik destek yoluyla. Mevcut çerçeve kapsamında, ARPA'lar bölgesel kalkınma için alt ulusal planların ve bireysel altyapı projelerinin çevresel değerlendirmesinde yer almaktadır. Planların biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri üzerindeki etkileri ve mevcut yeşil ve korunan alanlar arasında ekolojik bağlantıyı güçlendirme potansiyelleri gibi CBS ile ilgili hususları güçlendirmek için bu rolden yararlanabilirler. (iii) Güçlendirilmiş çevresel izleme yoluyla. Plan ve projelerin çevresel izlemesi genellikle göz ardı edilir, ancak plan ve programların SÇD/ÇED sürecinde belirlenen tavsiyelere uymasını sağlamanın yanı sıra beklenmedik çevresel etkileri (örneğin hayvan veya bitki türlerinin kaybı, ekosistem hizmetlerinin bozulması, arazi veya habitat parçalanması) zamanında tespit etmek ve ekolojik dayanabilirliği korumak için düzeltici eylemlerle müdahale etmek kilit öneme sahiptir.
- **Hükümet dışı aktörleri sürece dahil edin ve rol ve sorumluluklarını tanımlayın.** Hükümet dışı aktörler, planlamadan finansmana ve uygulamaya kadar sürecin farklı aşamalarında yer alabilirler. Özel aktörler (örneğin çiftçiler gibi özel arazi sahipleri) NbS'nin finansmanına katkıda bulunabilir ve vatandaşlar, şehir planlamacıları ve tasarımcılar tasarım sürecine dahil olabilir (yani ortak tasarım yaklaşımı). Örneğin, NbS'nin uygulanmasından sorumlu kamu idareleri yerel toplumla istişare girişimleri başlatarak vatandaşlara önerilerini paylaşma ve NbS'nin tasarımına aktif olarak katkıda bulunma fırsatı sunabilir. Çoğu İtalyan metropol kentinde NbS'ye ev sahipliği yapacak uygun yüzeyler bulunmadığından, özel sektör ve vatandaşlarla işbirliği, örneğin mevcut gri altyapıları yeşillendirerek (örneğin yeşil çatılar aracılığıyla) veya halihazırda kapalı olan yüzeylerin sızdırmazlığını kaldırarak doğaya yer açmak için yeni fırsatlar sunabilir. Dahası, yerel topluluklar NbS'nin uzun vadeli bakımında ve sürdürülebilir performansında (örneğin kentsel tarım, yeşil kentsel alanlar, yeşil duvarlar, vb) genellikle önemli bir role sahiptir.

Yerel aktörlerle işbirliği aynı zamanda farkındalığın artırılmasını, bilgi alışverişini ve yeni tasarımları teşvik eder. Nihai projenin etkili olması için önemli olan daha geniş bir ihtiyaçlar, algılar ve perspektifler kümesinin dikkate alınmasını teşvik eder. Bu nedenle İtalya, başından itibaren (yani tasarım aşamasında) ve tüm karar alma ve uygulama süreci boyunca hükümet dışı aktörlerin katılımını sağlayarak NbS'nin hükümet dışı aktörler tarafından sahiplenilmesini teşvik etmelidir. Bu şunları sağlayacaktır

Ayrıca yerel toplulukların ve vatandaşların altyapı planlaması ve NbS projeleriyle ilgili tüm zorlukları ve ödünleşimleri iyi bir şekilde anlamalarına yardımcı olur.

Yerel paydaşların etkin bir şekilde katılımının sağlanması, yenilikçi araç ve mekanizmaların geliştirilmesinin yanı sıra NbS için hükümet dışı aktörlerin rol ve sorumluluklarının net bir şekilde tanımlanmasını gerektirir.

5.3. Hükümetin tüm kademelerinde KYE ve NBS'nin planlanması ve uygulanması için bir bilgi tabanı ve teknik yeterlilikler oluşturmak

Bilgi, yeni fırsatların belirlenmesinde ve GI NbS'nin entegrasyonuna yönelik eylemlerin tetiklenmesinde kilit bir rol oynamaktadır. İtalya, hükümetlerin farklı kademelerinde çalışan insanlar arasında farklı bilgi tabanı ve teknik kapasite seviyelerinden muzdarip görünmektedir. Bu çözümlere ilişkin belirsizlik, geleneksel gri altyapıya yönelmemize neden olmaktadır; bu nedenle İtalya bağlamında, hala iyi bilinmeyen GI ve NbS performansları hakkında bilgi üretmek ve yaymak esastır. Bakım ihtiyaçları ve zaman içindeki etkinlikleri hakkındaki bilgiler, bunların geliştirilmesi ve yerel yönetimler tarafından yürütülen İtalyan planlama ve tasarım süreçlerinde dikkate alınmaları için çok önemlidir. Yeşil unsurların geleneksel mühendislik çözümlerini veya gri altyapıları tamamladığı hibrit çözümler hakkında da bilgi yayılmasına ihtiyaç vardır. İtalya, mevcut projeler, iyi uygulamalar ve performans verilerine ilişkin mevcut bilgileri iyi bir şekilde iletecek ve yayacak araçlara ihtiyaç duymaktadır; bu sayede politika yapıcılar ve şehir planlamacıları, GI ve NbS'nin kullanımında destekleyecek ve karar verme sürecinde dikkate alınmalarını iyileştirecektir.

İklim ve çevre risklerine yönelik önlemleri başarılı bir şekilde planlamak ve geliştirmek için kamu ve özel sektör paydaşları mevcut teknik bilgilere güvenmektedir. İtalyan aktörlerin kendi coğrafi bilgi ve NbS potansiyelinin ve sınırlamalarının farkında olmaları gerekmektedir. Yeni çözümler düşünmeden önce, İtalyan yetkililerin ve kurumların İtalyan topraklarının doğal varlıkları hakkında özel analizler geliştirmesi, yerel bölgelerin karşılaşması gereken riskleri haritalaması, gelecek senaryolarının doğaya dayalı çözümlerin ve CBS'nin etkinliğini ve varlığını nasıl etkileyebileceğini düşünmesi ve yaşam döngülerini izlemek için yöntemler oluşturması esastır.

İtalya'nın GI ve NbS konusundaki bilgi ve teknik kapasitesini geliştirmek için aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- **Doğal varlıkların ve GI ve NbS'nin bölgeye nasıl daha iyi entegre edilebileceğinin anlaşılması (fayda-maliyet analizi).** Mevcut ekosistemlerle ilgili teknik bilgiler, bölgeye en uygun KYE ve NBS'nin tasarlanması için çok önemlidir. Bir ülkenin doğal kaynak stokunu değerlendirmek görüldüğü kadar kolay olmasa da İtalya, **doğal** özelliklerini göz önünde bulundurarak belirli bir alanda uygulanması halinde sağlayabilecekleri faydaların ve YÜ hizmetlerinin değerlerinin tahmin edilmesine yardımcı olabilecek bir doğal **sermaye ve varlık envanteri** geliştirebilir. Örneğin, Birleşik Krallık bir Ulusal Ekosistem Değerlendirmesi gerçekleştirmiş ve altyapı planlama aşamasında ex-ante olarak yapılan analizlerde doğal güçlerin rol oynadığından emin olmak için karar alma süreçlerinde doğal sermaye yaklaşımının nasıl uygulanacağına dair kılavuzlar hazırlamıştır. Ayrıca, İtalya'da yeşil unsurların belirli bir doğal habitata daha iyi adapte edilebilmesi için bu unsurların güçlü yönleri ve sınırlamaları konusunda farkındalık yaratılması gerekmektedir. Yeşil altyapıların ve NbS'nin faydalarını ve maliyetlerini değerlendirmek ve ölçmek için **yeni göstergeler** geliştirmek, gelecekteki politika yapıcılara ve şehir planlamacılarına yeni müdahalelerin tasarımında yardımcı olabilir. Bu müdahalelerin olumlu ve olumsuz **çevresel etkilerine** ilişkin bilgilerin, kullanım ömürleri boyunca uygunluklarını, maliyetlerini ve faydalarını tam olarak değerlendirmek yukarıdaki fayda-maliyet analizine edilmesi gerekir, örneğin stratejik bir yeşil altyapının varlığının neden olduğu yeniden nüfuslanma ve ekonomik faaliyetlerin büyümesi. İtalya, bu konudaki deneyimleri göz önünde bulundurularak **üniversiteleri ve akademi dünyasını** fayda-maliyet analizlerine yardımcı olmaları ve yürüttükleri çalışmaları tanıtmaları için dahil etmeyi de düşünebilir. Örnek olarak, Milano Politecnico'daki Mimarlık Şehir Planlama İnşaat Mühendisliği Okulu [kentsel dönüşüm için NbS üzerine katalog](#) bir yayınlamış ve Stanford Üniversitesi de

Doğadan elde edilen mal ve hizmetlerin haritasını çıkararak ve bunlara değer biçen InVEST (Ekosistem Hizmetlerinin ve Değiş Tokuşların Entegre Değerlemesi), değiş tokuşları ölçmeye ve doğal sermayeyi geliştirmek ve ekosistem hizmetleri sunmak için yatırımdan en çok faydalanabilecek doğal ortamları belirlemeye yardımcı olur.

- **Etkili YEK ve NBS planlaması ve uygulaması için mevcut ekosisteme ilişkin verilerin iyileştirilmesi.** Ekosistemlerin konumu, bileşimi ve durumuna ilişkin bilgiler, tüm hükümet düzeylerinde YYE/NBS planlama ve uygulamasına yardımcı olabilir. Bu bilgiler, belirli yerlerdeki yeşil unsurların uygunluğunun değerlendirilmesini ve proje etkilerinin izlenmesini kolaylaştırabilir. Aynı zamanda bu veriler, örneğin yerel ekosistemleri bozabilecek veya iklim risklerini artıracak istilacı veya yerli olmayan türlerin kullanılmasından kaçınarak (örneğin yangına eğilimli alanlara yanıcı bitki örtüsü dikmek) uyumsuzluğu önlemek için de kritik öneme sahiptir. Bu teknik bilgiye ulaşmak için İtalya, **proje planlaması için politika yapıcılara ve şehir planlamacılarına temel oluşturabilecek ulusal ve alt ulusal ekosistem veri tabanları ve haritaları** oluşturabilir ve sürdürülebilir. Bu, İtalya'nın arazi örtüsü ve kullanım türleri, yeşil alanlar, biyoçeşitlilik sıcak noktaları, ekosistem bağlanabilirliği, habitat parçalanması vb. konularda veri toplama ve **jeo-uzamsal** bilgilerin izlenmesine yatırım yapması gerektiği anlamına gelmektedir. İtalyan yönetimi ayrıca, CBS ve NbS planlama ve uygulama verileri de dahil olmak üzere ulusal topraklarda çevresel verileri toplayan ve kamu yetkilileri ve idaresi (hem ulusal hem de alt ulusal düzeyde) için kılavuzlar ve tavsiyeler geliştiren **ISPRA**'nın katılımını artırmalıdır.
- **İklim senaryoları da dahil olmak üzere gelecek senaryolarının ve bunların YYE ve 'nin etkinliğini nasıl etkilediğinin anlaşılması.** Ekosistemlerle ilgili bilgilere ek olarak, CBS ve NBS'nin nerede, neden ve nasıl planlanması ve/veya uygulanması gerektiğini daha iyi anlamak için politika yapıcılarını ve planlayıcıları gelecek senaryoları ve iklim riskleri konusunda bilgilendirmeye ihtiyaç vardır. İtalya, üzerinde çalıştığı **Ulusal Uyum Stratejisine iklim değişikliği risk haritalarını** dahil edebilir. Bu şekilde, yerel yönetimlere yüzleşmeleri gereken riskleri ve hangi riske odaklanmaları gerektiğini anlamalarına yardımcı olacak değerli bilgiler sağlayabilirler. İtalya, ölümlere ve bölgenin doğal sermayesinde sorunlara neden olan birçok doğal afet yaşamaktadır. Bu risklerin azaltılmasına yardımcı olmak için İtalyan politika yapıcılar, nüfusu ve doğal ekosistemleri etkileyen yerel maruziyetler ve **kırılganlıklar** hakkındaki bilgilerle birlikte ulusal ve yerel düzeyde iklimle **ilgili** öngörülen **doğal tehlikeleri** temsil eden ölçeklendirilmiş **iklim ve çevre senaryolarını** kullanmaya başlamalıdır.
- **GI ile ilgili bilgileri izleyin.** NBS ve YYE'nin etkilerine ilişkin bilgi, bunların etkinliğini sağlamak ve olumlu olumsuz etkileri göstermek için esastır. Ancak, YYE ve NBS'den elde edilen faydaların ortaya çıkması yıllar alabilir. Bu açığın kapatılmasına yardımcı olmak için izleme, altyapı planlaması ve uygulaması ile ilgili her strateji veya planda bir gereklilik olmalıdır. Bu hedefe ulaşmak için İtalya, bu etkilerin izlenmesinde işbirliği yapabilecek ve iyi bir performans oluşturulmasına yardımcı olabilecek finans kurumları ve sigorta şirketi gibi **özel aktörleri dahil** edebilir. Ayrıca, altyapı planlamasına ilişkin İtalyan stratejileri, proje yaşam döngüsünün farklı aşamalarında gerçekleştirilecek **risk ve etki değerlendirmelerini** besleyebilecek ve izleme sürecinin tüm yönleriyle ele alınmasına yardımcı olacak **yeni göstergeler** içerebilir. Bu değerlendirmelerin daha doğru olması için GI ve NbS sahasının çevresindeki ekolojik ve iklimsel etkilerin yanı sıra etkilenebilecek diğer ekosistemler üzerindeki etkileri de içermesi gerekir.
- **Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NBS'nin dikkate alınmasının teşvik edilmesi ve hükümetin tüm kademelerinde teknik kapasitenin geliştirilmesi.** Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NBS uygulayıcıları arasındaki teknik bilginin güçlendirilmesi . Özellikle belediye düzeyinde, NbS konusunda teknik yeterlilik eksikliği ve bunların etkinliği konusunda yaygın bir belirsizlik olduğu görülmektedir. Bu nedenle, yerel yönetimler genellikle gri altyapı gibi daha aşina oldukları çözümleri tercih etme eğilimindedir. Bu boşluğu doldurmak ve bu konudaki farkındalığı artırmak için İtalya, üniversiteleri ve teknik/mesleki okulları **eğitim programlarında GI ve NbS**'yi teşvik etmeye teşvik edebilir, belki Milli Eğitim Bakanlığı'nı da tartışmaya dahil edebilir ve bu kelimeyi onlar arasında da yaygınlaştırabilir. Bu, kentsel nüfusu

Planlamacıların yeni neslinin iklim risklerinin ve yeni zorluklarla yüzleşmeye yardımcı olabilecek yeni çözümlerin farkında olması. Mevcut uygulayıcılar arasında GI ve NbS'nin dikkate teşvik etmek için MIT, **ISPRA veya bölgesel ARPA**'ların yardımıyla inşaat uzmanları, belediyelerin, bölgelerin, ulusal makamların çalışanları ve altyapının uygulanmasında yer alan özel paydaşlar (Milano'daki MM Spa gibi "katılımcı şirketler") için **zorunlu eğitim programları** düzenlemelidir.

- **Coğrafi Bilgi Sistemleri ve NbS'nin planlanması ve uygulanmasına ilişkin en iyi uygulamaları ve performans verilerini derlemek.** İtalya, politika yapıcılar ve şehir planlamacıları arasında farkındalık yaratmaya ve bilgi birikimi oluşturmaya yardımcı olmak için, hem İtalya topraklarında hem de diğer belediyelerde, bölgelerde ve özel aktörlerde NbS/GI için başarılı uygulamaları sergileyen vaka çalışmaları içeren **el kitapları ve teknik rehberlik belgeleri** düzenleyebilir. Bu, GI/NbS etkinliğine ilişkin kanıtların gösterilmesine yardımcı olacak ve pratik örnekler sağlayacaktır. Bu en iyi uygulamaların iletişimini artırmak için, İtalyan bakanlıkları bilgi alışverişini kolaylaştırmak ve ulusal ve yerel yönetim seviyelerindeki paydaşlar arasında koordinasyona yardımcı olmak için **çevrimiçi platformlar** geliştirmek isteyebilir. Hem ulusal hem de uluslararası düzeyde akran öğrenimini teşvik etmek değerli olacaktır. İtalya ayrıca, benzer risklerle karşılaşmış olabilecek diğer ülkelerin deneyimlerinden (Climate ADAPT, Urban Nature Atlas, URBACT) yararlanarak kapasite geliştirmeyi daha da artırmak için iklim adaptasyonu, GI ve NbS konularında halihazırda mevcut olan AB platformlarından da yararlanabilir.
- **GI ve NbS konusunda bir Ulusal Yetkinlik Merkezi oluşturulması.** Bu, bu yeni çözümlerin gelecekte geliştirilmesinde gerçek bir değer olacaktır. En önemlisi, belediyeleri, kilit kamu ve özel paydaşları (çevre ajansları, işletmeler, akademi ve toplum dernekleri gibi) ve daha üst düzeydeki idareleri **birbirine bağlayabilir.** İtalya topraklarında bilgi ve teknik yeterliliklerin artırılması için yukarıda sıralanan pek çok tavsiyeye yardımcı olabilir. İlk olarak, **belediyelerin** temel zorluklarını anlamak ve gerekli bilgileri içeren araç kutularının oluşturulmasına rehberlik etmek için **belediyelerin ihtiyaçlarının ilk değerlendirmesini** yapmak, bu konularda çalışan kilit aktörler arasında var olan bilgi boşluğunu doldurmak için bir başlangıç noktası olabileceğinden çok önemli olacaktır. Ulusal Yetkinlik Merkezi, bir ön analiz yaptıktan sonra, sağlam bir bilgi tabanına sahip olmak için gereken **ilgili veri setlerini, araçları, el kitaplarını, web sitelerini, platformları** gruplandırabilir ve bunları politika ve karar alıcılar, şehir planlamacıları, GI ve NbS uygulayıcıları ile paylaşmak için iyi bir **iletişim stratejisi** oluşturabilir. Daha sonraki bir aşamada, yeni stratejiler ve yasalar geliştirilmesine yardımcı olabilecek bir danışma organı olarak bakanlık ve hükümet nezdinde de faydalı olabilir.

Referans

Ozment, S., G. Ellison ve B. Jongman (n.d.), *Afet risk yönetimi için doğa temelli çözümler*, Dünya Bankası Grubu, <http://www.naturebasedsolutions.org>.

[1]

OECD Kamu Yönetişimi İncelemeleri

İtalya'da Yeşil Altyapıya Entegre Bir Yaklaşım Geliştirilmesi

Bu rapor, İtalya'da yeşil altyapı planlaması ve doğa temelli çözümlerin kullanımı hakkında genel bir bakış sunmaktadır. Temel zorlukları ve ödünleşimleri tanımlamakta ve bunların benimsenmesini teşvik etmek için öneriler sunmaktadır.

farklı hükümet düzeyleri arasında. Raporda ayrıca İtalya Altyapı ve Ulaştırma Bakanlığı ile mutabık kalınarak belirlenen dört vaka çalışması da analiz edilmektedir: Bari'deki Yeşil Düğüm, Milano'daki M4 metro hattı, Emilia-Romagna'daki Ridracoli Barajı ve Bicocca-Catenanuova demiryolu hattı.



Funded by
the European Union



BASKI ISBN 978-92-64-65990-2
PDF ISBN 978-92-64-41462-4

