



Proposta di Variante al PS e al POC di Figline e Incisa Valdarno tramite intervento soggetto a convenzione

Realizzazione di nuovo insediamento a funzione direzionale e di servizio lungo la SP 56 a Figline – intervento IC3.17

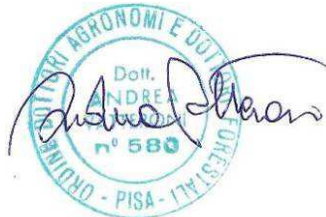
PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO

Aprile 2024

Dott. Agr. Elena Lanzi
Ord. Agr. e For. PI-LU-MS, n. 688



Dott. Agr. Andrea Vatteroni
Ord. Agr. e For. PI-LU-MS, n. 580



Ing. Cristina Rabozzi
Ord. Ing. Prov. SP, n. 1324A



ENVIarea s.n.c. stp

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | INQUADRAMENTO NORMATIVO E TECNICO-METODOLOGICO SULLE APEA..... | 5 |
| 1.1 | Le APEA nel quadro normativo nazionale e regionale | 5 |
| 1.2 | I benefici delle APEA e gli obiettivi traguardabili | 5 |
| 2. | INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO DI INSEDIAMENTO DIREZIONALE E SULLA PROCEDURA DI VARIANTE AL PS E AL POC IN CORSO | 8 |
| 2.1 | Proponente..... | 8 |
| 2.2 | Indicazione delle finalità, degli orientamenti e dei contenuti della Variante al PS e al POC di Figline e Incisa Valdarno | 8 |
| 2.3 | Inquadramento territoriale..... | 12 |
| 3. | PERCORSO DI PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO DIREZIONALE | 14 |
| 3.1 | Considerazioni preliminari e metodologiche..... | 14 |
| 3.2 | Le criticità ('vulnerabilità') ambientali e paesaggistiche connesse con il progetto del nuovo insediamento..... | 15 |
| 3.2.1 | Siccità, stress idrico ed inondazioni - Tutela della risorsa idrica | 15 |
| 3.2.2 | Banalizzazione ecologica e riduzione della biodiversità - Protezione dell'habitat e del paesaggio | 15 |
| 3.2.3 | Climate change - Energia..... | 15 |
| 3.3 | Le strategie e relative misure di compatibilizzazione attivabili per prevenire, minimizzare e mitigare le criticità ambientali e paesaggistiche del progetto..... | 16 |
| 3.4 | La valutazione della fattibilità tecnica delle misure di compatibilizzazione ambientale individuate..... | 20 |
| 3.4.1 | Misure per una gestione razionale delle risorse idrica e depurativa..... | 20 |
| 3.4.2 | Misure per il contenimento della produzione dei rifiuti..... | 21 |
| 3.4.3 | Misure per il contenimento dei fabbisogni irrigui delle aree verdi dell'area..... | 22 |
| 3.4.4 | Misure per la razionalizzazione dei consumi energetici | 33 |
| 3.4.5 | Misure per la minimizzazione degli effetti connessi con il consumo di suolo | 37 |
| 4. | VERIFICA DI COERENZA DELLE MISURE DI COMPATIBILIZZAZIONE INDIVIDUATI CON I CRITERI PRESTAZIONALI APEA | 55 |
| 4.1 | Criteri minimi urbanistico-edilizi applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA..... | 55 |
| 4.1.1 | Opere di urbanizzazione..... | 55 |
| 4.1.1.1 | <i>Infrastrutture per la mobilità</i> | 55 |
| 4.1.1.2 | <i>Sistema del verde e connessione con le reti ecologiche</i> | 55 |
| 4.1.1.3 | <i>Permeabilità del suolo</i> | 58 |
| 4.1.1.4 | <i>Posa degli impianti sotterranei</i> | 58 |
| 4.1.1.5 | <i>Reti di telecomunicazione</i> | 58 |
| 4.1.1.6 | <i>Illuminazione esterna</i> | 58 |
| 4.1.2 | Energia | 59 |
| 4.1.2.1 | <i>Efficienza energetica</i> | 59 |
| 4.2 | Criteri minimi infrastrutturali applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA..... | 60 |
| 4.2.1 | Risorsa idrica | 60 |

PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 4.2.1.1 | <i>Recupero delle acque piovane e riutilizzo</i> | 60 |
| 4.2.1.2 | <i>Rete fognaria</i> | 60 |
| 4.2.2 | Energia | 60 |
| 4.2.2.1 | <i>Efficienza energetica</i> | 60 |
| 4.3 | Criteri minimi gestionali | 61 |
| 4.3.1 | Risorsa idrica: monitoraggio consumi idrici..... | 61 |
| 4.3.2 | Energia: energy manager e monitoraggio consumi energetici dell'area | 61 |
| 4.3.3 | Suolo e sottosuolo: gestione sostenibile delle aree verdi dell'area | 61 |
| 4.3.4 | Gestione ambientale del cantiere | 62 |
| 5. | CONCLUSIONI | 63 |

* * *

Premessa

Il presente documento è stato redatto a supporto del Rapporto Ambientale predisposto per la “VARIANTE AL PIANO OPERATIVO. ART. 143 QUATER INTERVENTO SOGGETTO A CONVENZIONE LUNGO LA S.P. 56 A FIGLINE (IC 3.17)”.

Gli interventi prevedono il riutilizzo dell'area dell'ex vivaio (Area d'intervento 01), con la ridefinizione del margine sud dell'insediamento di Lagaccioni e il rafforzamento della connessione verde lungo il Borro di Gagliana e l'attrezzamento di verde pubblico dell'area attorno al campo da rugby (Area d'intervento 02).

Il presente documento intende fornire i dettagli e gli esiti dell'applicazione dell'approccio di progettazione ambientale integrata seguito nello sviluppo del progetto di nuovo insediamento in oggetto e, a valle di ciò, verificare come le previsioni progettuali in tal senso individuate tengano in considerazione i criteri definiti nel documento “L'applicazione della disciplina toscana sulle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate: metodologia e casi studio” Vol. II.

Il presente documento tiene inoltre in considerazione gli elementi previsti dai seguenti riferimenti:

“Linee di Indirizzo per la salute e la sostenibilità dell'ambiente costruito”, Delibera n. 1330 del 19.12.2016

“Linee guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine e ozono”

Regolamento 26 maggio 2008, n. 29/R. In particolare, per il risparmio della risorsa idrica (art. 11)

DM 23/06/2022 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi (Pubblicato nella Gazz. Uff. 6 agosto 2022, n.183)

Il documento, effettuato una breve *excursus* normativo e tecnico in merito alle Aree Produttive Ecologiche Attrezzate e una descrizione in merito agli aspetti salienti del progetto e dei rapporti di questo con la pianificazione territoriale, va ad effettuare una analisi delle vulnerabilità – ambientali e paesaggistiche, progettuali e di *governance* – insite nel progetto e – in conclusione – fornisce, valutandone la fattibilità tecnica, l'insieme degli accorgimenti che potranno concorrere nel *prevenire, minimizzare* o, laddove non possibile, *mitigare* gli effetti ambientali negativi correlati con il progetto. In conclusione si va a fornire una valutazione puntuale e dettagliata di come le misure di compatibilizzazione ambientale e paesaggistica introdotte siano coerenti con i principi ed i criteri prestazionali richiamati dai sopraccitati riferimenti.

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO E TECNICO-METODOLOGICO SULLE APEA

1.1 Le APEA nel quadro normativo nazionale e regionale

Le APEA sono aree produttive industriali, artigianali, o miste caratterizzate dalla gestione unitaria ed integrata di infrastrutture e servizi centralizzati idonei a garantire gli obiettivi di sostenibilità dello sviluppo locale e ad aumentare la competitività delle imprese insediate.

Le APEA sono caratterizzate dalla presenza e dalla gestione unitaria ed integrata di infrastrutture e servizi idonei a garantire il rispetto dell'ambiente in un'ottica di sviluppo sostenibile, in conformità ai principi di prevenzione e controllo integrati dell'inquinamento, con la finalità di conseguire, unitamente alla competitività del sistema produttivo, la salvaguardia dell'ambiente, della salute e della sicurezza.

L'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzate, denominata APEA, è stata introdotta nel panorama legislativo italiano dall'articolo 26 del D.Lgs 112/98 (c.d. decreto Bassanini) come area "dotata delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente".

L'APEA prevede quindi la presenza di un Soggetto Gestore, un'organizzazione, dotata di personalità giuridica, che coordina e realizza le attività necessarie per una corretta gestione delle performance ambientali delle imprese e dell'area nel suo complesso. Tale modalità di gestione consente il perseguimento di prestazioni ambientali superiori rispetto alla somma dei benefici ottenibili dalla ottimizzazione del processo produttivo di ciascuna impresa.

La Regione Toscana ha disciplinato il tema delle aree ecologicamente attrezzate con il Regolamento n.74 R del 2009 che stabilisce i requisiti indispensabili per il raggiungimento della qualifica di APEA. Questo "traguardo" è raggiungibile dalle aree attraverso l'implementazione dei criteri contenuti nella Delibera di Giunta n.1245 del 28 dicembre 2009, diversi in base alla tipologia di area: di nuova edificazione, esistente e da riqualificare.

Un percorso APEA si articola in almeno 3 fasi principali, pianificazione, attuazione e gestione, ognuna delle quali caratterizzata dalla presenza e dalla partecipazione di una pluralità di soggetti che collaborano per raggiungere la qualifica e promuovere un processo di miglioramento continuo della gestione dell'area.

L'APEA non costituisce solo uno strumento di politica territoriale finalizzato al miglioramento dello stato dell'ambiente in cui un sistema produttivo è localizzato, ma rappresenta un'opportunità di perseguimento di benefici socioeconomici e competitivi per le imprese che vi operano. La Regione Toscana con la Legge 87/1998 ha stabilito, infatti, che le APEA sono "finalizzate alla promozione ed allo sviluppo di attività artigianali e industriali i cui processi siano gestiti come sistema territoriale d'insieme, in modo da garantire una qualità ambientale complessivamente elevata, unitamente al sostegno, consolidamento e miglioramento della competitività del sistema produttivo regionale, in una prospettiva di sviluppo sostenibile" (Art. 18 comma 2). Proprio il miglioramento della competitività delle imprese che operano nell'area costituisce quindi uno dei principali obiettivi dell'APEA e l'ottenimento della qualifica può costituire sia un elemento di marketing e di attrattiva territoriale sia un segnale di corretta gestione del contesto produttivo su cui fondare il miglioramento dell'immagine e della reputazione dell'area.

1.2 I benefici delle APEA e gli obiettivi traguardabili

Le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) sono zone destinate a ospitare attività produttive e commerciali con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale. Gli scopi e gli obiettivi principali delle APEA sono i seguenti:

1. Promuovere la sostenibilità ambientale: La principale finalità delle APEA è promuovere la sostenibilità ambientale nel contesto delle attività produttive. Ciò significa adottare un approccio integrato che consideri l'efficienza energetica, l'uso delle risorse naturali, la gestione dei rifiuti e l'impatto ambientale generale delle imprese presenti nell'area.

2. Ridurre l'impatto ambientale: Le APEA si pongono l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale delle attività produttive attraverso l'implementazione di tecnologie e pratiche eco-compatibili. Ciò può includere l'adozione di sistemi di produzione puliti, l'uso efficiente dell'energia e delle risorse, nonché la gestione corretta dei rifiuti prodotti.

3. Favorire l'innovazione e lo sviluppo sostenibile: Le APEA mirano a promuovere l'innovazione tecnologica e il progresso nel campo dello sviluppo sostenibile. Questo può riguardare l'incoraggiamento alla ricerca e allo sviluppo di nuove tecnologie, la promozione dell'eco-design dei prodotti e l'adozione di modelli di economia circolare.
4. Creare un ambiente favorevole alle imprese sostenibili: Le APEA hanno l'obiettivo di creare un ambiente favorevole alle imprese sostenibili, offrendo infrastrutture e servizi adeguati. Ciò può comprendere l'accesso a reti di approvvigionamento energetico rinnovabile, la disponibilità di sistemi di trasporto sostenibile, la presenza di aree verdi e la promozione di servizi di supporto alle imprese orientate alla sostenibilità.
5. Favorire la collaborazione e lo scambio di conoscenze: Le APEA cercano di promuovere la collaborazione tra imprese, istituzioni e comunità locali per favorire lo scambio di conoscenze e la condivisione di buone pratiche. Ciò può avvenire attraverso la creazione di reti di collaborazione, l'organizzazione di eventi e workshop tematici, nonché la promozione di progetti di ricerca e sviluppo condivisi.
6. Garantire la tutela ambientale nel lungo termine: Un obiettivo fondamentale delle APEA è garantire la tutela ambientale nel lungo termine. Ciò significa adottare misure per la prevenzione dell'inquinamento, la conservazione della biodiversità, la gestione delle risorse idriche e la mitigazione dei cambiamenti climatici, al fine di preservare l'ambiente per le generazioni future.
7. Promuovere la responsabilità sociale d'impresa: Le APEA incoraggiano le imprese presenti nel territorio a adottare politiche di responsabilità sociale d'impresa (CSR) e a contribuire al benessere sociale e ambientale delle comunità circostanti. Ciò può riguardare l'adozione di politiche occupazionali eque, il coinvolgimento delle comunità locali e l'impegno nella realizzazione di progetti di sviluppo sostenibile.

In sintesi, le APEA mirano a creare un ambiente produttivo sostenibile, dove le imprese possono operare in modo responsabile dal punto di vista ambientale e contribuire alla crescita economica, sociale e ambientale del territorio circostante.

I benefici e gli obiettivi traguardabili delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) possono essere diversi e possono includere i seguenti:

1. Sostenibilità ambientale: Le APEA favoriscono la sostenibilità ambientale delle attività produttive, riducendo l'impatto ambientale e promuovendo l'adozione di pratiche eco-compatibili. Ciò contribuisce a preservare le risorse naturali, ridurre le emissioni inquinanti e promuovere la conservazione dell'ambiente.
2. Innovazione tecnologica: Le APEA stimolano l'innovazione tecnologica nel campo della sostenibilità ambientale. Promuovono lo sviluppo e l'adozione di tecnologie pulite, eco-efficienti e a basso impatto ambientale, incoraggiando la ricerca e lo sviluppo di soluzioni innovative per affrontare le sfide ambientali.
3. Competitività economica: Le APEA possono aumentare la competitività economica delle imprese presenti nell'area. L'adozione di pratiche sostenibili può offrire vantaggi competitivi, ad esempio riducendo i costi operativi a lungo termine, migliorando l'immagine aziendale e aprendo opportunità di mercato legate alla domanda di prodotti e servizi sostenibili.
4. Attrattività per gli investimenti: Le APEA possono diventare luoghi attrattivi per gli investimenti, specialmente per le imprese che desiderano operare in modo sostenibile. L'infrastruttura e le agevolazioni offerte all'interno delle APEA possono incentivare gli investitori a scegliere queste aree come sede delle proprie attività.
5. Miglioramento delle condizioni di lavoro: Le APEA promuovono il miglioramento delle condizioni di lavoro all'interno delle imprese presenti nell'area. L'attenzione alla sostenibilità ambientale spesso si estende anche alla tutela dei diritti dei lavoratori, alla sicurezza sul lavoro e all'adozione di politiche di responsabilità sociale d'impresa.

Obiettivi traguardabili delle APEA:

1. Riduzione delle emissioni di gas serra: Un obiettivo importante delle APEA è la riduzione delle emissioni di gas serra. Attraverso l'adozione di tecnologie a basso impatto ambientale e pratiche di gestione sostenibile, si mira a contribuire agli sforzi di mitigazione dei cambiamenti climatici.

2. Efficienza energetica: Le APEA puntano a promuovere l'efficienza energetica nelle attività produttive. Ciò include l'adozione di sistemi di produzione e consumo energetico efficienti, nonché l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile per ridurre il consumo di energia non rinnovabile.
3. Gestione sostenibile delle risorse: Le APEA si propongono di promuovere la gestione sostenibile delle risorse naturali, come l'acqua e le materie prime. Ciò implica l'adozione di pratiche di utilizzo efficiente delle risorse e il ricorso a materiali riciclabili o provenienti da fonti sostenibili.
4. Riduzione dei rifiuti e promozione del riciclo: Le APEA mirano a ridurre la produzione di rifiuti e promuovere il riciclo. Ciò può essere raggiunto attraverso l'implementazione di politiche di riduzione dei rifiuti, la promozione della raccolta differenziata e l'incoraggiamento all'utilizzo di materiali riciclabili o compostabili.
5. Conservazione della biodiversità: Le APEA hanno l'obiettivo di contribuire alla conservazione della biodiversità. Ciò può comprendere la protezione di aree naturali all'interno delle APEA, l'adozione di misure per la tutela degli habitat e la promozione di pratiche agricole sostenibili per preservare la flora e la fauna locali.
6. Coinvolgimento delle comunità locali: Le APEA cercano di coinvolgere attivamente le comunità locali nelle decisioni e nelle attività legate alla sostenibilità ambientale. L'obiettivo è creare un dialogo e una collaborazione tra imprese, istituzioni e residenti per favorire lo sviluppo sostenibile del territorio.
7. Monitoraggio e valutazione dell'impatto ambientale: Le APEA si propongono di monitorare e valutare l'impatto ambientale delle attività produttive presenti nell'area. Ciò permette di identificare eventuali criticità e implementare azioni correttive per migliorare continuamente le prestazioni ambientali delle imprese.

Raggiungere questi obiettivi può portare a una maggiore sostenibilità ambientale, una migliore qualità della vita, un'economia più competitiva e una gestione responsabile delle risorse nell'ambito delle attività produttive.

2. INFORMAZIONI GENERALI SUL PROGETTO DI INSEDIAMENTO DIREZIONALE E SULLA PROCEDURA DI VARIANTE AL PS E AL POC IN CORSO

2.1 Proponente

Il soggetto proponente la Variante per la realizzazione di un insediamento a funzione direzionale e di servizio lungo la S.P. n. 56 a Figline - Intervento IC3.17 è PQE Group srl, avente sede legale in Località Prulli nel comune di Reggello (FI).

PQE Group srl è una società di consulenza nel settore *life science*. PQE Group è un Complete Quality Solutions Provider, Global Partner per il settore Life Science dal 1998. Certificata ISO9001, PQE Group conta più di 700 consulenti e 22 sedi operative in tutto il mondo. Soluzioni personalizzate per raggiungere e mantenere la Compliance FDA/EMA/Anvisa (ed altre authorities minori) nelle aree di Data Integrity, Digital Governance, Engineering & Qualification, Trainings, GxP Compliance, Clinical & Regulatory Affairs e Audits, su tutto il ciclo di vita del prodotto e in tutto il mondo.

2.2 Indicazione delle finalità, degli orientamenti e dei contenuti della Variante al PS e al POC di Figline e Incisa Valdarno

Come già anticipato la variante al PS e al POC del Comune di Figline e Incisa Valdarno è disciplinata dall'art. 17 della L.R. 65/2014, e come tale segue le disposizioni di cui all' Titolo II, Capo IV della L.R. Toscana n. 65/2014 e smi.

La variante interessa un comparto discontinuo – di superficie complessiva pari a circa 40.000 mq - composto da due aree di intervento. La prima situata nel margine Sud dell'area di Lagaccioni appena a Nord dell'insediamento urbano di Figline Valdarno, la seconda attorno al campo di rugby tra via Tina

Anselmi e Nilde Iotti e la ferrovia.

La variante si rende necessaria al fine di accogliere nell'area ex-vivaio e nel rispetto di specifici indici e prescrizioni individuati dalla stessa variante, un nuovo insediamento a funzione direzionale per le attività della PQE Group (Pharma Quality Europe srl) azienda italiana in forte crescita che opera a livello globale nel settore Life Science. La Variante ha per oggetto una previsione di trasformazione in linea con gli obiettivi di Piano previsti nel settore urbano di Lagaccioni.

Tuttavia, nell'attuale dimensionamento del PS relativo alle previsioni per UTOE 3 Figline sono previsti 4.000 mq per la Nuova Edificazione di funzioni Direzionali e di Servizio.

Data l'impossibilità di trasferire i restanti 8.000 mq da altre UTOE, si rende necessaria la variante al Piano Strutturale.

La variante al Piano Operativo è volta al raggiungimento delle dotazioni territoriali proporzionalmente all'aumento di Superficie Edificabile.

Viene pertanto prevista la dotazione di parcheggio pubblico di cui vi è attualmente grande necessità a Sud del quartiere dei Lagaccioni mentre viene previsto un attrezzamento a Verde Pubblico in una zona dalla migliore vocazione a parco urbano in prossimità degli impianti sportivi legati al campo da rugby.

La Variante ha per oggetto una previsione di trasformazione che non comporta impegno di nuovo suolo edificato all'esterno del perimetro del territorio urbanizzato, come definito ai sensi della L.R. n. 65/2014.

La Variante propone di:

area di intervento 01

- incrementare i volumi di edificazione per la realizzazione di una nuova edificazione con sedime dei nuovi volumi di 12.000 mq (altezza massima 4 piani e presenza di piano interrato) da realizzare in tre Unità Minime d'Intervento (U.M.I.) da 4.000 mq ciascuna e la realizzazione di un nuovo accesso carrabile all'insediamento da via Kennedy rispetto ai 4.000 mq attuali e (altezza massima 3 piani fuori terra).
- Realizzare le seguenti opere ed attrezzature pubbliche:
- realizzazione e cessione di parcheggi pubblici di complessivi 4.800 mq per almeno 140 posti auto;

- realizzazione e cessione della viabilità di collegamento tra via Kennedy ed il Parcheggio Pubblico;
- realizzazione di un tratto di pista ciclabile che dall'incrocio con via Kennedy fiancheggerà l'area lungo il margine Nord e la via Fiorentina;
- cessione gratuita delle aree di proprietà ricadenti nell'ambito AE 3.08 lungo il Borro di Gagliana;
- allargamento e adeguamento del tracciato della viabilità pubblica che fiancheggia la centrale elettrica e dell'intersezione sulla S.P. 56.

area di intervento 02

- attrezzamento di verde pubblico nelle aree di proprietà comunale individuate attorno al campo di rugby a meno dell'area recintata relativa allo stesso e relative pertinenze;

Figura 2-1. Intervento soggetto a Convenzione lungo la S.P. 56 a Figline (IC3.17), come da Art. 143 quater del POC (proposta di variante)

1. Il progetto prevede il riutilizzo dell'area dell'ex vivaio (Area d'intervento 01), con la ridefinizione del margine sud dell'insediamento di Lagaccioni e il rafforzamento della connessione verde lungo il Borro di Gagliana e l'attrezzamento di verde pubblico dell'area attorno al campo da rugby (Area d'intervento 02).

Area di Intervento 01

2. Dimensionamento:

area di intervento (ST): 18.250 mq

Superficie edificabile (SE) massima: 12.000 mq. per attività direzionali e di servizio

numero alloggi massimo: -

numero piani massimo fuori terra: 4

piano interrato: 1

Indice di Copertura massimo: 30%

opere ed attrezzature pubbliche:

- realizzazione e cessione di parcheggi pubblici di complessivi 4.800 mq per almeno 140 posti auto;
- realizzazione e cessione della viabilità di collegamento tra via Kennedy ed il Parcheggio Pubblico;
- realizzazione di un tratto di pista ciclabile che dall'incrocio con via Kennedy fiancheggerà l'area lungo il margine Nord e la via Fiorentina;
- cessione gratuita delle aree di proprietà ricadenti nell'ambito AE 3.08 lungo il Borro di Gagliana;
- allargamento e adeguamento del tracciato della viabilità pubblica che fiancheggia la centrale elettrica e dell'intersezione sulla S.P. 56.

3. Vincoli e tutele: -

4. Disposizioni specifiche:

L'intervento dovrà prevedere:

- la valorizzazione delle formazioni arboree presenti nell'area, mantenendole ove possibile;
- l'adeguamento dell'accesso Nord al comparto da via Kennedy ed il collegamento con la pista ciclabile.
- l'attuazione è prevista in n. 3 Unità Minime di Intervento. Nell'attuazione delle U.M.I. è consentito il collegamento tra i vari edifici ai piani superiori.

Gli accessi carrabili al complesso ed ai parcheggi saranno due. Uno localizzato a sud-ovest, dalla S.P. 56 e uno a Nord, da via Kennedy. È previsto un accesso temporaneo a Nord lungo la strada privata relativamente all'U.M.I. 01.

Area di Intervento 02

5. Dimensionamento:

area di intervento (ST): 21.750 mq

opere ed attrezzature pubbliche:

- attrezzamento di verde pubblico nelle aree attorno al campo di rugby a meno dell'area recintata relativa allo stesso e relative pertinenze;

7. Vincoli e tutele:

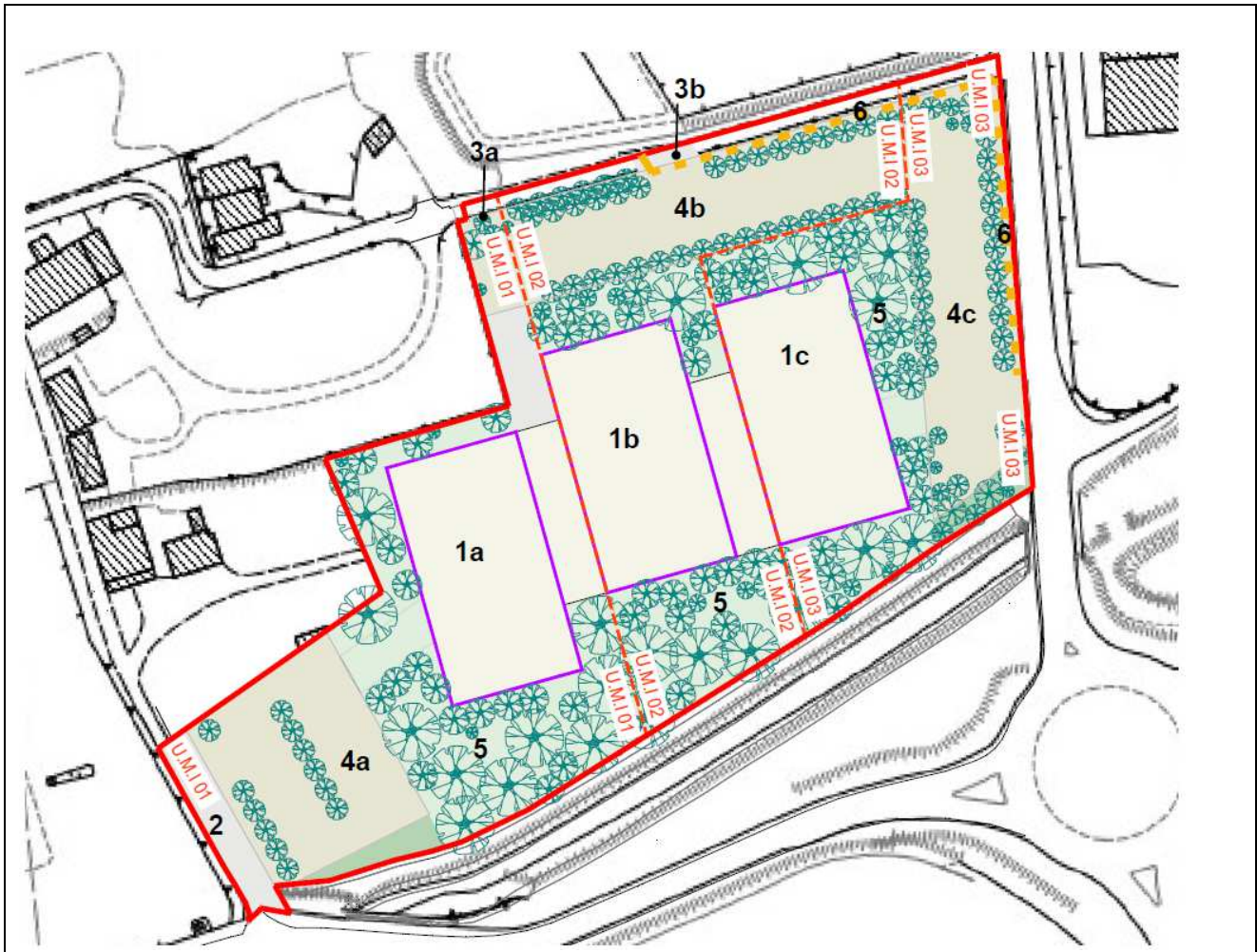
- fascia di rispetto ferroviario ai sensi del D.P.R. n. 753/1980, in parte;

8. Disposizioni specifiche:

L'intervento di valorizzazione del verde pubblico dovrà comunque attuarsi nel rispetto delle prescrizioni dovute alla classificazione dell'area nelle carte di Pericolosità Idraulica.

Figura 2-2. Rappresentazione dell'area d'intervento 01

- 1 - area destinata con sedime indicativo dei nuovi volumi (altezza massima 4 piani e presenza di piano interrato) - totale 12.000 mq da realizzare in n.3 Unità Minime di Intervento (U.M.I.):
- 1a - U.M.I.01: 4.000 mq
 - 1b - U.M.I.02: 4.000 mq
 - 1c - U.M.I.03: 4.000 mq
- 2 - strada esistente da adeguare, di accesso al parcheggio pubblico (U.M.I.01)
- 3a - accesso carrabile temporaneo dalla strada privata al parcheggio privato interrato (U.M.I.01)
 - 3b - collegamento alla viabilità pubblica/accesso carrabile da via Kennedy (U.M.I.02)
- 4 - parcheggio pubblico a raso alberato - totale 4.800 mq da realizzare in n.3 Unità Minime di Intervento (U.M.I.)
- 4a - U.M.I.01: 1.600 mq
 - 4b - U.M.I.02: 1.600 mq
 - 1c - U.M.I.03: 1.600 mq
- 5 - area verde privata alberata, con valorizzazione delle formazioni arboree presenti da realizzare coerentemente alle nuove edificazioni delle n. 3 Unità Minime di Intervento
- 6 - percorso ciclabile (U.M.I.01)



2.3 Inquadramento territoriale

La variante interessa un comparto discontinuo – di superficie complessiva pari a circa 40.000 mq - composto da due aree di intervento. La prima situata nel margine Sud dell'area di Lagaccioni appena a Nord dell'insediamento urbano di Figline Valdarno (Intervento 01), la seconda attorno al campo di rugby tra via Tina Anselmi e Nilde lotti e la ferrovia (Intervento 02).

Nello specifico l'area d'intervento 01 ricade all'interno delle aree urbanizzate ed è costituita da un'area abbandonata precedentemente occupata attività vivaistica. L'area è delimitata da via Kennedy lungo il lato Nord, da via Fiorentina ad est, dal Borro di Gagliana a Sud e dalla strada che costeggia la stazione elettrica lungo il lato ovest.

Si vedano la "Tavola-01- Corografia" e la "Tavola-02- Ortofotocarta" per un dettaglio cartografico della localizzazione del sito.

L'area presenta una morfologia pianeggiante e si inserisce nelle aree di fondovalle a prevalente caratterizzazione urbana ed infrastrutturale di Figline.

Si vedano le seguenti Figura 2-3 e Figura 2-4 per un dettaglio cartografico della localizzazione del sito.

Figura 2-3. Corografia dell'area d'intervento 01 e dell'area d'intervento 02

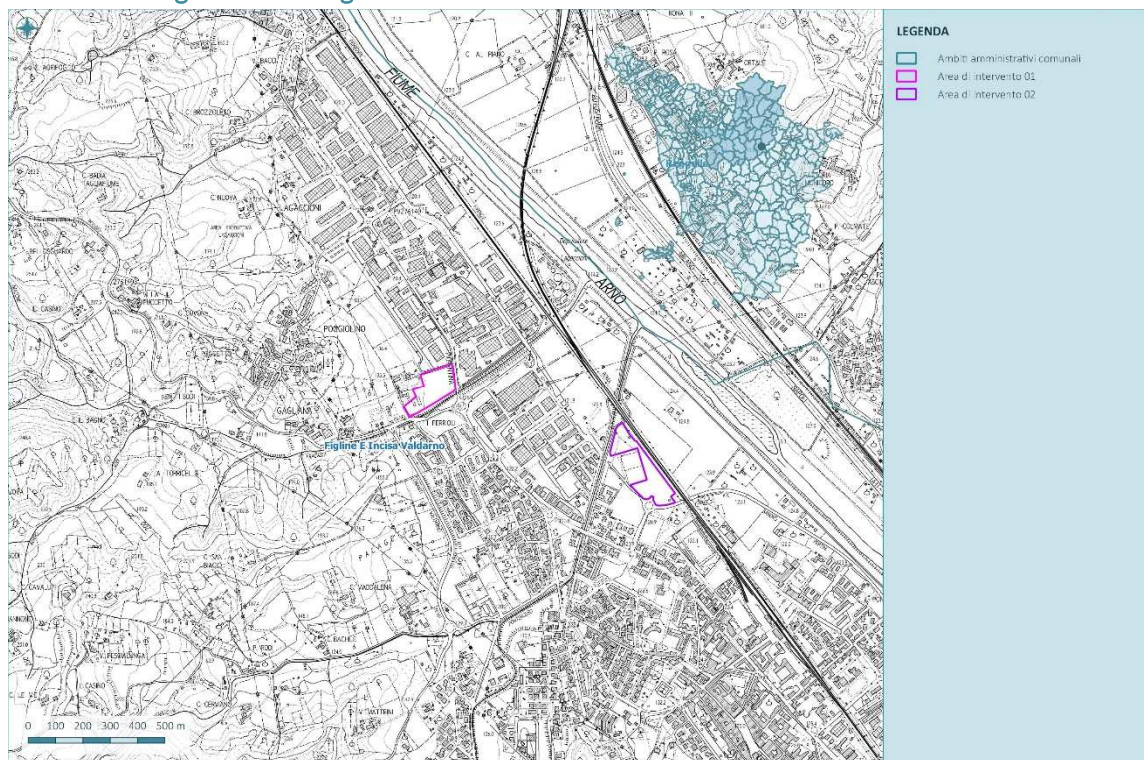
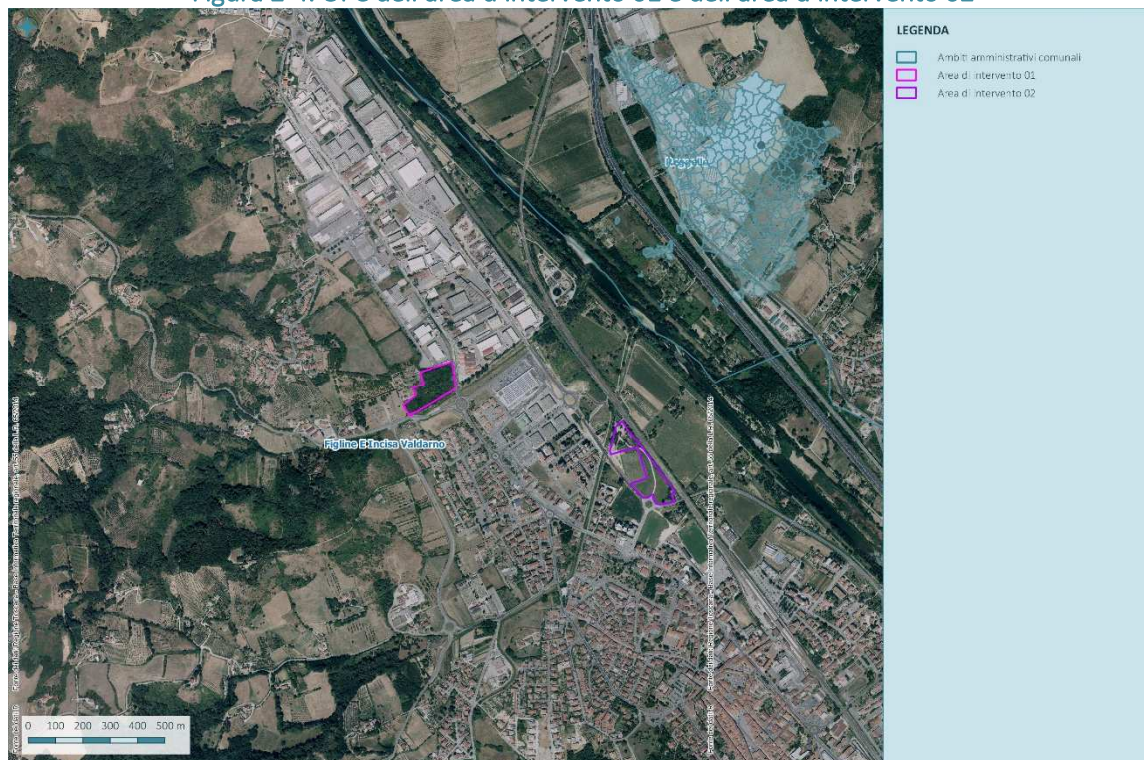


Figura 2-4. OFC dell'area d'intervento 01 e dell'area d'intervento 02



3. PERCORSO DI PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO DIREZIONALE

3.1 Considerazioni preliminari e metodologiche

Nell'ambito della progettazione del nuovo insediamento a funzione direzionale e di servizio si è resa necessaria, nello sviluppo di un percorso di progettazione ambientale integrata, la predisposizione di specifici approfondimenti inerenti varie tematiche funzionali ad individuare misure di compatibilizzazione ambientale e paesaggistica – progettuali e di *governance*.

Da un punto di vista concettuale la *progettazione integrata ambientale* di un qualsiasi intervento avente un carattere *territoriale* consiste, per l'appunto, nell'integrazione della progettazione ordinaria (urbanistica, civile, impiantistica, strutturale etc.) con quella afferente alle tematiche ambientali (consumi di materie e di suolo, biodiversità, ecologia, risorse non rinnovabili, paesaggio e qualità della vita). L'integrazione di tali progettualità è, in taluni casi, resa complessa per la compresenza di forze ed esigenze progettuali contrastanti o, comunque, difficilmente coniugabili.

Nonostante l'indubbia presenza di tale tipologia di difficoltà, l'integrazione dialettica di tali esigenze è divenuta imperativo categorico nella pianificazione e nella progettazione di opere aventi una rilevanza territoriale: da ultimo l'Unione Europea – in risposta alla crisi pandemica da COVID-19 – ha ritenuto necessario varare uno specifico programma (il *Next Generation EU*) il quale ha – tra i propri obiettivi principali – quello di traguardare la transizione ecologica, di arginare i cambiamenti climatici in atto, di proteggere la biodiversità e di creare ambienti antropici più resilienti anche tramite il rinnovamento della ricerca e dell'innovazione in chiave *green*. In tale ambito, dunque, lo sviluppo di una progettualità ambientale integrata in esame è condizione necessaria per un allineamento degli obiettivi pianificatori locali con quelli – ambiziosi e di medio-lungo termine – delineati dalla *vision* strategica comunitaria.

Da un punto di vista metodologico la *progettazione integrata ambientale* proposta è stata sviluppata per successivi *step* di approfondimento.

Inizialmente, tenendo in considerazione sia gli esiti delle valutazioni degli effetti ambientali di piano sviluppati e proposti nell'ambito del rapporto preliminare nell'ambito della procedura di VAS della variante urbanistica che i contributi istruttori sviluppati dall'Autorità competente in materia di VAS¹ e – più in generale – dai soggetti per i quali è prevista la consultazione nel procedimento di VAS², è stata effettuata una dettagliata analisi delle vulnerabilità³, ambientali e paesaggistiche, progettuali e di *governance*, insite nel progetto di PA proposto.

Successivamente all'individuazione delle vulnerabilità ambientali e paesaggistiche insite nella previsione in valutazione, si è proceduto con una analisi dettagliata di tali criticità al fine di individuare possibili alternative progettuali strategiche capaci di *prevenire*, *minimizzare* o – laddove non possibile – *mitigare* gli effetti ambientali negativi correlati con il progetto di PA.

In conclusione, valutata la prefattibilità tecnica (progettuale e di *governance*) delle alternative progettuali strategiche suddette, si è proceduto ad una analisi degli effetti (ambientali e paesaggistici) positivi che queste potrebbero determinare e, conseguentemente, all'introduzione di tali accorgimenti ambientali e paesaggistici in qualità di invarianti – prescrittive anche per le successive fasi di progettazione.

¹ L'Autorità competente in materia di VAS è – ai sensi dell'art. 12 e 14 della LRT 10/2010 e smi – il NUCV (commissione comunale per il paesaggio avente le funzioni di autorità competente in materia di valutazione ambientale strategica per piani e progetti), organo istituito presso il Comune di Porcari con deliberazione di Giunta Comunale n. 106 del 19/06/2018

² Costituiscono i "soggetti da consultare" nell'ambito di una procedura di VAS – ai sensi dell'art. 18 della LRT 10/2010 e smi – gli Enti territorialmente interessati (nel caso specifico: il Comune di Porcari) e i soggetti competenti in materia ambientale (SCA) ossia "i soggetti pubblici comunque interessati agli impatti sull'ambiente di un piano o programma individuati secondo i criteri stabiliti dall'articolo 20 della LRT 10/2010 e smi" (cfr. art. 18 della LRT 10/2010 e smi)

³ Con il termine di vulnerabilità ambientale e paesaggistica si intende la caratteristica che descrive l'attitudine di un'unità territoriale più o meno vasta a subire degni (temporanei o permanenti) in conseguenza a pressioni esterne

3.2 Le criticità ('vulnerabilità') ambientali e paesaggistiche connesse con il progetto del nuovo insediamento

Come sopra anticipato, sono state individuate le principali criticità ('vulnerabilità') ambientali e paesaggistiche insite nell'intervento in esame. Queste sono state individuate in:

- Siccità, stress idrico ed inondazioni - Tutela della risorsa idrica
- Banalizzazione ecologica e riduzione della biodiversità - Protezione dell'habitat e del paesaggio
- Climate Change - Energia

3.2.1 Siccità, stress idrico ed inondazioni - Tutela della risorsa idrica

L'analisi dell'intervento ha evidenziato la presenza di soluzioni progettuali che potrebbero avere un ruolo concreto nell'alterazione – più o meno significativa, diretta o indiretta – del regime delle acque sotterranee e superficiali locale ove la nuova previsione urbanistica andrà ad inserirsi.

Si tratta, nello specifico, dell'insieme delle pressioni ambientali negative attivabili – come conseguenza dell'attuazione delle previsioni dell'intervento – in tema di:

- aumento dei consumi della risorsa idrica: l'attuazione delle previsioni determinerà una modifica dell'attuale frequentazione antropica dell'area, con conseguenti pressioni legate al consumo di acqua per fini civili. Tali consumi incrementali, se non adeguatamente contenuti e razionalizzati, potrebbero essere responsabili di effetti ambientalmente non sostenibili;
- aumento dei fenomeni di deflusso superficiale e riduzione dell'infiltrazione profonda delle acque meteoriche: l'attuazione delle previsioni determinerà un consumo irreversibile di suolo, riducendo le superfici attualmente permeabili e, dunque, l'infiltrazione profonda delle acque meteoriche. Le suddette alterazioni, se non adeguatamente contenute e razionalizzate, potrebbero essere responsabili di effetti ambientalmente non sostenibili.

3.2.2 Banalizzazione ecologica e riduzione della biodiversità - Protezione dell'habitat e del paesaggio

Sebbene, come ampiamente descritto nell'ambito del rapporto preliminare di VAS della proposta di variante al PS e al POC di Figline e Incisa Valdarno, l'intervento in valutazione si venga a collocare in un ambito privo di apprezzabili valori biotici ed ecosistemici, è necessario segnalare che il consumo irreversibile di suolo che la soluzione potrà determinare potrà svolgere un ruolo attivo nella omogeneizzazione delle *patch* paesistiche ed ambientali e nella perdita di superfici a vegetazione in evoluzione, con conseguente riduzione della capacità di stoccaggio e sequestrazione da parte della vegetazione di gas climalteranti e degradazione pedologica dei suoli (perdita di fertilità).

Tali rischi, se non adeguatamente prevenuti, contenuti e razionalizzati, potrebbero essere responsabili di effetti ambientalmente non sostenibili.

3.2.3 Climate change - Energia

L'analisi dell'intervento ha evidenziato la presenza di soluzioni progettuali che potrebbero avere un ruolo concreto – più o meno significativo, diretto o indiretto – nella manifestazione dei fenomeni legati al *climate change*. Come noto l'ONU (UN, 1992. United nations framework convention on climate change) definisce il *climate change* come il "*cambiamento climatico attribuito direttamente o indirettamente all'attività umana il quale altera la composizione dell'atmosfera globale e si aggiunge alla variabilità climatica naturale osservata in periodi di tempo comparabili*". Il cambiamento climatico, legato direttamente al proliferare nell'atmosfera dei c.d. *gas climalteranti*⁴, è responsabile di diversi fenomeni rischiosi per l'ambiente quali – a solo titolo

⁴ Tra questi si rammentano l'anidride carbonica (o biossido di carbonio), il metano, il protossido d'azoto e i gas fluorurati come gli HFC (idrofluorocarburi), PFC (perfluorocarburi) e SF6 (esafluoruro di zolfo)

d'esempio – lo scioglimento dei ghiacciai e il conseguente innalzamento del livello del mare, l'incremento delle ondate di calore e dei periodi di siccità, l'aumento dei fenomeni alluvionali e l'aumento delle tempeste e degli uragani. Il proliferare di tali gas climalteranti nell'atmosfera terrestre è strettamente connesso con la gran parte delle attività antropiche quali l'utilizzo di autovetture, il riscaldamento, le attività agricole ed industriali e la produzione di elettricità e calore da fonti di energia non rinnovabili.

Si tratta, nello specifico, dell'insieme delle pressioni ambientali negative attivabili – come conseguenza dell'attuazione delle previsioni– in tema di:

- aumento dei consumi energetici e della produzione di gas climalteranti: l'attuazione delle previsioni determinerà una modifica dell'attuale frequentazione antropica del comparto con conseguenti pressioni legate all'aumento dei consumi energetici. Tali consumi incrementali, se non adeguatamente contenuti e razionalizzati, potrebbero essere responsabili di apporti incrementali – più o meno diretti – di gas climalteranti all'atmosfera terrestre e, conseguentemente, avere un ruolo attivo nella perpetuazione degli effetti ambientali negativi associabili al fenomeno del climate change;
- riduzione dei fenomeni attualmente presenti nell'area in tema di sequestrazione della CO₂: l'attuazione delle previsioni determinerà – come conseguenza del consumo irreversibile di suolo – una modifica dell'attuale assetto vegetazionale dell'area con conseguente possibile riduzione della capacità dei soprassuoli oggi presenti nella sequestrazione di CO₂. Le coperture vegetali – come conseguenza delle proprie attività metaboliche – possono contribuire nello stoccare significativi quantitativi di biossido di carbonio dall'atmosfera, immagazzinando i prodotti di tali attività metaboliche (zuccheri semplici e complessi, lignina etc.) nei tessuti vegetali. L'alterazione della copertura vegetale di un'area, se non adeguatamente contenuta e razionalizzata, potrebbe essere responsabile di un incremento (per mancata sottrazione) dei livelli di CO₂ nell'atmosfera terrestre e, conseguentemente, avere un ruolo attivo nella perpetuazione degli effetti ambientali negativi associabili al fenomeno del climate change;
- incremento della produzione di rifiuti: l'attuazione delle previsioni determinerà una modifica dell'attuale frequentazione antropica del comparto con conseguenti pressioni legate all'accrescimento della produzione di rifiuti in ambito civile e produttivo. Tali produzioni incrementali, se non adeguatamente prevenuti, contenuti e razionalizzati, potrebbero essere responsabili – per via indiretta – di incrementi significativi di produzione di gas climalteranti;
- incremento del fenomeno delle isole di calore urbano: l'attuazione delle previsioni determinerà – come conseguenza del consumo irreversibile di suolo – una modifica dell'attuale assetto dei luoghi, la quale potrebbe avere un ruolo primario nell'accrescere la manifestazione del fenomeno delle isole di calore urbano. Come noto esiste una stretta correlazione tra il livello di copertura artificiale dei suoli e le temperature al suolo: in corrispondenza di suoli artificiali ed impermeabilizzati con nulla o scarsa copertura vegetale si possono manifestare valori di temperatura al suolo (entro i 2 m dal piano campagna) ben superiori – nelle medesime condizioni climatiche – a quelle registrabili in ambiti territoriali ove non sono presenti suoli consumati. Ad un accrescimento delle isole di calore urbano, stante l'attesa modifica della frequentazione antropica delle aree in oggetto, si potrebbero venire a verificare le condizioni per un aumento dei consumi energetici e della conseguente produzione di gas climalteranti al fine di far fronte ai disagi provocati da incrementi di temperature al suolo.

3.3 Le strategie e relative misure di compatibilizzazione attivabili per prevenire, minimizzare e mitigare le criticità ambientali e paesaggistiche del progetto

Individuate le criticità ambientali e paesaggistiche insite nella previsione in valutazione è stato possibile andare ad individuare l'insieme delle strategie funzionali a prevenire, minimizzare, mitigare o compensare tali criticità. Queste – tenendo in considerazione le criticità sopra espresse (vedi § 3.2) – sono state individuate come nella seguente Tabella 3.1.

Tabella 3.1. Correlazione tra le vulnerabilità ambientali insite nell'intervento, pressioni ambientali materializzabili e strategie di contrasto individuabili nell'ambito della progettazione ambientale integrata sviluppata

| Vulnerabilità ambientali e paesaggistiche | Pressioni (ambientali e paesaggistiche) materializzabili | Strategie di contrasto attivabili |
|---|---|---|
| Siccità, stress idrico e alluvioni | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dei consumi della risorsa idrica • Aumento dei fenomeni di deflusso superficiale e riduzione dell'infiltrazione profonda delle acque meteoriche • Alterazione della regimazione e del deflusso delle acque meteoriche | <ul style="list-style-type: none"> • Captazione e riutilizzo di acque di deflusso e acque grigie • Impiego di risorse idriche alternative, riusi e reimpieghi • Riduzione dei consumi di risorsa idrica • Riduzione del deflusso superficiale e incremento dell'infiltrazione • Regimazione e deflusso delle acque meteoriche |
| Banalizzazione ecologica e riduzione della biodiversità | <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione degli attuali livelli di biodiversità vegetale ed animale • Consumo irreversibile di suolo • Omogeneizzazione delle patch paesistiche ed ambientali • Riduzione della capacità di stoccaggio e sequestrazione della CO₂ • Degradazione pedologica dei suoli (perdita di fertilità) | <ul style="list-style-type: none"> • Creazione di sistemi verdi ad elevato grado di resilienza • Gestione ecosostenibile delle aree verdi |
| Climate change | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento dei consumi energetici e della produzione di gas climalteranti • Riduzione dei fenomeni naturali attualmente presenti di sequestrazione della CO₂ • Consumo irreversibile di suolo • Incremento della produzione di rifiuti • Incremento del fenomeno delle isole di calore urbano | <ul style="list-style-type: none"> • Massimizzazione della dispersione del calore • Materializzazione dell'economia circolare: ridurre, riutilizzare, riciclare • Mitigazione degli effetti determinati dal consumo di suolo • Riduzione dei consumi energetici e della produzione di gas serra • Riduzione della radiazione incidente e del calore immagazzinato • Sequestrazione della CO₂ |

Individuate le strategie di contrasto attivabili si è proceduto con l'individuazione dell'insieme delle misure di compatibilizzazione (ambientali e paesaggistiche), nell'ottica generale di valutarne la fattibilità tecnica e le relative *performance*.

Le misure di compatibilizzazione sono di seguito riassunte in Tabella 3.2.

Tabella 3.2. Quadro delle misure di compatibilizzazione ambientale e paesaggistica

| Siccità, stress idrico ed inondazioni - Soluzioni per la tutela della risorsa idrica | |
|---|---|
| C1 - Depurazione acque grigie e stoccaggio per il riuso | Depurazione delle acque reflue grigie e relativa raccolta in vasche di stoccaggio funzionali a garantirne il riuso |
| C2 - Raccolta e stoccaggio acque meteoriche | Raccolta delle acque meteoriche intercettate dalle coperture degli edifici e installazione di vasche di stoccaggio funzionali al recupero |
| C3 - Riuso acque grigie trattate per usi civili (non potabili) e per irrigazione aree verdi | Utilizzazione delle acque reflue grigie del comparto in sostituzione delle acque da pubblico acquedotto (o da prelievi superficiali /sotterranei) per gli usi civili che non necessitano di acque potabili |
| C4 - Riuso acque grigie trattate per irrigazione aree verdi | Utilizzazione delle acque reflue grigie del comparto in sostituzione delle acque sotterranee per l'irrigazione delle aree verdi |
| C5 - Dispositivi in ambito civile e domestico per ridurre i consumi idrici | Risparmio e riduzione dei consumi idrici in ambito civile e domestico con dispositivi per limitare l'uso dell'acqua potabile |
| C6 - Impiego di fitoconsociazioni tolleranti allo stress idrico | Incremento, nelle aree verdi del comparto, delle associazioni vegetazionali autonome per gli specifici fabbisogni idrici anche nella stagione di deficit idrico (maggio-agosto) |
| C7 - Pianificazione opere a verde a ridotto fabbisogno irriguo | Pianificazione dell'irrigazione al fine di garantire che il 100% del fabbisogno irriguo derivi dal riutilizzo delle acque reflue grigie depurate |
| C8 - Impiego di specie vegetali a ridotto fabbisogno idrico | Utilizzazione, nelle aree verdi del comparto, di essenze vegetali a ridotto fabbisogno irriguo |
| C9 - Regimazione e deflusso acque meteoriche | Garantire la realizzazione di adeguate opere per la regimazione delle acque meteoriche al fine di mantenere nell'area un idoneo sistema di deflusso delle acque superficiali |
| C10 - Implementazione aree verdi permeabili | Incrementare le aree verdi permeabili per massimizzare l'infiltrazione profonda delle acque meteoriche |
| Banalizzazione ecologica e riduzione della biodiversità - Soluzioni per la protezione dell'habitat e del paesaggio | |
| C11 - Eradicazione specie vegetali IAS | Pianificazione, in tutte le aree del comparto, di azioni funzionali all'eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS) attualmente presenti, in continuità con quanto previsto da Reg. 2014/1143/UE e dal DLgs. 230/2017. |
| C12 - Creazione habitat naturali e seminaturali | Garantire, nelle aree verdi del comparto, la ricreazione di habitat naturali e seminaturali. |
| C13 - Monitoraggio e contenimento specie vegetali IAS | Pianificazione, in tutte le aree del comparto, di azioni gestionali funzionali al monitoraggio e al contenimento della diffusione di specie vegetali alloctone ed invasive (IAS). |
| C14 - Impiego specie vegetali autoctone o non IAS | Esclusivo impiego, in tutte le aree verdi del comparto, di specie vegetali autoctone o, se alloctone (i.e. aree a verde ornamentale), non invasive. |

PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO

| | |
|---|--|
| C15 - Creazione superfici ombreggiate | Garantire, nell'area edificata del comparto, ampie superfici ombreggiate |
| C16 - Valorizzare le specie vegetali presenti potenziando le aree verdi | Prevedere soluzioni congrue che consentano di valorizzare le specie vegetali presenti (ex vivaio) potenziando le aree verdi |
| C17 - Favorire le connessioni ecologico-ambientali | Progettazione del verde per favorire la connessione ecologico-ambientale tra l'area del Borro di Gaglianella e l'area oggetto di studio tramite un rafforzamento della connessione verde |
| C18 – Tetti verdi | Privilegiare la realizzazione di tetti e coperture verdi negli edifici all'interno dell'area d'intervento 1 |
| C19 - Riprodurre orditura elementi vegetali | Nelle sistemazioni degli spazi verdi privati, seguire e/o riprodurre l'orditura degli elementi vegetali con valenza strutturale del paesaggio. |
| C20 - Parcheggi inerbiti permeabili | Introduzione, nelle aree di parcheggio, di stalli per autoveicoli permeabili e verdi (per esempio, auto-bloccanti inerbiti) |
| C21 - Incremento biodiversità e habitat | Progettazione, nelle aree verdi del comparto, di diverse tipologie di ambienti naturali e seminaturali a vantaggio di un incremento dell'attuale livello di biodiversità |
| C22 - Pianificazione in aree urbane marginali | Materializzare polarità urbane laddove sono presenti aree non pianificate. |
| C23 - Isole verdi urbane | Materializzazione di "isole verdi" in ambito urbano, fisicamente e percettivamente separate dalle aree a maggiore urbanizzazione comunale |
| C24 - Gestione ecosostenibile aree naturali e seminaturali | Gestione ecosostenibile delle aree naturali e seminaturali previste nelle aree verdi tramite: (a) Pianificazione, in tutte le aree, di azioni gestionali funzionali al monitoraggio e al contenimento della diffusione di specie vegetali alloctone ed invasive (IAS) (b) azioni per garantire, nelle aree verdi la ricreazione di habitat naturali e seminaturali |
| C25 - Misure per i servizi ecosistemici | Mantenimento, diversificazione ed implementazione dei servizi ecosistemici tramite: (a) azioni per garantire nelle aree verdi a ridosso degli ambiti fluviali (B. Gaglianella) la direttrice ecologica degli spazi ripariali (b) diffusione, nelle aree verdi del comparto, di bug hotel |
| <i>Climate Change - Soluzioni per l'energia</i> | |
| C26 - Controllo termico impianti di refrigerazione | Impiego di impiantistica funzionale al controllo termico degli impianti del freddo e di condizionamento per un sensibile incremento dell'efficienza del funzionamento |

| | |
|--|--|
| C27 - Fotovoltaico a tetto | Impiego, nelle coperture degli edifici di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica da FER. |
| C28 - Utilizzo illuminazione a ridotto consumo energetico | Impiego di impianti illuminotecnici a ridotto consumo energetico (lampade a led e sensori intelligenti). |
| C29 - Edifici NZB | Progettazione di edifici NZB (Near Zero Building) |
| C30 - Sistema illuminazione esterna con fotovoltaico | Utilizzo di lampioni fotovoltaici come fonte di illuminazione auto-alimentata per le aree di parcheggio e le piste ciclabili. Il sistema sarà in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali. |
| C31- Materiali per le superfici pavimentate | Pavimentazioni delle aree carrabili, destinate a parcheggio o allo stazionamento dei veicoli avranno un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29 |

3.4 La valutazione della fattibilità tecnica delle misure di compatibilizzazione ambientale individuate

3.4.1 Misure per una gestione razionale delle risorse idrica e depurativa

L'attività svolta all'interno dell'area d'intervento prevede il consumo di acqua al solo uso civile (incluso antincendio) e potabile. In particolare, i consumi idrici sono quasi totalmente imputabili all'area d'intervento 01.

L'approvvigionamento sarà soddisfatto dall'allaccio all'acquedotto e dal sistema interno di riciclo e riutilizzo delle acque reflue provenienti dai lavabi e di quelle meteoriche.

L'intervento 01 consiste in un nuovo insediamento a funzione direzionale e di servizio che complessivamente prevede la presenza massima di 750-1.000 addetti (circa 250-350 addetti per ciascuna U.M.I.). Considerando un fabbisogno idrico compreso tra 40 e 130 litri/giorno per persona (valore medio 60 litri/giorno per persona), si stima un consumo idrico di 15.000 m³/anno con una presenza annua di 250 giorni (ca. 5.000 m³/anno per ciascuna U.M.I.). Il fabbisogno giornaliero massimo risulta di 130 m³/giorno (giorno lavorativo con completa occupazione degli edifici).

Le acque andranno ad alimentare principalmente i servizi igienici ed in particolare i gabinetti e i lavandini con una rete duale di distribuzione interna separando le acque potabili (lavandini) da quelle destinate ad usi per i quali non è necessaria la potabilità (scarichi WC, antincendio).

Al fine di ottimizzarne il consumo dovranno essere installati su tutta la rubinetteria sistemi frangi flusso tipo aeratori e nei lavandini dei bagni sensori di movimento o sistemi temporizzatori per garantire il consumo minimo.

Qualora le cassette di scarico dei gabinetti fossero alimentate dalle acque reflue dei lavandini e da quelle meteoriche raccolte dai tetti, sarebbe previsto un risparmio di circa il 30% del fabbisogno complessivo.

I volumi d'acqua massimi annuali di acque meteoriche dilavanti le superfici esterne (coperture e viabilità carrabile) raccolti saranno il 50% delle acque meteoriche dilavanti dell'area d'intervento 01 e l'80% coprirà i fabbisogni idrici di acque non potabili.

L'intervento dovrà quindi prevedere – in un'ottica di percorso di progettazione ambientale integrata – le seguenti misure di compatibilizzazione:

- totale recupero delle acque meteoriche ricadenti sulle coperture;

- recupero delle acque reflue destinate a completare i fabbisogni delle aree verdi dell'intero dell'area d'intervento nella stagione estiva (periodo maggio-agosto) e ad alimentare le cassette dei wc.

La parte di acque meteoriche eccedente i fabbisogni irrigui sarà recapitata in corpo idrico superficiale (Botro di Fracassi/Borro Gaglianella) mentre le acque grigie eccedenti saranno recapitate in fognatura.

L'attività, all'interno del nuovo insediamento, non prevede la presenza di scarichi di acque reflue di tipo industriale. Gli scarichi saranno esclusivamente di tipo "civile" e assimilabili al domestico.

L'attività che verrà svolta all'interno dello stabilimento oggetto del presente procedimento non rientra tra quelle soggette a comunicazione ai sensi della vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti di cui all'allegato 5, tabella 5 del DPGR 46/R/08 e smi.

Si conferma, quindi, l'esclusione della generazione di scarico di acque reflue ovvero di acque meteoriche contaminate dal dilavamento delle superfici esterne, come previsto dal punto 1, lettera a, comma 1 articolo 39 del Regolamento 46/R/2008 e smi.

Regolamento 8 settembre 2008, n. 46/R

Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento).

Art. 39

Acque meteoriche contaminate (AMC)

1. Ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera e) della legge regionale, le attività che presentano oggettivo rischio di trascinarsi, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali sono:

a) le attività produttive indicate nell'allegato 5, tabella 5 del presente regolamento, disciplinate dall'articolo 43, salvo che sia dimostrata l'esistenza di una delle seguenti condizioni:

1) le lavorazioni caratterizzanti il ciclo produttivo sono svolte completamente sotto coperture e le altre attività connesse al ciclo produttivo effettuate sui piazzali si svolgono in modo tale da non dar luogo a dilavamento di sostanze pericolose;

3.4.2 Misure per il contenimento della produzione dei rifiuti

Per contenere la produzione dei rifiuti dell'impianto, possono essere adottate diverse misure quali:

- **Riduzione alla fonte:** L'approccio migliore per ridurre la produzione di rifiuti è prevenire la loro generazione fin dall'inizio. Ciò può essere ottenuto mediante l'ottimizzazione delle modalità gestionali, l'identificazione delle aree in cui si verificano gli sprechi e l'implementazione di misure correttive. Ad esempio, si potrebbe cercare di utilizzare materiali meno inquinanti o ridurre l'uso di sostanze chimiche nocive.
- **Riuso e riciclo:** Piuttosto che scartare i materiali come rifiuti, si dovrebbe cercare di riutilizzarli all'interno del processo produttivo o di riciclarli per creare nuovi prodotti. Ciò può richiedere l'implementazione di sistemi di raccolta e segregazione dei rifiuti, nonché l'instaurazione di partnership con aziende specializzate nel riciclaggio dei materiali.
- **Miglioramento dell'efficienza energetica:** Ridurre il consumo di energia può portare a una minore produzione di rifiuti. Ciò può essere ottenuto attraverso l'adozione di tecnologie più efficienti, l'ottimizzazione dei processi energetici e la formazione del personale per promuovere l'uso responsabile dell'energia.
- **Gestione dei rifiuti:** È importante adottare una corretta gestione dei rifiuti, che includa la raccolta differenziata, il corretto stoccaggio temporaneo e l'invio dei rifiuti a strutture di smaltimento autorizzate. Assicurarsi che i rifiuti siano gestiti in modo sicuro ed eco-sostenibile contribuisce a ridurre l'impatto ambientale complessivo dell'impianto.
- **Coinvolgimento dei dipendenti:** Sensibilizzare e coinvolgere i dipendenti nell'importanza della riduzione dei rifiuti può portare a un maggiore impegno e a un miglioramento delle pratiche interne. È possibile

organizzare programmi di formazione, incentivare idee e suggerimenti dei dipendenti e stabilire obiettivi specifici per la riduzione dei rifiuti.

- **Monitoraggio e reporting:** È importante monitorare e valutare regolarmente i progressi compiuti nella riduzione dei rifiuti. Ciò può essere fatto attraverso l'implementazione di sistemi di monitoraggio delle quantità e dei tipi di rifiuti prodotti, nonché tramite la preparazione di report periodici sull'impatto ambientale dell'impianto e sulle misure adottate per ridurre i rifiuti.

Con riguardo alle attività che saranno svolte all'interno dell'area d'intervento 01, le scelte/pratiche maggiormente applicabili sono quelle descritte ai punti 4, 5 e 6 sopra riportati.

Le tipologie dei rifiuti prodotti saranno quasi esclusivamente imballaggi di carta e cartone, plastica e alluminio e in parte rifiuti solidi urbani. È inoltre prevista la produzione di toner e cartucce da stampa, prodotti informatici.

Le operazioni di disimballaggio dei materiali dovranno essere svolte consentendo la separazione dei rifiuti prodotti in modo preciso per tipologia.

Ogni tipologia di rifiuto sarà appositamente stoccata in area dedicata e/o in cassoni identificati da cartellonistica.

La destinazione di tali rifiuti sarà presso impianti di recupero autorizzati che provvederanno a svolgere operazioni di trattamento per la loro trasformazione in End of Waste nel rispetto delle specifiche norme tecniche.

3.4.3 Misure per il contenimento dei fabbisogni irrigui delle aree verdi dell'area

Considerazioni preliminari

Nel presente paragrafo, individuati i fabbisogni irrigui teorici delle aree verdi previste per l'area d'intervento, si vanno a descrivere l'insieme delle azioni, progettuali e di governance, che potranno essere previste nel progetto al fine di razionalizzare i consumi irrigui per il mantenimento delle aree verdi.

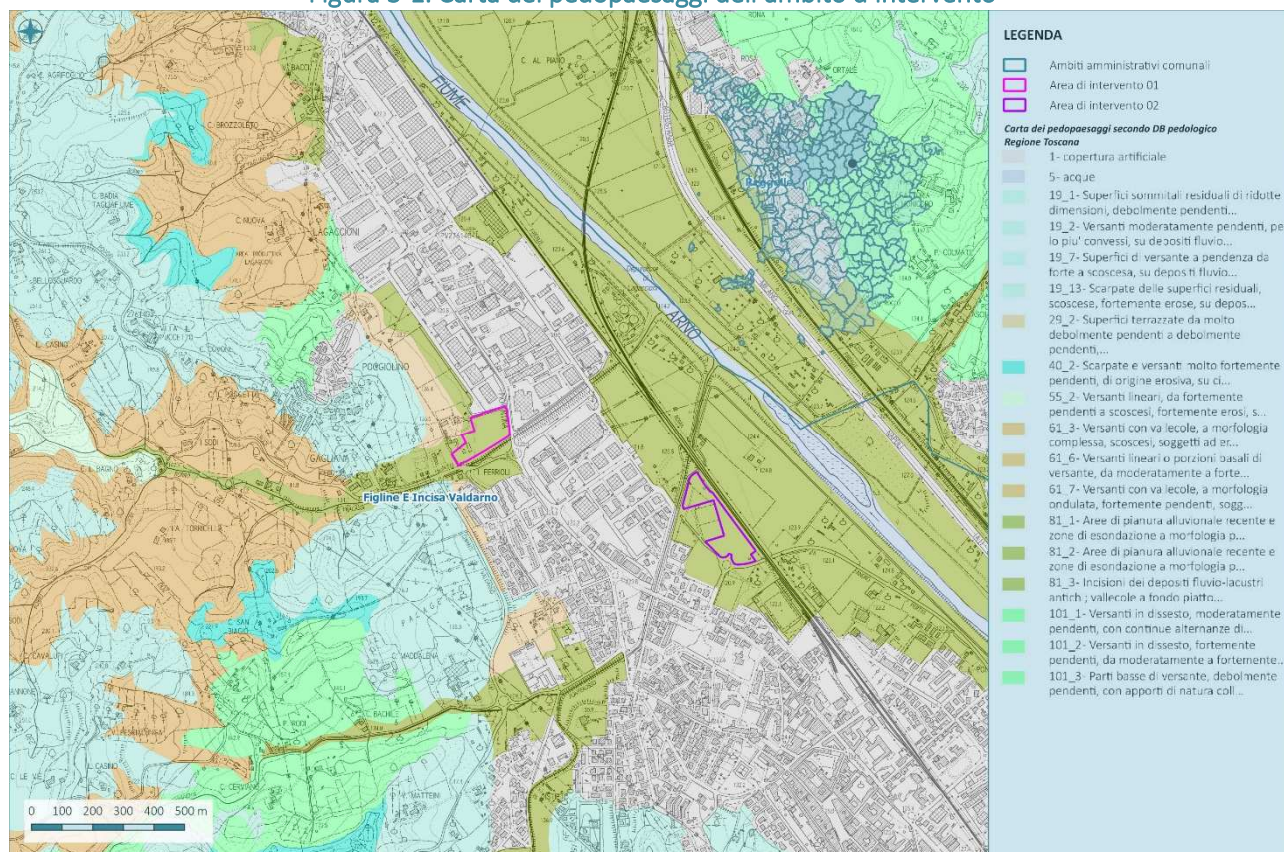
In tal senso, effettuato un inquadramento pedologico e agrometeorologico delle aree interessate dal progetto, si andranno a stimare i fabbisogni irrigui teorici e, in funzione della progettualità individuata, quelli reali, valutando l'efficienza della progettualità, anche in ottica di governance delle aree verdi, per il risparmio della risorsa idrica.

Caratterizzazione pedologica dell'area

Al fine di ottenere un quadro conoscitivo di base relativo alle caratteristiche pedologiche dell'area di interesse, si è fatto riferimento alla banca dati pedologica di livello 2 (scala di restituzione pari a 1:10.000 – 1:50.000 in funzione dei vari tematismi realizzati) realizzata a più riprese tra il 2009 e il 2012 in tutto il territorio Toscano grazie alla collaborazione del Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena e del Consorzio LaMMA. La carta pedologica di livello 2 (Consorzio LAMMA, 2010) è stata realizzata partendo dalla carta dei suoli in scala 1:250.000 della Regione Toscana, dettagliando il risultato tramite l'integrazione dei dati disponibili con profili stratigrafici di suolo, trivellate o pozzetti esplorativi.

In particolare, l'interrogazione dei dati messi a disposizione sul sito della Regione Toscana mette in luce come nell'area vasta di studio si venga ad individuare una sola unità di paesaggio pedologico (vedi tavola n. 11 fuori testo allegata al Rapporto Ambientale), intendendo questa come *porzione di territorio all'interno delle quali i principali fattori della pedogenesi sono generalmente costanti* (litologia, fisiografia, uso del suolo).

Figura 3-1. Carta dei pedopaesaggi dell'ambito d'intervento



In particolare, l'analisi della carta dei pedopaesaggi riferita all'areale d'intervento evidenzia – nell'area interessata dal progetto – la seguente unità di paesaggio pedologico e la seguente unità cartografica pedologica (Tabella 3.3).

Tabella 3.3. Tipologia pedologica e unità di paesaggio pedologico dell'area interessata dal progetto

| Cod_UdP | Descrizione Unità di paesaggio pedologico | Cod_STS ⁵ | Classificazione Soil taxonomy; WRB ⁶ |
|---------|---|----------------------|---|
| 81_2 | Aree di pianura alluvionale recente e zone di esondazione a morfologia pianeggiante su sedimenti franchi ed argillosi. Uso del suolo: seminativo asciutto ed irriguo. (Valdarno e colline fiorentine meridionali) | ISO1 | Typic Ustifluvents, fine-silty, mixed, calcareous, mesic (9° ed. 2003) Calcaric Fluvisols (1998) |

Nello specifico, le aree interessate dal progetto sono interessate dall'unità di pedopaesaggio 81_2, dove è presente la tipologia pedologica ISO1 (Isolina, fase tipica).

Le aree caratterizzate dalla tipologia pedologica ISO1 sono caratterizzate da suoli molto profondi, a profilo Ap-C, non ghiaiosi, a tessitura da franca a franco limoso argillosa, debolmente calcarei, reazione da debolmente a moderatamente alcalina e ben drenati.

⁵ Le STS o tipologie pedologiche rappresentano aggregazioni di suoli simili per evoluzione, per substrato pedogenetico, per ubicazione nel paesaggio e per morfologia del profilo. Appartengono alla stessa unità tassonomica (*Soil taxonomy* dell'USDA o WRB).

⁶ *World Reference Base for Soil Resource*, FAO 2006.

In termini di capacità d'uso e fertilità dei suoli l'area d'intervento presenta – prevalentemente – suoli di classe II (Suoli che presentano moderate limitazioni che richiedono una opportuna scelta delle colture e/o moderate pratiche conservative). Si veda, per una descrizione della capacità dell'uso dei suoli la Tabella 3.4.

Tabella 3.4. Classi di capacità d'uso dei suoli (Fonte: DB Pedologico della Regione Toscana. Licenze CC BY 3.0 IT)

| NOME CAMPO | VARIABILE, PROPRIETA' DEL SUOLO | | CLASSE DI CAPACITA' D'USO DEI SUOLI (Regione Toscana) | | | |
|------------|--|--------------------------|---|---|-----------------------|--------------------------------------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| profond | Profondità utile per le radici (cm) | valori della variabile | > 100 | 75 - 100 | 50 - 75 | 25 - 50 |
| | | descrizione delle classi | molto elevata | elevata | moder. elevata | scarsa |
| tessitura | Classe tessiturale USDA orizzonte superficiale | valori della variabile | FS, F, FA, FAS, FL | FAL, AS | A, AL, S, SF, L | |
| ciottoli | Ciottoli e pietre nell' orizzonte superficiale (%) | valori della variabile | < 1 | 1-5 | 5-15 | 15-35 |
| | | descrizione delle classi | assente o molto scarso | scarso | comune | frequente |
| rocciosita | Rocciosità (%) | valori della variabile | 0 | | <2 | 2-4 |
| | | descrizione delle classi | assente | | scars. roccioso | roccioso |
| fertilit | Fertilità chimica | descrizione delle classi | buona | parzialmente buona | moderata | bassa |
| salinita_p | Salinità dell'orizzonte superficiale (mS/cm 1:2,5) | valori della variabile | <0,28 | 0,28 - 0,75 | 0,75 - 1,5 | > 1,5 |
| | | descrizione delle classi | assente | scarsa | moderata | elevata |
| salinita_s | Salinità dell'orizzonte sottosuperficiale (<1 m) (mS/cm 1:2,5) | valori della variabile | < 0,75 | 0,75 - 1,5 | > 1,5 | |
| | | descrizione delle classi | assente o scarsa | moderata | elevata | |
| drenaggio | Drenaggio interno | valori della variabile | 3 | 2 o 4 | 5 | 1 o 6 |
| | | descrizione delle classi | ben drenato | talvolta eccess. drenato o moderat. ben drenato | piuttosto mal drenato | eccessivamente drenato o mal drenato |
| erosione | Erosione potenziale (t/Ha) | valori della variabile | 0 - 5 | 5-10 | 10-20 | 20 - 50 |
| | | descrizione delle classi | da assente a molto bassa | bassa | moderatamente bassa | moderatamente alta |
| franosita | Franosità (% di superficie interessata da frane) | valori della variabile | 0 - 5 | 5-10 | 10-20 | 20-40 |
| | | descrizione delle classi | da assente a molto bassa | bassa | moderata | elevata |
| interf_ci | Interferenza climatica per quota | descrizione delle classi | assente | molto lieve | lieve | moderata |
| deficit_id | Interferenza climatica per deficit idrico | descrizione delle classi | assente o lieve | moderata | forte | molto forte |

La consultazione delle schede pedologiche monografiche per i suoli in oggetto ha, infine, evidenziato le seguenti caratteristiche tessiturali e chimiche:

Tabella 3.5. Unità di pedopaesaggio 81_2, tipologia pedologica ISO1: dati tessiturali e chimici caratteristici

| Orizz. | Limite inf. cm | Sabbia % | | | | | | Limo % | Argilla % | Classe tessit. | CaCO3 % totale | pH H2O | Cond.el. mS/cm |
|--------|----------------|----------|-------|------|------|---------|--------|--------|-----------|----------------|----------------|--------|----------------|
| | | m. gr. | gros. | med. | fine | m. fine | totale | | | | | | |
| Ap | 40 | 0,8 | 3,0 | 7,1 | 22,6 | 8,1 | 41,7 | 51,2 | 7,2 | FL | 0,0 | 6,2 | |
| Bw | 90 | 0,6 | 2,3 | 4,9 | 11,4 | 5,4 | 24,5 | 60,8 | 14,6 | FL | 0,0 | 7,1 | |
| Bg1 | 110 | 3,3 | 4,3 | 6,5 | 9,9 | 2,8 | 26,8 | 45,1 | 28,1 | FA | 0,0 | 6,9 | |
| Bg2 | 140 | 3,7 | 6,9 | 11,1 | 12,7 | 3,1 | 37,5 | 39,1 | 23,4 | F | 0,0 | 7,0 | |

| Orizz. | Limite inf. cm | Complesso di scambio (meq/100g) | | | | | TSB (%) | ESP (%) | Carbonio org. (%) | Sost. org. (%) | dens. app. (g/cm3) |
|--------|----------------|---------------------------------|------|------|------|-------|---------|---------|-------------------|----------------|--------------------|
| | | Ca | Mg | Na | K | CSC | | | | | |
| Ap | 40 | 7,50 | 0,95 | 0,34 | 0,16 | 8,96 | 100 | 3,79 | 0,98 | 1,7 | 1,50 |
| Bw | 90 | 10,80 | 1,63 | 0,46 | 0,09 | 12,98 | 100 | 3,55 | 0,13 | 0,2 | 1,57 |
| Bg1 | 110 | 13,82 | 2,80 | 0,55 | 0,16 | 17,33 | 100 | 3,16 | 0,34 | 0,6 | 1,61 |
| Bg2 | 140 | 12,75 | 2,94 | 0,59 | 0,16 | 16,45 | 100 | 3,60 | 0,08 | 0,1 | 1,64 |

Caratterizzazione climatica e agrometeorologica dell'area

Le caratteristiche meteo-climatiche dell'area sono state desunte prendendo a riferimento i dati termo - pluviometrici rilevati dalle stazioni della rete di monitoraggio meteorologica del Servizio Idrologico Regionale della Direzione Generale delle Politiche Territoriali ed Ambientali della Regione Toscana.

In particolare, si è fatto riferimento alle stazioni meteo-climatica più prossima all'area in oggetto, collocata nel comune di Figline e Incisa Valdarno (FI), Castelfranco Piandiscò (AR) e Terranuova Bracciolini (AR).

Di seguito si fornisce un dettaglio sulle stazioni meteo climatica in oggetto, presa a riferimento nel prosieguo del presente paragrafo.

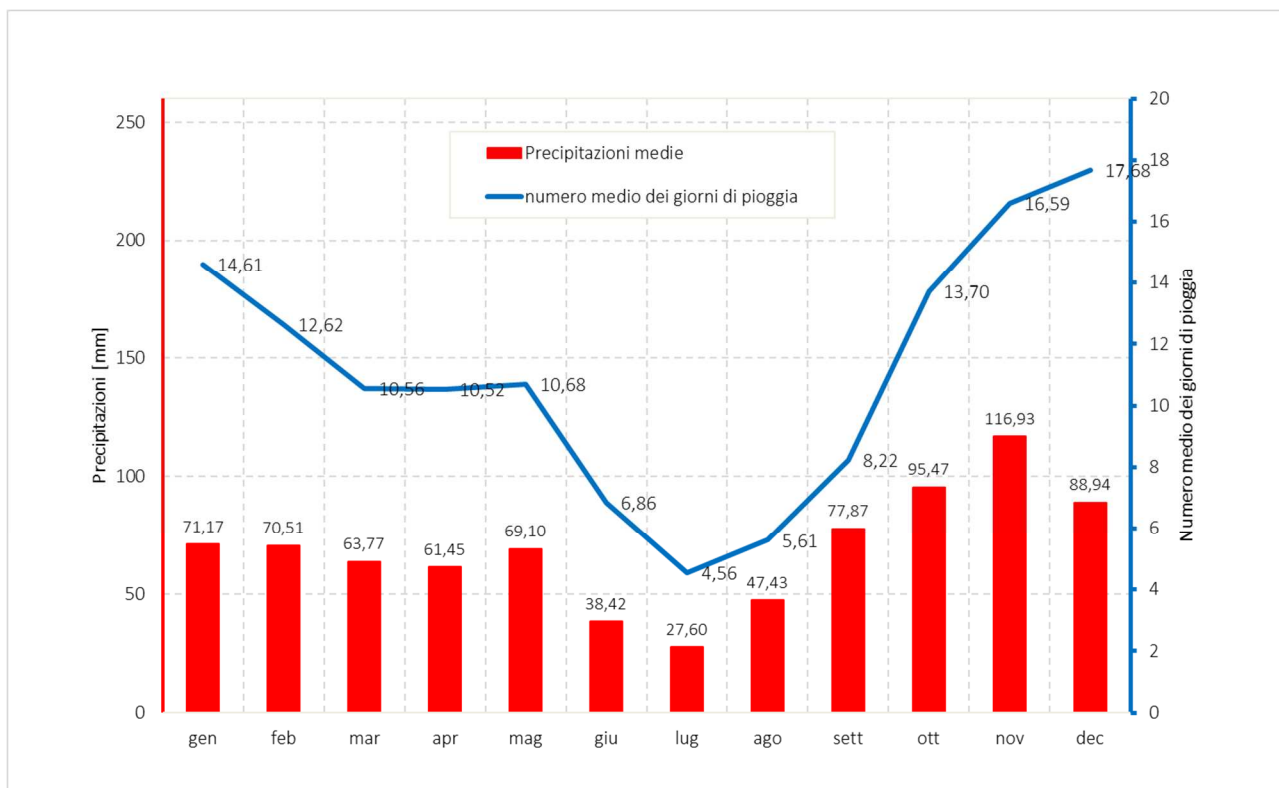
Tabella 3.6. Caratteristiche localizzative e relativa disponibilità dei dati delle stazioni meteo climatiche prese a riferimento

| Dati pluviometrici | Dati termometrici | Dati anemometrici |
|--|---|---|
| Denominazione: Incisa Valle Codice ID: TOS01004591 Comune: Figline e Incisa Valdarno (FI) Coordinate (EPSG 3003): E 1697979; N 4840374 Quota (m s.l.m.): 108 Distanza dal sito: 6,5 km N Periodo di funzionamento: 2000÷2023 | Denominazione: Pian di Scò Codice ID: TOS01000881 Comune: Castelnuovo Piandiscò (AR) Coordinate (EPSG 3003): E 1706091; N 4836185 Quota (m s.l.m.): 395 Distanza dal sito: 8,2 km ENE Periodo di funzionamento: 2000÷2023 | Denominazione: Casa Rota Codice ID: TOS11000516 Comune: Terranuova Bracciolini (AR) Coordinate (EPSG 3003): E 1705354; N 4828997 Quota (m s.l.m.): 200 Distanza dal sito: 8,2 km SO Periodo di funzionamento: 2010÷2023 |

Il *data-set* (pluviometria cumulata giornaliera, termometria media [minima, massima] giornaliera e anemometria media giornaliera) raccolto dalle suddette stazioni meteo-climatiche e messo a disposizione sul portale del SIR è, infatti, quello che – in ragione della vicinanza tra l'area in oggetto e le stazioni meteo climatiche stesse, del numero di osservazioni disponibili e dell'omogeneità dei dati – garantisce, nella finalità di delineare il profilo agrometeorologico dell'area di intervento, una trattazione statistica dei dati affidabile e robusta.

Per quanto riguarda l'andamento delle precipitazioni, i dati rilevati dalla stazione "Incisa Valle" sono stati elaborati e riguardano le altezze di pioggia mensili medie e i giorni di pioggia mensili medi (Figura 3-2).

Figura 3-2. Andamento delle precipitazioni medie e dei numeri di giorni di pioggia mensili medi nella stazione di "Incisa-Valle" nel periodo compreso tra il 1996 e il 2022



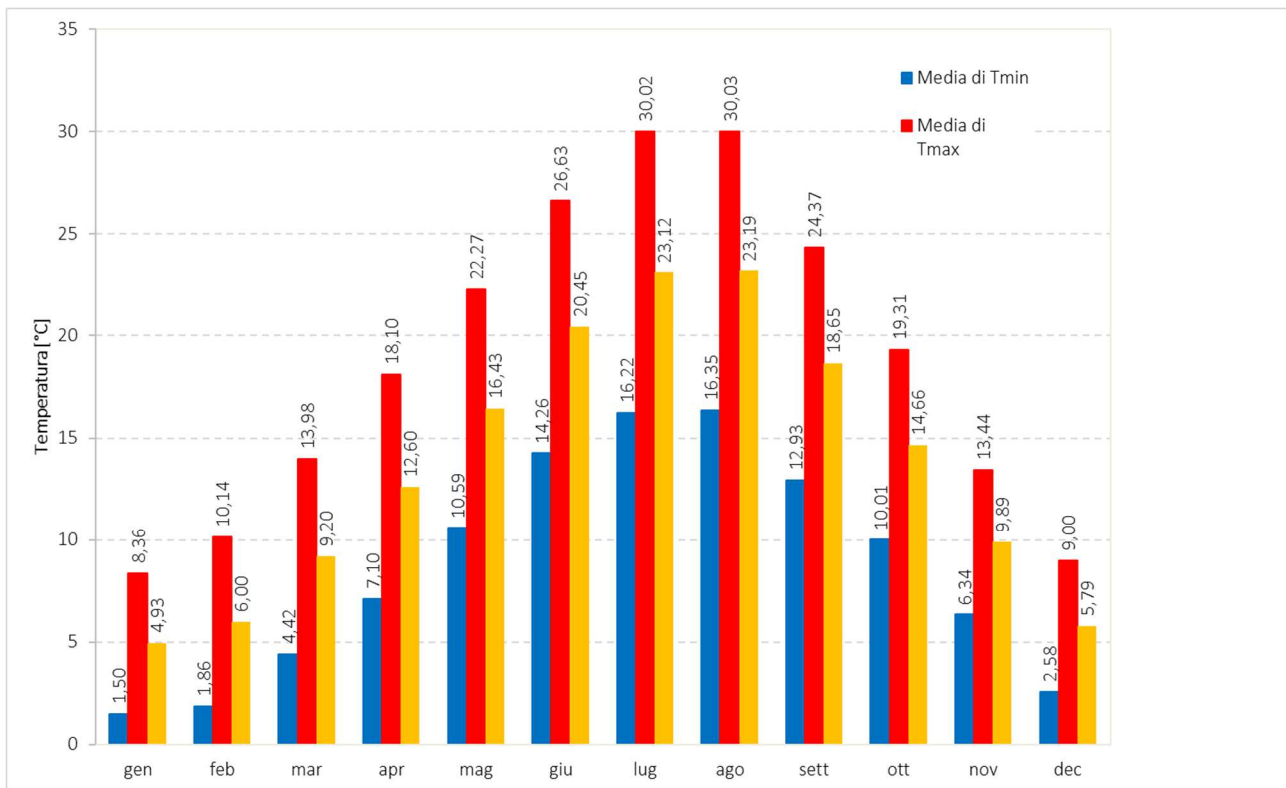
La piovosità annuale media riscontrata è pari a 828,65 mm, con un regime di precipitazione di tipo Sub Mediterraneo, ossia caratterizzato da minimi nel periodo luglio-agosto e massimi nella stagione autunnale e di fine inverno.

I mesi più piovosi sono ottobre, novembre e dicembre con precipitazioni medie mensili abbondantemente superiori ai 90 mm. Nei mesi di ottobre e novembre si osserva il maggior numero di giornate di pioggia dell'anno (oltre 16 giorni/mese) anche se l'altezza cumulata mensile del mese di dicembre differisce da quella di novembre di circa 30 mm.

Il mese più secco è luglio con precipitazioni medie pari a 27,60 mm. Quando vengono comparati il mese più secco (luglio) e quello più piovoso (novembre), il primo ha una differenza di precipitazioni di oltre 90 mm rispetto al secondo.

Le temperature rilevate, riferite al periodo di osservazione 2000÷2023 sono state elaborate ed i risultati sono rappresentati in Figura 3-3.

Figura 3-3. Andamento della media delle temperature nella stazione di "Incisa-Valle" nel periodo compreso tra il 1996 e il 2022



Osservando l'andamento del grafico si rileva che la temperatura minima, espressa come media mensile, della serie storica esaminata (2000÷2023) è di 1,5°C e 4,4°C mentre le temperature massime medie nei mesi invernali oscillano tra i 8,3°C del mese di gennaio e i 13,9°C del mese di marzo. L'escursione termica tra la temperatura massima e la temperatura minima è di circa 6-8 °C nel periodo invernale (gennaio, febbraio e dicembre), mentre nel periodo estivo tale differenza aumenta a 10-14°C (periodo giugno, luglio, agosto e settembre). Nel periodo estivo i mesi più caldi sono luglio ed agosto con una temperatura media massima, calcolata nel periodo 2000÷2023, pari a circa 30°C. Il periodo primaverile presenta un clima mite con temperature comprese tra 18°C e 23°C.

La conoscenza dei dati pluviometrici e termometrici relativi all'area in oggetto permette di determinare la richiesta idrica dell'ambiente (in termini di evapotraspirazione potenziale media), attraverso l'applicazione dell'equazione di Hargreaves & Samani⁷:

$$ET_o = 0,0023 * Ra * (T_{mean} + 17,8) * (T_{max} - T_{min})^{0,5}$$

in cui:

ET_o = evapotraspirazione potenziale nell'area (mm/giorno);

T_{mean} = temperatura media mensile (°C);

T_{max} = temperatura massima mensile (°C);

T_{min} = temperatura minima mensile (°C);

Ra = radiazione solare extraterrestre espressa in mm d'acqua evaporata al giorno (mm/giorno) [Fonte: Annex 2-Table 2.6; Allen *et al.*, 1998]

⁷ Hargreaves GH, Samani ZA, 1985. Reference crop evapotranspiration from temperature. Appl Eng Agric 1(2): 96-99

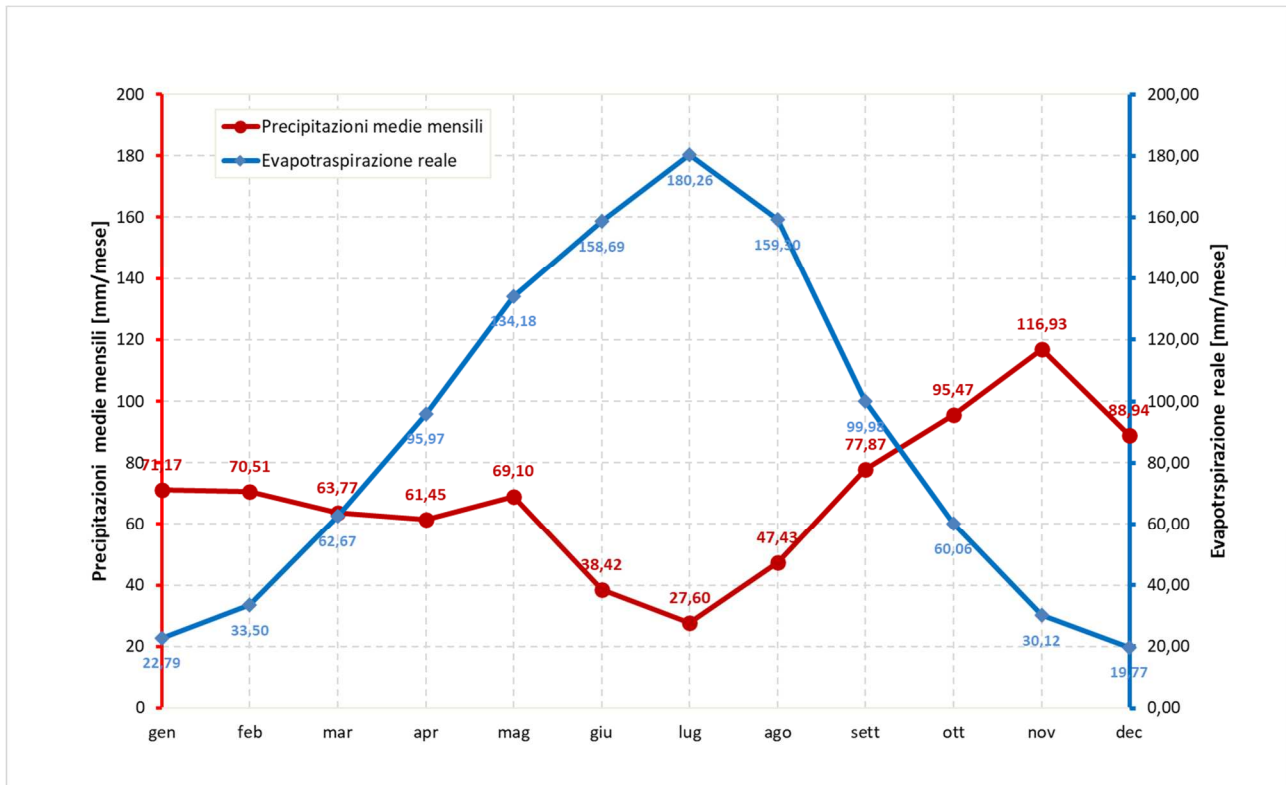
Di seguito si riportano le determinazioni del valore del ETo nell'ambito territoriale d'intervento secondo l'equazione di Hargreaves & Samani.

Tabella 3.7. Calcolo dell'ETo relativa all'area vasta di studio

| Mese | Ra (mm/giorno) | T mean (°C) | T min (°C) | T max (°C) | Eto (mm/giorno) | Eto (mm/mese) |
|-----------|----------------|-------------|------------|------------|-----------------|---------------|
| Gennaio | 5,36 | 4,93 | 1,50 | 8,36 | 0,74 | 22,79 |
| Febbraio | 7,59 | 6,00 | 1,86 | 10,14 | 1,20 | 33,50 |
| Marzo | 10,53 | 9,20 | 4,42 | 13,98 | 2,02 | 62,67 |
| Aprile | 13,79 | 12,60 | 7,10 | 18,10 | 3,20 | 95,977 |
| Maggio | 16,08 | 16,43 | 10,596 | 22,27 | 4,33 | 134,189 |
| Giugno | 17,10 | 20,45 | 14,26 | 26,63 | 5,29 | 158,69 |
| Luglio | 16,63 | 23,12 | 16,22 | 30,02 | 5,81 | 180,26 |
| Agosto | 14,73 | 23,19 | 16,35 | 30,03 | 5,14 | 159,30 |
| Settembre | 11,75 | 18,65 | 12,93 | 24,37 | 3,33 | 99,98 |
| Ottobre | 8,51 | 14,66 | 10,01 | 19,31 | 1,94 | 60,06 |
| Novembre | 5,91 | 9,89 | 6,34 | 13,44 | 1,00 | 30,12 |
| Dicembre | 4,79 | 5,79 | 2,58 | 9,00 | 0,66 | 19,77 |

Riportando in grafico l'andamento della pluviometria media mensile tipica dell'area e la richiesta idrica dell'ambiente esterno (Figura 3-4), è possibile evidenziare come nel periodo settembre-marzo si verifichino condizioni di *surplus* idrico (anche in funzione della presenza di basse temperature che rendono minime le richieste energetiche da parte dell'ambiente) con conseguente bilancio piovosità-evapotraspirazione positivo. Nei mesi aprile-agosto il suddetto bilancio tende ad essere negativo, con conseguenti condizioni di non saturazione idrica del terreno e presenza di parziale *deficit idrico*, che si verificano prevalentemente in corrispondenza dei mesi di luglio e agosto.

Figura 3-4. Andamento della piovosità mensile e relativa richiesta idrica dell'ambiente



I dati di pluviometria e termometria relativi all'area in oggetto hanno, infine, permesso di determinare i valori di *Indice globale di umidità* (I_m), funzionale alla classificazione climatica dell'area secondo Thornthwaite:

$$I_m = (P - ET_o) / ET_o * 100$$

in cui:

P = Precipitazione annua (mm);

ET_o = evapotraspirazione potenziale media annua, ottenuta dalla somma dei valori medi mensili.

Il valore di I_m ottenuto (pari a 10,20) individua un clima subumido/umido (C_2) secondo la Classificazione climatica di Thornthwaite (Thornthwaite C.W., 1948).

Stima dei fabbisogni irrigui teorici

Nel presente paragrafo si vanno a stimare i fabbisogni irrigui teorici affinché sia assicurato che, nei periodi dell'anno caratterizzati da deficit idrico, le aree verdi dell'area d'intervento 01 (comparto IC3.17) non vada incontro a stress idrici.

I fabbisogni così determinati costituiscono l'*optimum* tecnico-agronomico per l'assetto vegetazionale che si verrà a realizzare nelle aree verdi del comparto. Tale approccio, tipico dell'irrigazione classica che riguarda l'assenza di stress idrico delle colture per l'ottimizzazione delle produzioni (agricole o vivaistiche), parte dal presupposto di una disponibilità di acqua irrigua indefinita e, soprattutto, non prende in considerazione le passività ambientali che l'irrigazione determina sui sistemi territoriali.

La stima dei fabbisogni irrigui teorici del comparto prevede, ricorrendo ai più comuni modelli disponibili in bibliografia, la determinazione del volume stagionale di adacquamento, intendendo – con questo – il volume

di acqua che deve essere apportato tramite irrigazione alle diverse tipologie di verde previste nel comparto nel periodo di deficit idrico⁸ caratteristico dell'areale oggetto di studio.

Per il calcolo del volume irriguo stagionale⁹ ci si può rifare alla formula del bilancio idrico, esplicitando – in questo caso – il termine I (apporti irrigui):

$$I = ETE + D - P - A_r \quad (\text{equazione 1})$$

Dove:

ETE = evapotraspirazione effettiva ovvero la perdita effettiva d'acqua nell'atmosfera attraverso vaporizzazione di acqua liquida (il processo include l'acqua evaporata dalla superficie del suolo nudo o ricoperto di vegetazione e quella traspirata dalle colture)

D = perdite per drenaggio profondo o percolazione ossia la quantità d'acqua che non può essere trattenuta dal terreno e che percola in verticale

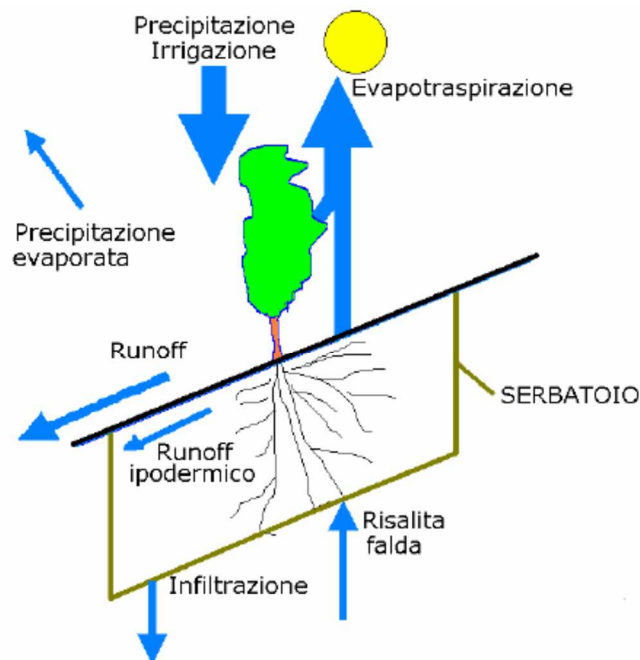
R = perdite per ruscellamento superficiale ovvero la quantità d'acqua che non riesce ad infiltrarsi e scorre sulla superficie del terreno o nei primi strati, confluendo nei canali

P = precipitazioni

A_r = apporti di falda (risalita capillare)

Q = riserva idrica del terreno

Figura 3-5. Una schematizzazione del bilancio idrico (Fonte: Mariani, F., 2004. Bilanci agro idrologici)



Nel caso specifico, considerando che l'area in oggetto presenta una clivometria pressoché nulla, il calcolo degli apporti irrigui secondo l'equazione 1 sopra riportata potrà non tenere in considerazione la componente relativa al ruscellamento.

⁸ Si ribadisce che il periodo di deficit idrico è il periodo dell'anno nel quale la pluviometria media mensile risulta essere inferiore alla richiesta idrica dell'ambiente esterno. In questo periodo dell'anno il bilancio idrico è negativo (le perdite non sono colmate dagli apporti naturali)

⁹ Visto quanto detto sopra si intende per stagione il periodo dell'anno in cui si osserva deficit idrico

Nel calcolo dei fabbisogni irrigui teorici, più oltre riportato, si è inoltre approssimato che

- gli apporti idrici dal sottosuolo (falda) siano completamente trascurabili
- siano annullabili – in ragione della presenza di un sistema irriguo efficiente – le perdite per drenaggio

Tenuto conto delle considerazioni sopra espresse la precedente equazione 1 è semplificabile come segue:

$$I = ETE - P \quad (\text{equazione 2})$$

Inizialmente è necessario procedere alla determinazione, per le aree verdi previste da progetto, del valore caratteristico dell'ETE.

L'ETE, come noto, è il quantitativo di acqua che – nelle condizioni climatiche alle quali si fa riferimento per il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale (ETP) – l'unità di superficie di terreno investito con una certa tipologia di vegetazione, disperde effettivamente per evaporazione e traspirazione nelle alterne condizioni di rifornimento idrico in cui viene a trovarsi¹⁰.

L'ETE, dunque, non corrisponde all'evapotraspirazione potenziale ma ad una frazione di essa.

È possibile determinare il valore dell'ETE tramite la seguente relazione:

$$ETE = K_c * ETP \quad (\text{equazione 3})$$

Dove K_c è il coefficiente colturale e varia da coltura (o formazione vegetazionale) a coltura e, per ciascuna di esse, varia in funzione della fase fenologica di riferimento.

Nel caso specifico, a vantaggio di cautela e consultati i valori di K_c caratteristici delle formazioni vegetazionali impiegabili nei sistemi verdi urbani, si è assunto un valore di K_c pari a 1. In tal senso, dunque, si avrà – per i successivi calcoli inerenti alla stima del fabbisogno irriguo teorico – che $ETE = ETP$. In tal senso, dunque, si avranno i seguenti valori di ETE (Tabella 3.8).

Tabella 3.8. Determinazione del valore di ETE caratteristico dell'area interessata dal progetto

| Mese | Evapotraspirazione reale (Ete) in mm/mese |
|--------|---|
| aprile | 95,977 |
| maggio | 134,189 |
| giugno | 158,69 |
| luglio | 180,26 |
| agosto | 159,30 |

Utilizzando i valori di pioggia media mensile per il periodo di deficit idrico (aprile ÷ agosto), è possibile valutare, mediante l'equazione 2, il fabbisogno irriguo teorico mensile, espresso in mm di acqua.

Tabella 3.9. Determinazione del fabbisogno irriguo teorico mensile dell'area interessata dal progetto di PA

| Mese | Fabbisogno irriguo (I) in mm/mese |
|--------|-----------------------------------|
| aprile | 34,5 |
| maggio | 65,1 |
| giugno | 120,3 |
| luglio | 152,7 |
| agosto | 112,0 |

¹⁰ Giardini L., 1995. Agronomia generale

Sulla base di ciò, dunque, è possibile individuare come stagione irrigua teorica il periodo compreso tra il 1° aprile e il 31 agosto di ogni anno.

Sulla base di quanto sopra e tenendo in considerazione le superfici delle sole aree verdi dell'area d'intervento 01 (circa 4.500 mq), i volumi di adacquamento stagionali teorici saranno pari a ca. 2.200 mc/stagione, come evidenziato nella seguente Tabella 3.10 (dato aggregato).

Tabella 3.10. Determinazione, per l'area d'intervento 01 (comparto IC3.17) nello stato di progetto, del volume di adacquamento teorico mensile (mc/mese) e stagionale

| Mese | Volumi di adacquamento teorici mensili in mc/mese |
|---|---|
| aprile | 155,4 |
| maggio | 292,9 |
| giugno | 541,2 |
| luglio | 687,0 |
| agosto | 504,0 |
| Intera stagione irrigua (1/06 ÷ 31/08) | 2.180,5 |

Individuazione delle misure di compatibilizzazione ambientale per l'irrigazione delle aree verdi dell'area

Come noto, molteplici sono i servizi ecosistemici che le aree verdi sono in grado di fornire: a solo titolo esemplificativo e non esaustivo si segnala:

(ISPRA, 2015. *Le grandi sfide urbane: cambiamenti climatici e qualità ambientale*), i seguenti servizi e benefici:

- servizi ambientali
 - regolazione del micro-clima urbano – isole di calore
 - mitigazione inquinamento atmosferico e acustico
 - regimazione delle acque e rigenerazione risorse idriche
 - stoccaggio e assorbimento carbonio
 - mantenimento impermeabilità/fertilità suolo/ habitat e biodiversità
- servizi sociali e culturali
 - benessere psico-fisico, svago e ricreazione
 - occupazione
 - bellezza e paesaggio urbano
- benefici economici
 - costi evitati per il disinquinamento e le spese sanitarie
 - incremento del valore immobiliare, riqualificazione estetica
 - settore florovivaistico, forestale e indotti

Se l'ampiezza e l'entità dei servizi ecosistemici che le aree verdi urbane sono in grado di apportare ai sistemi urbani sono, infatti, indiscussi e indiscutibili è d'altronde indiscutibile che anche le aree verdi urbane possono, in assenza di una adeguata progettazione ambientale integrata, determinare pressioni ambientali talora significative.

Tali pressioni si materializzano, prevalentemente, in vulnerabilità ambientali connesse alla siccità e alla carenza idrica, al *climate change* e, infine alla banalizzazione ecologica e alla riduzione della biodiversità, seppur in ambito urbano.

In tal senso, le misure utili a garantire, relativamente al tema dell'irrigazione delle aree verdi, una compatibilizzazione ambientale del progetto in oggetto sono così sintetizzabili:

- azioni prevalentemente progettuali

- utilizzazione di essenze vegetali a ridotto fabbisogno irriguo
- incremento delle associazioni vegetazionali autonome per gli specifici fabbisogni idrici anche nella stagione di deficit idrico (giugno-agosto)
- progettazione di diverse tipologie di ambienti naturali e seminaturali a vantaggio di un incremento dell'attuale livello di biodiversità delle aree del comparto
- ricorrere, nelle aree prative, all'impiego di wildflower
- esclusivo impiego di specie vegetali autoctone o, se alloctone (i.e. aree a verde ornamentale), non invasive
- contenimento ed eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS)
- azioni di governance
 - pianificazione dell'irrigazione al fine di massimizzare il riuso delle acque reflue depurate (acque grigie)
 - gestione ecosostenibile degli sfalci nelle aree prative estensive
 - monitoraggio, controllo ed eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS)

Seguendo tali principi guida è stato possibile individuare una soluzione progettuale per le aree verdi del comparto capace di prevenire gli effetti ambientali negativi connessi alle aree verdi urbane in tema di siccità, *climate change* e biodiversità.

In particolare, la progettazione delle aree verdi dovrà prevedere l'esclusivo inserimento di specie vegetali particolarmente rustiche. In particolare:

- nelle aree verdi poste in continuità con i parcheggi pubblici l'impiego di specie arboree ad elevata rusticità (tiglio, carpino) e ottima resistenza alla siccità;
- le essenze arbustive, dove previste, fanno riferimento a siepi miste con viburno, ligustro e alloro, specie ad elevata rusticità ed ottimale resistenza alla siccità

In ragione delle scelte progettuali sopra richiamate è possibile immaginare, anche in funzione di quanto osservabile in casi analoghi, che gli apporti irrigui siano limitati alle aree a prato e a quelle con presenza della siepe mista: le specie arboree, dopo 3 anni dall'affrancamento, potranno essere in grado di sopravvivere senza irrigazione, stante l'approfondimento degli apparati radicali sino alla frangia capillare.

3.4.4 Misure per la razionalizzazione dei consumi energetici

Quadro normativo di riferimento

La promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili trova le sue principali motivazioni su due differenti ma sinergizzanti aspetti: la *questione ambientale*, relativa agli impegni internazionali del protocollo di Kyoto, da un lato e l'*indipendenza energetica* dei Paesi sviluppati dall'altro.

A livello comunitario l'importanza delle fonti energetiche rinnovabili (FER) trova la sua prima segnalazione nel 1997 nel documento "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili. Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità". Questo documento fissava, come obiettivo da raggiungere entro il 2010, al 12% l'incidenza dell'energia elettrica da FER sull'energia primaria totale consumata dalla UE (e al 22% del consumo totale di energia elettrica).

Dieci anni più tardi, nel 2009, è stato emanato dal Consiglio e dal Parlamento Europeo il "Pacchetto Clima-Energia"¹¹ il quale fissava i cosiddetti "Obiettivi 20-20-20", ovvero assumeva – per il 2020 – l'impegno di ridurre del 20% le emissioni di gas serra, di raggiungere l'obiettivo del 20% del consumo energetico europeo da fonti

¹¹ Il Pacchetto Clima-Energia è stato definito attraverso i seguenti 6 strumenti legislativi: Dir.2009/28/CE (c.d. Direttiva FER), Dir.2009/29/CE (c.d. Direttiva *Emission Trading*), Dir 2009/30/CE (c.d. Direttiva sulla Qualità dei Carburanti), Dir. 2009/31/CE (c.d. Direttiva *Carbon Capture and Storage – CCS*), Dec. 2009/406/CE (c.d. Decisione *Effort Sharing*), Reg. 2009/443/EC e Reg. veicoli commerciali leggeri (c.d. Regolamento *Van*)

rinnovabili e di aumentare del 20% l'efficienza energetica rispetto ai livelli del 1990. All'interno della Direttiva FER (2009/28/CE), coerentemente con quanto indicato dalla Decisione *Effort Sharing* (Dec. 2009/406/CE), sono stati fissati obiettivi specifici per ciascun paese membro ed è stato previsto che ciascun Stato Membro definisse un proprio Piano d'Azione Nazionale (PAN) per le energie rinnovabili. Per l'Italia, nello specifico, la percentuale obbligatoria è fissata al 17% e il PAN è stato inviato alla Comunità Europea nel luglio 2010. Il Piano prevedeva che le FER avrebbero dovuto coprire – entro il 2020 – il 10,14% dei consumi legati ai trasporti, il 26,39% dei consumi del comparto elettrico ed il 17,09% dei consumi per il riscaldamento ed il raffreddamento. Successivamente al "Pacchetto Clima-Energia", a livello comunitario, è stato emanato il c.d. "*Clean Energy Package*". In estrema sintesi, il quadro delle misure individuate da questo Pacchetto si pongono come obiettivo quello di fissare il quadro regolatorio della *governance* dell'Unione per energia e clima funzionale al raggiungimento, al 2030, di cinque traguardi ("dimensioni") fondamentali:

- sicurezza energetica
- mercato interno dell'energia
- efficienza energetica
- decarbonizzazione
- ricerca, innovazione e competitività

I cinque traguardi che l'UE intende perseguire in materia di energia sono collegati ai seguenti obiettivi – al 2030 – perseguiti dall'UE in materia di energia e clima:

- emissioni di gas serra: viene individuata un obiettivo vincolante, su base comunitaria, di una riduzione pari al 40% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 1990 da conseguirsi entro il 2030. Parallelamente vengono individuati, per ciascun Stato Membro, specifici livelli vincolanti di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2030. Per l'Italia il livello fissato al 2030 è del 33% in meno rispetto al livello nazionale del 2005;
- fonti da energia rinnovabile (FER): nel Clean Energy Package (e in particolare nella Dir. 2018/2001/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili) è disposto che gli stati membri provvedano collettivamente a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32%. Contestualmente, a decorrere dal 1° gennaio 2021, la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia di ciascuno Stato membro non deve essere inferiore a dati limiti. Per l'Italia tale quota è pari al 17%, valore già raggiunto al 2020;
- efficienza energetica: nel Clean Energy Package (e, in particolare, nella Dir. 2018/2002/UE che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica) l'obiettivo di miglioramento dell'Unione è pari ad almeno il 32,5% al 2030 rispetto allo scenario del 2007. Nella Dir. 2018/2002/UE, inoltre, vengono fissati specifici obblighi – per i diversi Stati membri – da realizzarsi al 2030. Tali obblighi sono stati recepiti e dettagliati – a livello nazionale – tramite l'adozione del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) che copre il periodo di dieci anni compreso tra il 2021 e il 2030.

In via preparatoria alla predisposizione del PNIEC nazionale, la Strategia Energetica Nazionale (SEN) adottata con D.M. (Ministro dello Sviluppo Economico e del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare) 10/11/2017 ha individuato uno scenario di *policy* al 2030 così costituito:

- riduzione dei consumi finali di energia nel periodo 2021-2030 pari all'1,5% annuo consumata nel triennio 2016-2018;
- incidenza delle FER sui consumi finali lordi al 2030 pari al 28% (che cresce al 55% rispetto al consumo interno lordo di elettricità allo stesso periodo);
- phase-out del carbone nella generazione elettrica al 2025.

Parallelamente la Strategia Energetica Nazionale va a tracciare una proiezione, al 2050, dello scenario individuato per il 2030. Secondo tale proiezione le FER andranno a coprire quasi la metà dei consumi finali lordi; lo stesso scenario – riferendosi al solo settore elettrico – individua un contributo delle FER rispetto ai consumi finali lordi maggiore dell'85%.

Infine, nel dicembre 2019, la Commissione Europea ha pubblicato la comunicazione “Il Green New Deal europeo” (COM (2019) 640 final). Il documento va nella direzione di riformulare su nuove basi l’impegno della Commissione Europea ad affrontare i problemi legati al clima e all’ambiente ed in tal senso è destinato ad incidere sui target della Strategia europea per l’energia ed il clima, già fissati a livello legislativo nel Clean Energy package.

Figura 3-6. Il Green New deal europeo. Fonte: COM(2019) 640 final



Secondo la comunicazione sopra citata, i passi in sviluppo per l’Unione Europea in materia di clima ed ambiente sono:

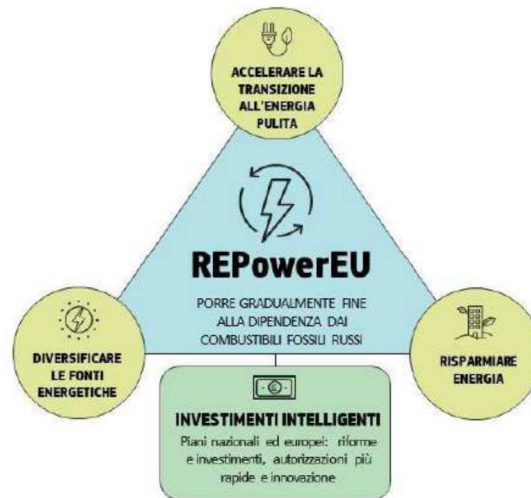
- L’emanazione della prima legge per il clima europeo che si porrà l’obiettivo della neutralità climatica entro il 2050;
- La predisposizione di un piano per aumentare l’obiettivo dell’UE di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2030 dal 40% stabilito dal Clean Energy package al 55%;
- La revisione delle misure legislative afferenti alla Clean Energy package;
- In tale complesso quadro individuato dal Green New deal le FER avranno un ruolo essenziale, come pure l’aumento della produzione eolica offshore. L’integrazione intelligente delle energie rinnovabili, l’efficienza energetica e altre soluzioni sostenibili in tutti i settori contribuiranno a conseguire la decarbonizzazione al minor costo possibile.

Il pacchetto di iniziative strategiche conseguenti al Green New Deal Europeo si è successivamente sviluppato, tenendo conto degli effetti globali conseguenti alla crisi pandemica da COVID-19 e al recente conflitto ucraino.

Recentemente, in risposta al conflitto ucraino, la Commissione Europea ha presentato il piano REPowerEU (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, COM(2022) 230 final) (vedi Figura 2-13). Il Piano, che si innesta sul pacchetto di proposte “Pronti per il 55%” (FIT for 55%) integrando gli interventi in materia di sicurezza dell’approvvigionamento energetico e stoccaggio di energia, include – rispetto a questo – una serie di azioni supplementari volte a:

- Risparmiare energia;
- Diversificare l’approvvigionamento;
- Sostituire rapidamente i combustibili fossili accelerando la transizione europea all’energia pulita;
- Combinare investimenti e riforme in modo intelligente.

Figura 3-7. Le azioni principali del piano REPowerEU. Fonte: COM(2022) 230 final



Nell'ambito delle azioni sopra individuate l'accelerazione della transizione energetica assume un ruolo chiave. In particolare il piano propone di rivedere, al rialzo, l'obiettivo per il 2030 della direttiva sulle energie rinnovabili, passando dal 40 % della proposta dello scorso anno al 45 %. Ciò porterebbe la capacità complessiva di produzione di energia rinnovabile a 1.236 GW entro il 2030, a fronte dei 1.067 GW previsti nel pacchetto "Pronti per il 55 %".

La rapidissima evoluzione delle politiche comunitarie indirizzate alla transizione energetica ha, naturalmente, generato un altrettanto rapida evoluzione in ambito normativo nazionale.

Banalizzando e semplificando, l'attuale quadro normativo nazionale in materia di promozione dell'uso e della diffusione dell'energia da fonti rinnovabili è riconducibile al Dlgs 8 novembre 2021, n. 199 (Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili). In particolare, riferendosi ai previsti obblighi per i nuovi edifici, il Dlgs n. 199/2021, nell'allegato III, individua i seguenti "valori minimi" di contribuzione dei nuovi edifici alla produzione di energia da FER:

- almeno il 60% dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria e, in contemporanea, almeno il 60% della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale e climatizzazione estiva siano assicurati da impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile installati sopra o all'interno o nelle pertinenze del nuovo insediamento
- gli impianti di produzione di energia elettrica da FER installati come sopra devono obbligatoriamente presentare una potenza elettrica nominale uguale o superiore a quella calcolata come segue:

$$P = k \cdot S$$

Dove

P = potenza elettrica nominale minima da FER installata

K = costante (in kW/m²) pari, per gli edifici di nuova costruzione, a 0,05

S = superficie in pianta dell'edificio al livello del suolo ossia proiezione al suolo della sagoma dell'edificio misurata in m²

Energia elettrica da solare fotovoltaico

Per la produzione di energia elettrica da energia solare è stato ipotizzato di installare gli impianti fotovoltaici sopra le coperture degli edifici previsti all'interno del nuovo insediamento laddove non è prevista l'installazione di tetti verdi.

In particolare si può stimare che circa il 20-30% delle coperture potrà essere utilizzato per l'installazione di pannelli fotovoltaici.

Altre misure di razionalizzazione energetica previste

Oltre alle misure di razionalizzazione dei consumi energetici sopra illustrati, la nuova previsione urbanistica andrà nella direzione di razionalizzare i fabbisogni energetici attraverso:

- l'esclusiva climatizzazione dei tre edifici con impianti di climatizzazione invernale ed estiva ad alta efficienza, dotata di sistemi di termoregolazione BACS (regolazione e gestione delle tecnologie dell'edificio). Tali impianti di climatizzazione potranno garantire una efficienza energetica di Classe B, come definita in Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e smi12.
- specifici accorgimenti per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni attraverso la limitazione della superficie trasparente esposta a sud e nei quadranti adiacenti (<20% della totale superficie opaca). Oltre a ciò, a maggiore garanzia di un confort termico degli ambienti durante il periodo estivo e a vantaggio di una maggiore razionalizzazione dei consumi energetici per la climatizzazione degli ambienti del nuovo insediamento, si potrà prevedere l'applicazione di pellicole solari riflettenti sulla porzione esterna delle vetrate e l'introduzione di schermature solari interne mobili;
- l'individuazione di un layout dell'area capace di garantire ottimali condizioni di confort termico. In particolare, nel ricordare che gran parte del complesso sarà destinato a funzioni direzionali e di servizio.
- la nomina – in fase di attuazione – di un Energy manager, il quale sarà responsabile del controllo dei consumi energetici, dell'ottimizzazione dei processi e della verifica costante del rispetto dei requisiti energetici imposti dalle norme applicabili;
- l'adozione di sistemi ad alta efficienza energetica per l'illuminazione esterna dotati di telecontrollo e telegestione. L'illuminazione esterna sarà inoltre garantita tramite l'inserimento di corpi illuminanti aventi una resa cromatica superiore a 70 (Ra>70) ed una efficienza media pari a 140 lm/W.

3.4.5 Misure per la minimizzazione degli effetti connessi con il consumo di suolo

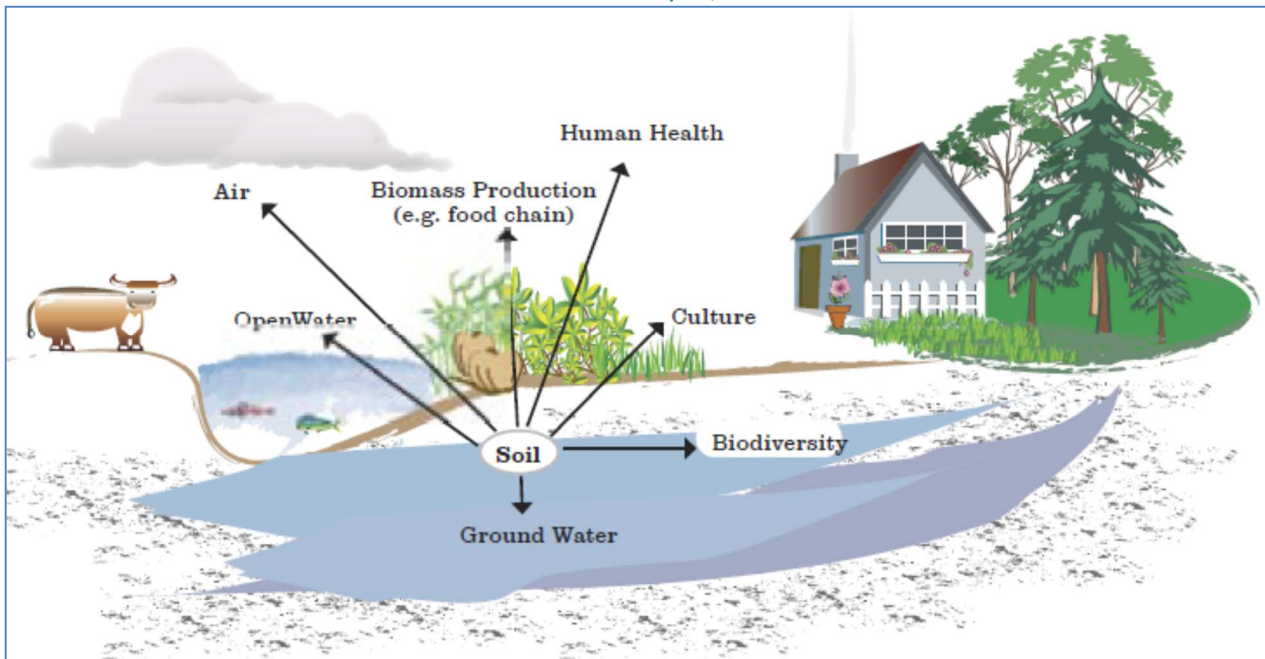
Consumo, copertura e degrado del suolo: breve overview sulla problematica

VALORE DEL SUOLO E DEI SERVIZI ECOSISTEMICI AD ESSO ASSOCIATI

Secondo quanto indicato dalla "Carta Europea del suolo" (Consiglio d'Europa, 1972) il suolo "è uno dei beni preziosi dell'umanità. Consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della Terra. Il suolo è un substrato vivente e dinamico che permette l'esistenza della vita vegetale e animale. È essenziale alla vita dell'uomo quale mezzo produttore di nutrimento e di materie prime. È un elemento fondamentale della biosfera e contribuisce, assieme alla vegetazione e al clima, a regolare il ciclo idrologico e a influenzare la qualità delle acque. Il suolo costituisce, di per sé, un'entità ben definita. Dato che contiene le tracce dell'evoluzione terrestre e dei suoi esseri viventi e costituisce il supporto dei paesaggi, deve essere preso in considerazione anche per il suo interesse scientifico e culturale". Più recentemente il Consiglio Europeo (2013) ha definito il suolo come "lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, che rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e che ospita gran parte della biosfera".

¹² Classe B "ADVANCED", comprendente gli impianti controllati con un sistema di automazione BUS (BACS/HBES) ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM)

Figura 3-8. I servizi ecosistemici garantiti dal suolo. Fonte: *Soil protection. The story behind the Strategy*, Comunità Europea, 2006



Già nella “Carta Europea del suolo” (1972) il suolo era individuato come una “risorsa limitata che si distrugge facilmente [...] si forma lentamente attraverso processi fisici, fisico-chimici e biologici ma può essere distrutto rapidamente in seguito ad azioni sconsiderate; la sua fertilità può essere aumentata con un trattamento appropriato che può durare anni e decenni, ma, una volta distrutto, il suolo può impiegare secoli per ricostruirsi”.

Più recentemente il Consiglio Europeo (2013) ha definito il suolo come una risorsa limitata, sostanzialmente non rinnovabile. La commissione europea, nel 2006, ha indicato (“Strategia tematica per la protezione del suolo” Commissione delle Comunità Europee, COM (2006) 231 def) che il suolo, in quanto risorsa in grado di fornire cibo, biomassa e materie prime, è la piattaforma per lo svolgimento della gran parte delle attività umane in quanto rappresenta un elemento centrale del paesaggio e del patrimonio culturale, svolgendo un ruolo fondamentale come habitat e *pool* genico. Infine il Consiglio Europeo segnala che nel suolo vengono stoccate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l’acqua, gli elementi nutritivi e il carbonio. Per l’importanza che rivestono sotto il profilo socioeconomico e ambientale, anche queste funzioni devono essere tutelate (“Strategia tematica per la protezione del suolo” Commissione delle Comunità Europee, COM (2006) 231 def).

In sintesi, dunque, il suolo assume un valore centrale nella definizione dei servizi ecosistemici che gli ambienti naturali, seminaturali, antropici e agricoli sono in grado di fornire ai sistemi urbani e, più in generale, all’umanità.

Come noto i servizi ecosistemici sono stati definiti (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) come l’insieme dei benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano. Essi sono definibili come *la capacità dei processi e dei componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell’uomo e garantiscano la vita di tutte le specie.*

Quattro sono, secondo quanto individuato dal progetto *Millennium Ecosystem Assessment* (Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human well-being), le categorie di funzioni ecosistemiche:

- supporto alla vita (supporting): con supporting services si intendono tutti quei servizi ecosistemici che sostengono e permettono la fornitura di tutti gli altri tipi di servizi, come per esempio la formazione del suolo e il ciclo dei nutrienti, indispensabili per la crescita e lo sviluppo degli organismi. Fanno parte dei servizi di supporto anche quelli relativi alla riproduzione, alimentazione, rifugio e mantenimento dei processi evolutivi per la fauna. Tali servizi ecosistemici si differenziano notevolmente dalle altre

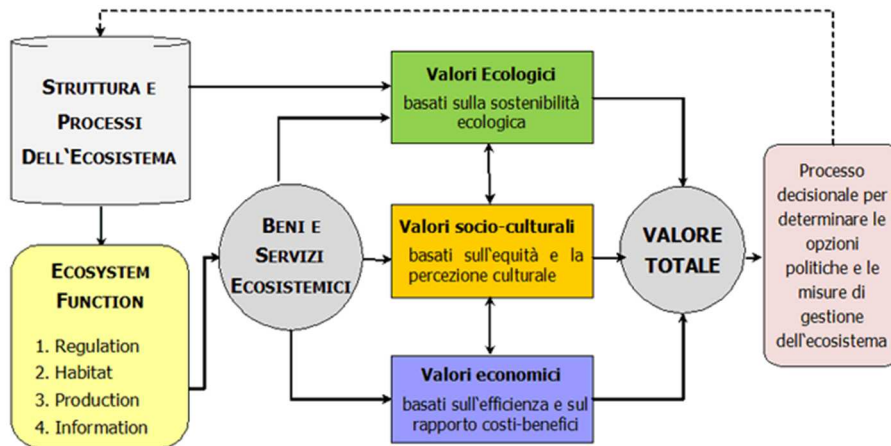
categorie di servizi ecosistemici in ragione del fatto che gli impatti che questi determinano sul benessere dell'uomo sono genericamente di tipo indiretto e si manifestano in tempi lunghi o molto lunghi;

- approvvigionamento (provisioning): all'interno di tale categoria ricadono tutti quei servizi ecosistemici che sono in grado di fornire all'essere umano risorse necessarie per la vita. Tali risorse sono generalmente prodotte da ecosistemi naturali e semi-naturali e includono:
 - cibo: gli ecosistemi naturali sono una quasi illimitata sorgente di animali e piante edibili;
 - materie prime: la natura rappresenta una fonte insostituibile, per l'umanità e le altre specie, di risorse naturali come legname, minerali, metalli, fibre, resine. Fanno parte di tali materie prime anche i combustibili fossili, impiegati dall'uomo come fonte di energia;
 - variabilità biologica: la biodiversità è fondata sull'enorme numero di specie viventi e sulla variabilità genetica al loro interno che permette anche di disporre di sostanze naturali e principi attivi, consente la riproduzione di piante e l'allevamento di animali e per le biotecnologie;
 - acqua dolce: gli ecosistemi garantiscono la fornitura di acqua naturale pulita (fiumi, laghi, acque sotterranee), che rappresentano un serbatoio d'acqua dolce indispensabile per la vita di tutte le specie.
- regolazione (regulating): oltre al mantenimento della salute e del funzionamento degli ecosistemi, le funzioni regolative raccolgono molti altri servizi che comportano benefici diretti e indiretti per l'uomo (come la stabilizzazione del clima, il riciclo dei rifiuti), solitamente non riconosciuti fino al momento in cui non vengono persi o degradati. Si segnalano tra questi:
 - la regolazione dei gas: gli ecosistemi hanno un ruolo attivo nel regolare il ciclo di alcuni gas fondamentali per il mantenimento di un pianeta abitabile e dotato di aria pulita. Si citano, a solo titolo di esempio, la regolazione del bilancio ossigeno / anidride carbonica e il mantenimento dello strato troposferico di ozono che ha un ruolo fondamentale nella protezione dai raggi ultravioletti dannosi;
 - la regolazione del clima: la complessa interazione tra le caratteristiche della circolazione regionale/globale e le caratteristiche fisiche degli ecosistemi come la topologia locale, la vegetazione, l'albedo, ma anche la configurazione, per esempio, dei laghi, dei fiumi e delle baie, influenzano il tempo e il clima sia localmente che globalmente;
 - la regolazione delle acque: gli ecosistemi hanno un ruolo attivo e fondamentale nei processi che stanno alla base del ciclo delle acque (evaporazione, condensazione, precipitazione, infiltrazione, scorrimento e flusso sotterraneo);
 - la regolazione dell'erosione: gli ecosistemi, con particolare riferimento al sistema della copertura vegetale e alle interazioni biochimiche del suolo, svolgono una funzione fondamentale nel controllo dei processi erosivi;
 - la protezione dai dissesti idrogeologici: gli ecosistemi contribuiscono a contenere il dissesto idrogeologico provocato dalle piogge e dal vento, permettendo di mantenere – tra l'altro – la produttività agricola e riducendo la perdita di suolo fertile ed attivo;
 - la regolazione dell'impollinazione: è il servizio garantito da molti organismi animali (prevalentemente entomofauna, ma non solo) che garantisce la fecondazione delle piante e – conseguentemente – la produzione di cibo, sia per l'uomo che per le complesse catene alimentari che stanno alla base dei rapporti trofici degli ecosistemi;
 - la regolazione del livello di biodiversità: nel fornire spazi vitali, zone di rifugio e protezione a piante e animali selvatici (soprattutto nella fase riproduttiva) sia per specie residenziali che migratorie, gli ecosistemi naturali sono essenziali per il mantenimento della diversità biologica e genetica sulla terra. Gli ecosistemi naturali possono essere per questo visti come un magazzino di informazioni genetiche. In questa "libreria genetica" le informazioni degli adattamenti ambientali acquisiti in

oltre 3.5 miliardi di anni di evoluzione sono immagazzinate nel materiale genetico di milioni di specie e di sottospecie.

- culturale (cultural): si tratta di tutti quei benefici immateriali che l'uomo deriva dagli ecosistemi attraverso l'arricchimento culturale, spirituale, cognitivo e l'esperienza ricreativa ed estetica. Includono, tra le altre:
 - l'ispirazione per cultura, arti, valori educativi e spirituali e senso d'identità: gli ecosistemi forniscono una ricca sorgente di ispirazione per art, folklore, simbologia nazionale, architettura, pubblicità e forniscono le basi per l'educazione formale e informale in molte società umane;
 - valori estetici e ricreativi: rientrano all'interno di tale categoria di funzioni ecosistemiche il paesaggio inteso sia in termini percettivi che figurativi. Sono serviti da tale funzione ecosistemica numerose categorie di utenza che possono rientrare nel complesso sistema del turismo, anche esperienziale

Figura 3-9. Schematizzazione dei servizi ecosistemici



SIGNIFICATO DI CONSUMO E DEGRADO DEL SUOLO

Il consumo di suolo, come ben noto, è un processo antropico legato all'occupazione di una superficie originariamente naturale, seminaturale, agricola o antropica non impermeabilizzata tramite l'instaurazione di coperture artificiali non permeabili o – comunque – semipermeabili.

Si consuma suolo, dunque, quando un suolo interessato da una copertura non artificiale perde tale connotazione a vantaggio di una copertura artificiale; il consumo di suolo netto è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole, naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, d'impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione Europea, 2012).

Il consumo di suolo, secondo quanto previsto dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente nell'ambito delle attività di monitoraggio di uso, copertura e consumo di suolo in Italia, è così classificabile:

- consumo di suolo permanente: è l'insieme delle trasformazioni di suolo naturale, seminaturale o agricolo verso usi del suolo che, in modo irreversibile (ossia di lungo periodo), determinano la trasformazione del suolo verso aree artificiali ed impermeabili
- consumo di suolo reversibile: è l'insieme delle trasformazioni di suolo naturale, seminaturale o agricolo verso usi del suolo che, in modo reversibile, determinano la trasformazione del suolo verso aree artificiali ed impermeabili. La reversibilità di tali trasformazioni è la più varia. Le variabili legate al concetto di reversibilità sono:
 - il tempo di recupero complessivo dei suoli
 - l'effetto transitorio
 - la fattibilità dei processi di rinaturazione

- altre forme di copertura del suolo che concorrono al consumo di suolo

La copertura artificiale del suolo, secondo l'Agencia Europea per l'Ambiente (EEA, 2019), è definibile come segue: "Tutte le superfici dove il paesaggio è stato modificato o è influenzato da attività di costruzione sostituendo le superfici naturali con strutture artificiali abiotiche 2D/3D o con materiali artificiali. Le parti artificiali di aree urbane e suburbane, dove l'umanità si è stabilita con infrastrutture insediative permanenti; inclusi anche gli insediamenti in aree rurali. Le aree verdi in ambiente urbano non devono essere considerate come superfici artificiali".

In tal senso è evidente che l'Agencia Europea per l'Ambiente (EEA, 2019) associa al concetto di copertura artificiale del suolo quello di impermeabilizzazione: non rientrano all'interno di tale definizione le porzioni d'insediamento occupate, ad esempio, da aree verdi private o pubbliche.

In effetti, come meglio si potrà vedere più oltre, l'impermeabilizzazione del suolo rappresenta – tra le principali cause di degrado del suolo – quella a maggiore impatto in quanto è responsabile, direttamente o indirettamente, di:

- accrescere il rischio legato alle inondazioni;
- ridurre e contrarre la biodiversità e l'agrobiodiversità;
- aumentare i processi di banalizzazione ecologica;
- avere un ruolo centrale nelle dinamiche associate ai fenomeni di climate change, con particolare riferimento alla sequestrazione della CO₂;
- ridurre la disponibilità di suoli agricoli fertili;
- contribuire ai processi di degradazione della qualità dei paesaggi;
- svolgere un ruolo centrale nella diffusione dei fenomeni di stress idrico e siccità.

Al concetto di "consumo di suolo" si associa quello di degrado. Il degrado del suolo è il fenomeno di alterazione delle condizioni del suolo legato alla riduzione o alla perdita di produttività biologica o economica a causa principalmente dell'attività dell'uomo (Oldeman et al., 1991). Non solo: degrado del suolo significa anche perdita – talora irreversibile – di biodiversità, delle funzioni e della capacità di fornire servizi ecosistemici (Orgiazzi et al., 2016)

POLITICHE COMUNITARIE E NAZIONALI IN MATERIA DI CONTRASTO AL FENOMENO DEL CONSUMO, COPERTURA E DEGRADO DI SUOLO
La Strategia UE 2030 per la biodiversità "Riportare la natura nella nostra vita" è stata approvata dal Consiglio Europeo dell'Ambiente il 23 ottobre 2020 e si pone come obiettivo quello di riportare la biodiversità in Europa sulla via della ripresa entro il 2030 a beneficio delle persone, del pianeta, del clima e dell'economia, in linea con l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, con gli obiettivi dell'accordo di Parigi sui cambiamenti climatici e, più in generale con il Green New Deal Europeo.

Differentemente da quanto previsto nella precedente Strategia UE 2020 per la biodiversità, quella elaborata nel maggio 2020 – complice i risultati ottenuti con le politiche di conservazione della biodiversità elaborate nel 2011 e gli effetti globali causati dalla pandemia da COVID-19 – è, nel riconoscere che la sola applicazione delle regole non va nella direzione della protezione e del ripristino della natura e della biodiversità, all'insegna dell'iniziativa e dell'incentivo.

La strategia UE 2030 per la biodiversità, analogamente all'impostazione della precedente strategia UE al 2020, comprende – oltre all'obiettivo strategico al 2030 sopra descritto – anche una visione a lungo termine al 2050. La visione per il 2050 è quella di garantire che entro tale data tutti gli ecosistemi del pianeta siano ripristinati, resilienti e adeguatamente protetti.

Al fine di perseguire l'obiettivo imperativo di medio termine individuato dalla Strategia UE 2030 per la biodiversità il piano individua tre macro obiettivi, il cui traguardo dovrà essere perseguito attraverso azioni specifiche su scala europea. Nello specifico:

- macro-obiettivo 1: proteggere e ripristinare la natura nell'Unione Europea;
- macro-obiettivo 2: creare le condizioni per un cambiamento profondo;

- macro-obiettivo 3: agire a favore di un'agenda mondiale ambiziosa sulla biodiversità.

Riferendosi a quanto sopra, gli indirizzi strategici che la UE intende perseguire in materia di “tutela del suolo” si collocano all'interno del primo macro-obiettivo “Proteggere e ripristinare la natura nell'Unione Europea” e, in particolare, nella misura afferente al ripristino degli ecosistemi terrestri e marini dell'UE.

La Strategia UE 2030 per la biodiversità prevede che, nel medio termine (ossia al 2030), sia necessario affiancare – alla protezione della natura – un ripristino della stessa riducendo le pressioni sugli habitat e le specie, assicurando che gli ecosistemi siano usati in modo sostenibile, limitando l'impermeabilizzazione dei suoli e l'espansione urbana e, infine, contrastando l'inquinamento e la diffusione di specie esotiche invasive. All'interno di tale percorso strategico il documento evidenzia la centralità dell'arginatura del consumo di suolo e del ripristino degli ecosistemi terrestri, la quale potrà materializzarsi tramite azioni funzionali a:

- proteggere la fertilità del suolo, ridurre l'erosione e aumentare la materia organica stoccata nei suoli. Tale politica si intreccia con la aggiornata strategia tematica dell'UE per il suolo oggi vigente (Soil Framework Directive, 2006);
- aumentare l'estensione delle foreste, migliorandone la qualità e rendendole più resilienti. Tale politica si intreccia con la nuova strategia forestale dell'UE la quale prevedrà, entro il 2030, la messa a dimora di almeno 3 miliardi di alberi supplementari, anche in ambito urbano e periurbano.

Successivamente all'emanazione della strategia UE 2030 per la biodiversità si sono avviate le consultazioni per l'individuazione della “New soil strategy – healthy soil for a healthy life” la quale andrà a rimpiazzare l'attualmente vigente Soil Framework directive, emanata originariamente nel 2006.

Obiettivo principale della predisponenda nuova strategia per i suoli, in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (OSS) della Agenda 2030, è quello di affrontare le questioni relative al suolo in maniera organica e contribuire così a raggiungere la neutralità del degrado del suolo e del territorio entro il 2030. Secondo la *Roadmap* tracciata, gli obiettivi sopra brevemente richiamati potranno essere perseguiti attraverso:

- l'adozione di pratiche sostenibili di gestione del suolo
- la definizione di azioni finalizzate al recupero dei suoli degradati, anche tramite specifici finanziamenti EU
- il monitoraggio della qualità dei suoli
- adattare e migliorare il quadro politico dell'UE in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo in materia di neutralità climatica, inquinamento zero, sistemi alimentari sostenibili ed ecosistemi resilienti
- l'accelerazione dei meccanismi di transizione verso una gestione sostenibile del suolo e il necessario cambiamento dei comportamenti dei cittadini UE
- l'indirizzamento dell'azione globale dell'UE sul suolo nell'ambito delle convenzioni di Rio, dell'azione esterna dell'UE e della cooperazione allo sviluppo

Secondo la *Roadmap* tracciata la predisponenda strategia consoliderà, integrerà e orienterà l'azione nelle diverse aree politiche che influenzano e dipendono dal suolo (come la prevenzione dell'inquinamento, l'agricoltura, la ricerca) e guiderà l'attuazione di pratiche sostenibili di gestione del suolo e del territorio. La predisponenda strategia riguarderà tutti i principali aspetti trasversali, dagli strumenti di finanziamento allo sviluppo della conoscenza, alla ricerca, alla comunicazione e alla cooperazione internazionale. Ciò avverrà in stretto coordinamento e complementarità con altre iniziative del Green Deal europeo, compreso il prossimo piano d'azione Zero Pollution e altre iniziative derivanti dalla strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 e dalla strategia Farm to Fork. Ciò include anche gli obiettivi di ripristino della natura giuridicamente vincolanti dell'UE che la Commissione proporrà nel 2021 e che dovrebbero contribuire al raggiungimento degli obiettivi della nuova strategia per il suolo e al ripristino dei suoli degradati.

Sebbene, come meglio descritto sopra, le recentissime direttive comunitarie siano state ampiamente fissate, allo stato attuale non è disponibile la nuova strategia UE per il suolo.

In attesa dell'emanazione della nuova strategia UE per i suoli – attesa per il terzo quadrimestre dell'anno in corso – l'attuale quadro strategico nazionale in materia di suolo appare obsoleto in quanto allineato alle

politiche comunitarie antecedenti al *Green New Deal* e, più in generale, all'epoca antecedente gli effetti globali causati dalla pandemia da COVID-19.

In attuazione degli impegni derivanti dall'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, dal Green Deal Europeo e dalle nuove Strategie Europee per la Biodiversità e Farm to Fork, nel corso del 2021 sarà definita la nuova Strategia Nazionale per la Biodiversità per il 2030 che verrà impostata a partire dai contenuti e dalle indicazioni derivanti dagli esiti della precedente Strategia (2011-2020) contenuti nel relativo rapporto conclusivo e dal "Quarto Rapporto sul Capitale Naturale in Italia" predisposto tra novembre 2020 e marzo 2021.

Le policy individuate nel "Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia" fanno da apripista, nell'ambito nazionale, verso la definizione degli obiettivi (e delle conseguenti azioni) prioritari al 2030 per la tutela della biodiversità.

L'importanza che la tematica del consumo e degradazione del suolo assume nella più vasta strategia nazionale per la biodiversità al 2030 emerge dall'enunciazione dei principali obiettivi individuati dal "Quarto Rapporto sullo Stato del Capitale Naturale in Italia":

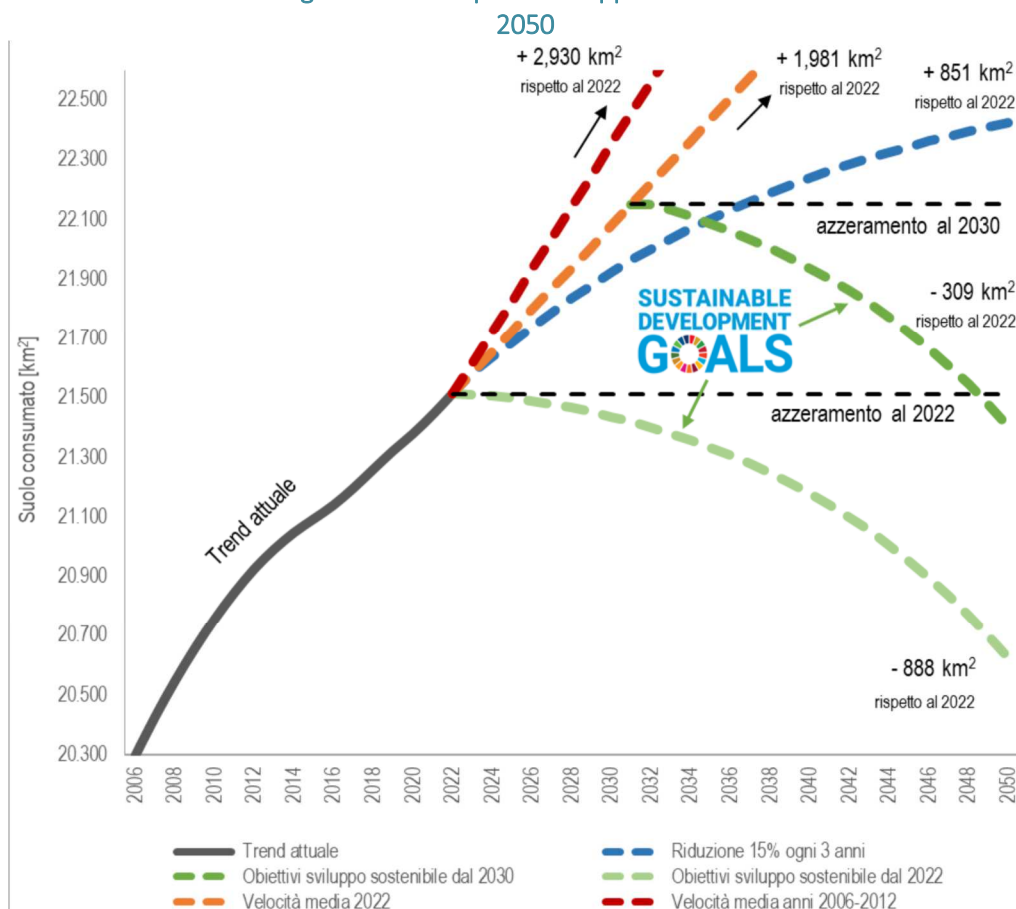
- Fermare il consumo di suolo. L'impatto principale sulla quantità e qualità di biodiversità del territorio e del paesaggio italiano deriva dalla frammentazione e dall'espansione delle aree fabbricate a spese dei terreni agricoli e naturali italiani ovvero il consumo di suolo. La priorità massima è rappresentata dall'impiego di tutti gli strumenti legislativi, normativi e regolativi fino alle più moderne tecniche di monitoraggio del territorio per ottenere l'abbattimento e la neutralità del consumo di suolo.
- Recuperare le aree degradate. Recuperare e ripristinare gli ecosistemi costieri, marini, igrofilici e residuali delle pianure ad agricoltura e zootecnia intensiva anche riattivando le dinamiche forestali naturali per favorire la funzionalità delle reti ecologiche locali, la ripresa della filiera del legno e ridurre l'inquinamento edafico. Favorire interventi di rigenerazione urbana con la messa a dimora di milioni di alberi (foreste urbane) per mitigare gli effetti dell'inquinamento dell'aria e della crisi climatica, restauro delle praterie di fanerogame (es. posidonia), riqualificazione fluviale, opere di compensazione e mitigazione, utilizzando i principi della restoration ecology.
- Riconnettere gli ecosistemi. Completare e gestire efficacemente la rete Natura 2000 con nuovi siti (soprattutto marini), forestazione urbana, e frammentare le infrastrutture grigie a favore delle infrastrutture verdi con nuovi corridoi ecologici. La rete ecologica europea Natura 2000 dovrebbe raggiungere un'estensione e un livello di connettività tra gli ecosistemi così da suddividere le aree antropizzate attraverso una rete ecologica di aree protette, sia terrestri che marine, al fine di salvaguardare e migliorare lo stato ecologico della natura intorno agli insediamenti umani e alle loro attività.
- Monitorare il Capitale Naturale. Proseguire e rafforzare il monitoraggio della biodiversità e del capitale naturale, completare l'inventario forestale, rafforzare i programmi di monitoraggio dell'avifauna, al fine di definire, per ciascuna specie target, la distribuzione, il trend e le esigenze ecologiche.
- Avviare nuove attività economiche sostenibili. Avviare e rafforzare attività e occupazione nei settori: recupero e lavorazione delle materie prime seconde, recupero degli scarti utilizzabili a scopo energetico, bonifiche, trattamento delle acque e dei suoli, decarbonizzazione sostenibile, produzioni locali, monitoraggio delle aree protette, turismo sostenibile, etc. Promuovere l'adozione di sistemi di valutazione d'impatto dell'intero ciclo di vita (life cycle thinking) di processi produttivi e prodotti.
- Pianificare le risorse. Valutare il fabbisogno finanziario e riorientare la finanza, pubblica e privata, verso la conservazione del Capitale Naturale, anche con gli strumenti BIOFIN-UNDP (riforma fiscale, mercato quote carbonio, banca per la mitigazione, tariffe, tasse dedicate, royalties, pagamenti servizi ecosistemici, pedaggi, multe e sanzioni, obbligazioni blu e verdi, etc.), eliminare i sussidi ambientali dannosi (SAD), con particolare cura per quelli dannosi per la biodiversità.

I CONFINI DELLA PROBLEMATICHE SUL PIANO NAZIONALE, REGIONALE E LOCALE

Riferendosi alle più recenti proiezioni disponibili in materia di consumo di suolo sul territorio nazionale (Munafò M., 2023)¹³, le quali tengono conto degli scenari di trasformazione del territorio nazionale all'attuale velocità di trasformazione, è stato stimato che tra il 2022 e il 2050 si avrebbe un nuovo consumo di suolo pari a 1.981 km². Nell'ipotesi in cui il consumo di suolo attuale si riducesse – rispetto ai *trend* attuali – del 15% ogni triennio si avrebbe – al 2050 – un nuovo consumo di suolo pari a 851 km².

¹³ Munafò M. (a cura di), 2023. Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2023. Report SNPA 37/23

Figura 3-10. Scenari di consumo di suolo in Italia al 2050 secondo tre differenti scenari ed inversione del trend per tragguardare gli obiettivi – meno restrittivi rispetto a quelli di prossima definizione da parte della UE nel solco del *Green New Deal* – dell'Agenda Globale per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite al 2030 e al



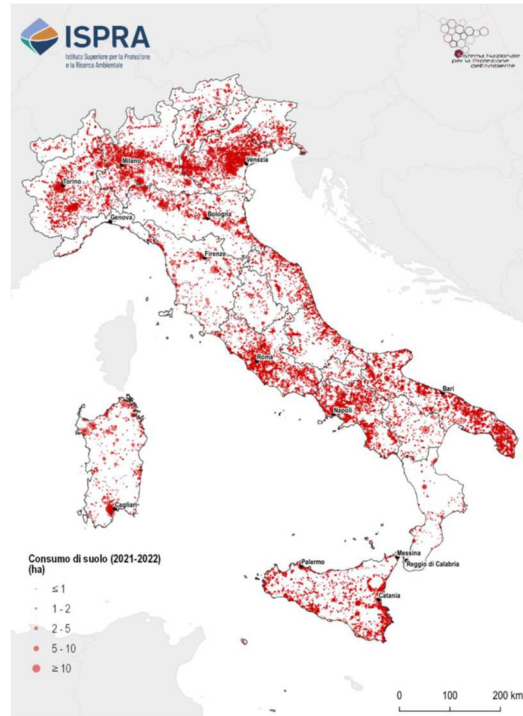
L'analisi dei più recenti dati inerenti al tema del consumo del suolo in ambito nazionale fa riferimento alla pubblicazione di ISPRA "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici – Rapporto 2023" (Munafò M., 2023), secondo i quali il consumo di suolo – tra il 2021 e il 2022 – ha interessato in Italia 76,8 km² (19,4 ha al giorno, ovvero il 7,14% di suolo consumato).

I dati inerenti al consumo di suolo nell'ambito nazionale sono di seguito riassunti in Figura 3-11 e, in termini grafici, in Figura 3-12.

Figura 3-11. Quadro sinottico del consumo di suolo in Italia tra il 2021 e il 2022. Fonte: Munafò M., 2023

| | |
|--|------|
| Consumo di suolo (km²) | 76,8 |
| Consumo di suolo netto (km²) | 70,8 |
| Consumo di suolo netto (incremento %) | 0,33 |
| Densità del consumo di suolo netto (m²/ha) | 2,35 |
| Impermeabilizzazione complessiva (km²) | 22,3 |
| Incremento altre coperture non considerate (km²) | 8,5 |

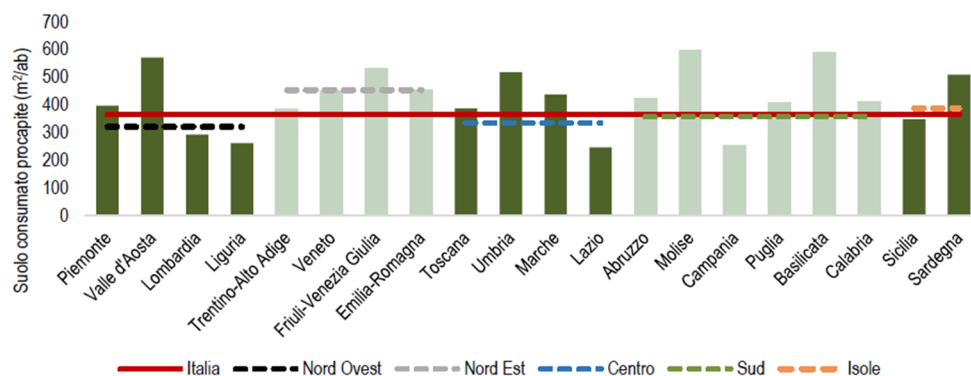
Figura 3-12. Consumo di suolo occorso in Italia tra il 2021 e il 2022. Fonte: Munafò M., 2023



Spostando l'attenzione sul livello regionale, la lettura dei dati riportati nel rapporto ISPRA suddetto fa emergere chiaramente che in Toscana i principali indicatori di consumo del suolo si mostrino – nel quadro nazionale – relativamente alti, essendo questi poco al di sopra della media nazionale e di quella del centro Italia.

Si veda, a tal proposito, la successiva Figura 3-13,, dalla quale emerge che il suolo definitivamente consumato in Regione Toscana ammonta all'anno 2022 a 141.842 ha, pari al 6,17% del territorio regionale totale.

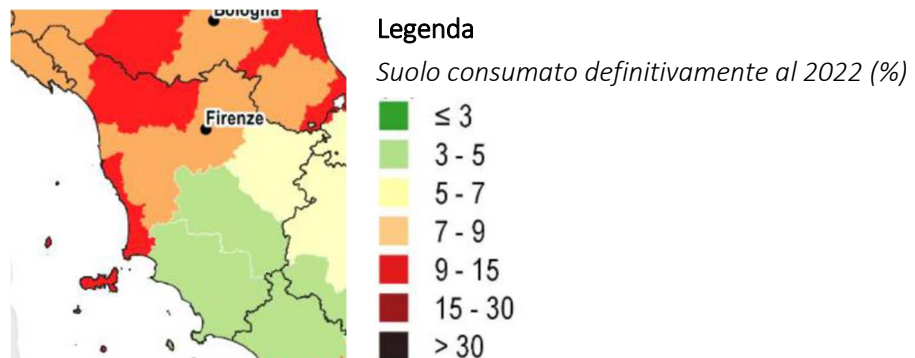
Figura 3-13. Suolo definitivamente consumato al 2022 a livello regionale. Fonte: Munafò M., 2023



Riferendosi al periodo 2021-2022 il consumo definitivo di suolo in Regione Toscana ha interessato 238 ha circa, pari allo 0,17% dell'intero territorio regionale.

Riferendosi all'ambito provinciale Fiorentino è interessante osservare che gli indici inerenti al consumo del suolo presentino valori tendenzialmente più alti dell'ambito regionale e di quello nazionale: il suolo consumato all'ultimo rilevamento (anno 2022) è pari al 7,34% dell'intero territorio provinciale, con un incremento – nel periodo 2021-2022 – pari al 45,23 ha dell'intero territorio provinciale.

Figura 3-14. Il consumo di suolo al 2019 in Regione Toscana. Dato aggregato per ambito provinciale. Fonte: Munafò M., 2023

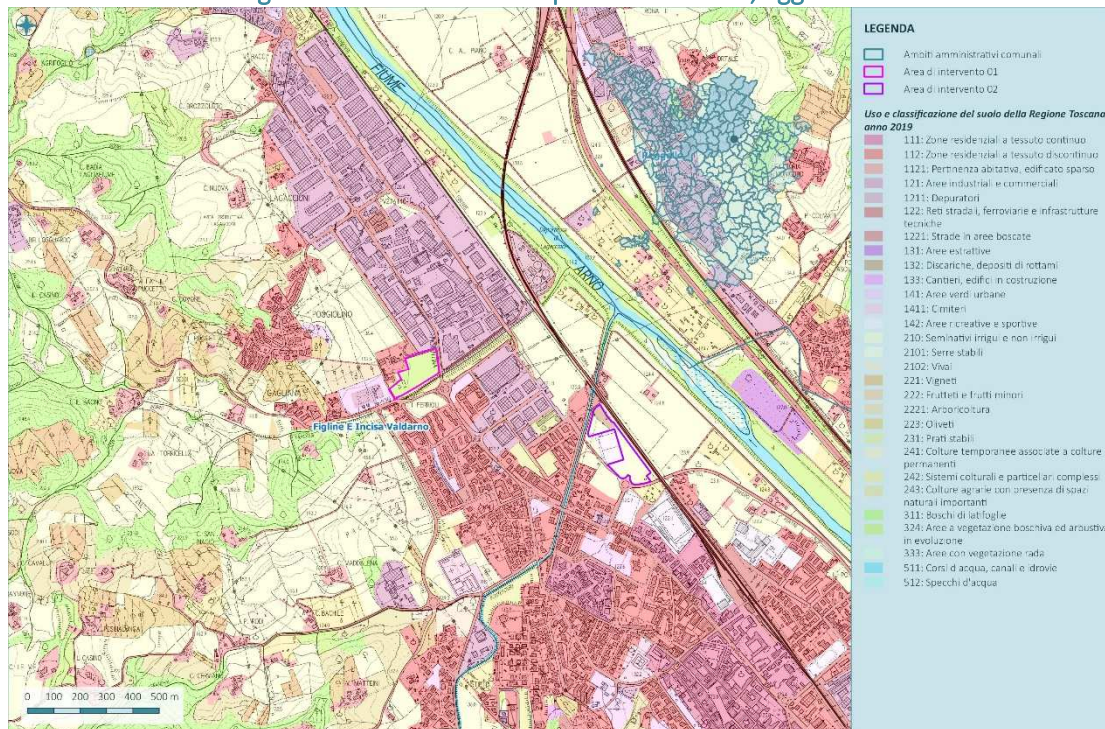


Infine, riferendosi all'ambito comunale, è necessario osservare che gli indici inerenti al consumo del suolo presentino valori tendenzialmente più alti dell'ambito provinciale (e dunque anche dei valori caratteristici dell'ambito nazionale e regionale): l'8,68% (849,5 ha ca.) del suolo comunale è infatti consumato, inerente all'anno 2022.

Risulta, nell'ambito comunale, non consumato l'insieme dei suoli allo stato naturale (ivi compresi i corpi idrici), agricoli o antropici non impermeabilizzati per un totale di 1.301,63 ha, pari al 72,88% dell'intera superficie comunale.

Una visione corografica del consumo di suolo definitivo al 2019 nel comune di Figline e Incisa Valdarno è riportata in Figura 3-15.

Figura 3-15. Consumo di suolo al 2019 nel Comune di Figline e Incisa Valdarno. Fonte: elaborazione su dati vettoriali della Regione Toscana di uso e copertura del suolo, aggiornamento anno 2019



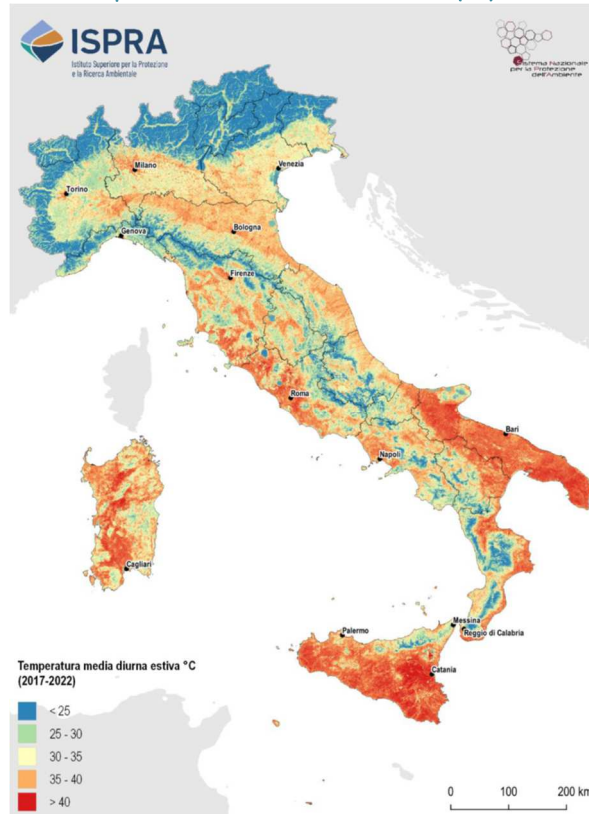
GLI EFFETTI E GLI IMPATTI DEL CONSUMO E DEL DEGRADO DEL SUOLO

La valutazione dell'impatto del consumo di suolo è di grande importanza per supportare la maggiore comprensione della portata del fenomeno e di come questo interagisca con molti aspetti della vita pubblica e privata. Si fa qui riferimento a una selezione non esaustiva dei principali effetti ambientali, tra cui in particolare

la frammentazione e la perdita di servizi ecosistemici, nonché alcuni aspetti specifici, quali il fenomeno dell'isola di calore urbana.

Si definisce frammentazione il processo – determinato da azioni antropiche di trasformazione dei territori e dei paesaggi – che determina, nel contempo, una progressiva riduzione dell'estensione delle patch di tali territori e paesaggi ed un aumento del loro isolamento. La suddivisione di un ambiente naturale o seminaturale o di un agroecosistema in due o più porzioni determina, naturalmente, porzioni di territorio (patches) di dimensione inferiore rispetto a quella da cui si sono originate ed isolate. Semplificando, i risultati di tali azioni spesso convergono – negli ecosistemi naturali e seminaturali e negli agro ecosistemi – verso una diminuzione del valore di questi e, più in generale, della loro resilienza. Il concetto di frammentazione, con riferimento agli ecosistemi naturali o seminaturali, è spesso legato alla riduzione, interruzione e, in casi estremi, polverizzazione delle reti di connessione (*reti ecologiche*) lungo le quali si osserva – in condizioni indisturbate – il normale flusso (transito) di specie e di energia. Riduzione, interruzione o polverizzazione della connettività ecologica determina – a cascata – una diminuzione della resilienza degli ambienti naturali e, dunque, riduce la capacità naturale di questi di fornire l'insieme di servizi ecosistemici che naturalmente sono in grado di cedere. Analoghi a quelli sopra espressi sono gli esiti dei processi di frammentazione sugli ecosistemi a maggiore controllo antropico quali gli agroecosistemi e, secondariamente, le aree verdi urbane. Con particolare riferimento agli agroecosistemi è noto che i processi di frammentazione siano responsabili dell'attivazione di dinamiche di degrado, variegata in funzione del livello di frammentazione, legate prevalentemente alla diminuita sostenibilità economica dell'attività agricola come conseguenza della accresciuta necessità di *input* colturali (prodotti fitosanitari, combustibili per le lavorazioni agronomiche etc). Nel caso degli agro ecosistemi, inoltre, frammentazioni molto spinte possono determinare, a cascata, condizioni di interclusione dei fondi frammentati con conseguenti alterazioni della sostenibilità economica delle pratiche colturali, alla quale fa tipicamente seguito il fenomeno dell'abbandono colturale.

Come noto esiste una stretta correlazione tra il livello di copertura artificiale dei suoli e le temperature al suolo: in corrispondenza di suoli artificiali ed impermeabilizzati con nulla o scarsa copertura vegetale si possono manifestare valori di temperatura al suolo (entro i 2 m dal piano campagna) ben superiori – nelle medesime condizioni climatiche – a quelle registrabili in ambiti territoriali ove non sono presenti suoli consumati. Il fenomeno, tipicamente associato ad ambiti territoriali caratterizzati da tessuti urbani continui e densi, è noto come isola di calore urbano. Il fenomeno, molto complesso in ragione dell'elevato numero di variabili in gioco, è stimato da SNPA nell'ambito delle proprie attività di monitoraggio sul fenomeno del consumo di suolo, con l'indice di incremento della temperatura diurna estiva relazionabile al suolo consumato. Tale indice, , evidenzia chiaramente un aumento del livello di correlazione tra ΔT e consumo di suolo nelle aree ove sono maggiori le "contiguità" dei suoli consumati.

Figura 3-16. Incremento di temperatura media diurna estiva (°C). Fonte: Munafò O. *et al.*, 2023.

Secondo quanto chiaramente espresso nella Convenzione delle Nazioni Unite sulla Desertificazione (UNCCD, 1994) la *land degradation* (LD) è definibile come la “riduzione o perdita, in aree aride, semiaride, e umide/sub-umide, del patrimonio biologico o della produttività economica e della agrobiodiversità dei terreni coltivati pluviali, irrigati, dei pascoli o – in ambito naturale e seminaturale – delle foreste o dei boschi, provocato dalla trasformazione degli usi del suolo ad opera di un processo o di una combinazione di processi derivanti dalle attività umane, ivi compresi i modelli di abitazione umani”. Desertificazione e LD, secondo D’Odorico e Ravi (D’Odorico P & Ravi S., 2016. *Land degradation and environmental change*), sono concetti associati a perdite di copertura vegetale, produttività dell’ecosistema e risorse del suolo. Diversi sono i fattori che interagiscono nella composizione del livello di *land degradation*. Tipicamente gli indicatori presi a riferimento sono:

- cambiamenti di copertura del suolo: per valutare il livello di degrado associato ai cambiamenti di copertura del suolo si fa tipicamente riferimento alla matrice di transizione tra classi di copertura derivata da quella della Convenzione delle Nazioni Unite sulla Desertificazione (UNCCD, 1994). Munafò (Munafò O., 2023) nel Rapporto 2023 sul consumo di suolo in Italia, fa riferimento alla matrice di seguito individuata, secondo la quale sono categorizzati tre tipi di transizione: degrado (in rosso), stabile (in bianco) e miglioramento (in verde).

Tabella 3.11. Matrice di valutazione della LD provocata dai cambiamenti di copertura del suolo

| | | Stato finale uso del suolo | | | | | | |
|------------------------------|------------------|----------------------------|-----------------|---------------|------------------|------------|------------|--------------|
| | | Foreste | Prati e pascolo | Aree agricole | Aree artificiali | Suolo nudo | Zone umide | Corpi idrici |
| Stato iniziale uso del suolo | Foreste | 0 | - | - | - | - | - | 0 |
| | Prati e pascolo | + | 0 | - | - | - | - | 0 |
| | Aree agricole | + | + | 0 | - | - | - | 0 |
| | Aree artificiali | + | + | + | 0 | + | + | 0 |
| | Suolo nudo | + | + | + | - | 0 | + | 0 |
| | Zone umide | - | - | - | - | - | 0 | 0 |
| | Corpi idrici | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- perdita di produttività dei suoli: per valutare il livello di LD associato alla perdita di produttività si fa tipicamente riferimento alla produttività primaria netta (NPP) ossia la quantità netta di carbonio assimilato dopo la fotosintesi e la respirazione eutrofica in un determinato periodo di tempo (Clark D.A., Brown S., Kicklighter D.W., 2001. Net primary production in tropical forest: an evaluation and synthesis of existing field data) ed è tipicamente misurata in kg/ha/anno. Poiché la stima di tale parametro è particolarmente difficoltosa si fa tipicamente riferimento all'Indice di vegetazione a differenza normalizzata (NDVI), calcolato utilizzando le informazioni dalle bande del rosso e del vicino infrarosso dello spettro elettromagnetico
- perdita del carbonio organico dei suoli: per valutare il livello di LD associato alla perdita del carbonio organico stoccato nei suoli si fa tipicamente riferimento all'indice di variazione – in un dato periodo di tempo – del carbonio organico nel suolo (SOC)
- perdita della qualità degli habitat;
- livelli di erosione del suolo: l'erosione idrica del suolo è un fenomeno naturale estremamente complesso e inevitabile, parte integrante del processo di modellamento della superficie terrestre. Essa dipende dalle condizioni climatiche, dalle caratteristiche geologiche, pedologiche, idrologiche, morfologiche e vegetazionali del territorio ma può essere accelerata dalle attività umane, in particolare da quelle agro-silvo-pastorali (tipi colturali, sistemi di lavorazione e coltivazione, gestione forestale, pascolamento), sino a determinare l'insorgenza di gravose problematiche economiche e ambientali.

Il progetto del nuovo insediamento a funzione direzionale e di servizio ed i rapporti di questo con il consumo di suolo

CONSUMO DI SUOLO E NATURA DELLE TRASFORMAZIONI DEGLI USI DEL SUOLO DELL'AREA DETERMINATI DAL PROGETTO: ASPETTI QUANTITATIVI

Di seguito si va a tracciare, in termini quantitativi, i consumi di suolo che il progetto del nuovo insediamento potrà determinare e la natura (e la qualità) delle trasformazioni degli usi del suolo ad esso connesse.

Il consumo di suolo¹⁴ previsto per la realizzazione dell'intervento è così quantificabile:

Di seguito si va a tracciare, in termini quantitativi, i consumi di suolo che il progetto del nuovo insediamento potrà determinare e la natura (e la qualità) delle trasformazioni degli usi del suolo ad esso connesse.

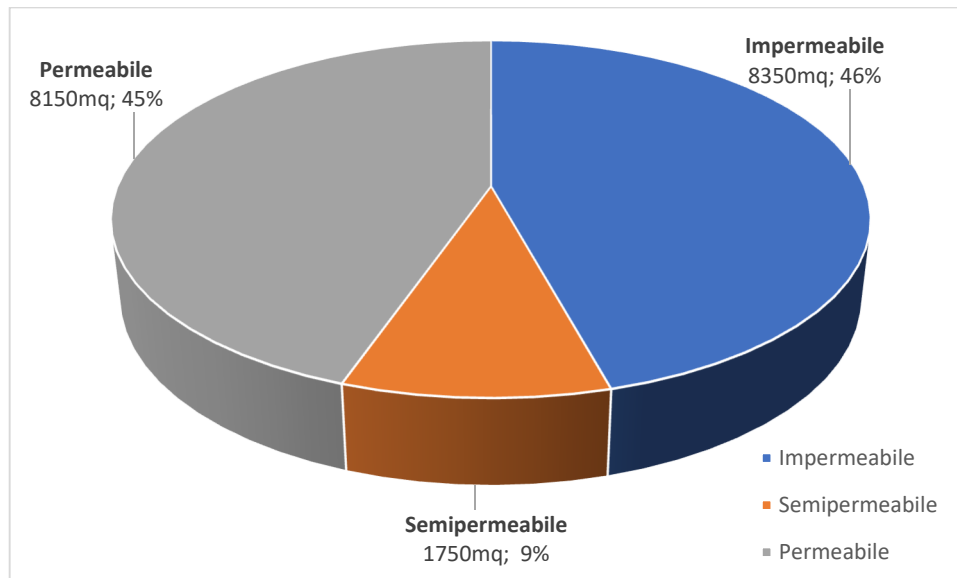
¹⁴ Da intendersi come l'impermeabilizzazione e artificializzazione dei suoli attualmente destinati – prevalentemente – a superficie agricola.

Il consumo di suolo¹⁵ previsto per la realizzazione dell'intervento è così quantificabile:

Tabella 3.12. Livelli di permeabilità e consumo di suolo nello stato di progetto

| Livelli di permeabilità / Consumo di suolo | Elemento di progetto | Superficie | |
|--|---|--------------|---------------|
| | | (mq) | (%) |
| Impermeabile | Coperture | 4.800 | 26,00% |
| | Aree impermeabilizzate (viabilità interna) | 3.550 | 19,00% |
| <i>Subtotale aree impermeabili</i> | | <i>8.350</i> | <i>45,00%</i> |
| Semipermeabile | Parcheggi in autobloccante o altre superfici semipermeabili | 1750 | 9,00% |
| Permeabile | Aree verdi | 8.150 | 46,00% |

Figura 3-17. Suddivisione delle aree del comparto tra aree impermeabili (definitivamente consumate), semipermeabili e permeabili (suolo non consumato)



Progettazione ambientale integrata del progetto per la minimizzazione e mitigazione degli effetti della variante al PS e al POC di Figline e Incisa Valdarno legati al consumo di suolo

Come sopra visto, la variante urbanistica determinerà un inevitabile consumo di suolo, prevalentemente da ricondurre alla realizzazione di tre fabbricati a funzione direzionale e di servizio e alla realizzazione delle dotazioni territoriali minime in termini di parcheggi pubblici, che saranno siti lungo via Kennedy, la S.P. 56 e SR 69, e aree a verde private alberate, previste all'interno dell'area, denominata "intervento 01". Si tratta, come visto, di 8350 mq. A fronte di ciò il progetto ha previsto il mantenimento di superfici permeabili e semipermeabili per 9.000 mq così che il consumo definitivo di suolo dell'area in oggetto interessi poco meno del 50% del totale della superficie del comparto.

Come indicato, gli effetti che una previsione urbanistica può produrre sulla componente suolo sono dovuti principalmente all'impermeabilizzazione della superficie; tra gli effetti più significativi vi sono:

- riduzione della biodiversità del sottosuolo e di superficie
- creazione di barriere infrastrutturali

¹⁵ Da intendersi come l'impermeabilizzazione e artificializzazione dei suoli attualmente destinati – prevalentemente – a superficie agricola.

- frammentazione del paesaggio
- produzione dell'effetto di "isola di calore urbano"
- peggioramento della qualità dell'area
- peggioramento della qualità della vita
- modifica dei flussi di acqua verso le falde.

Nel caso specifico in valutazione, nella progettazione del PA assume particolare importanza l'individuazione delle misure di compatibilizzazione attivabili al fine di *minimizzare* o – laddove non possibile – *mitigare* o *compensare* gli effetti ambientali negativi relativi al consumo di suolo che l'attuazione delle previsioni potrebbero determinare.

Le pressioni ambientali che il consumo di suolo legato alle previsioni del progetto di PA potrà determinare si materializzano, prevalentemente, in vulnerabilità ambientali connesse alla siccità e carenza idrica, al *climate change* e, infine, alla banalizzazione ecologica e alla riduzione della biodiversità, seppur in ambito urbano.

Compito della progettazione ambientale integrata, relativamente al tema del consumo del suolo, è quello di individuare, nelle fasi strategiche proprie di uno strumento urbanistico – ancorché attuativo – quale è quello in oggetto, l'insieme delle scelte progettuali e di *governance* che potranno garantire di *minimizzare* o – laddove non possibile – *mitigare* o *compensare* gli effetti ambientali negativi ad esse connesse.

In tal senso, le misure utili a garantire – relativamente al tema del consumo del suolo – una compatibilizzazione ambientale del progetto sono così sintetizzabili:

- azioni prevalentemente progettuali
 - garantire la realizzazione di adeguate opere per la regimazione delle acque meteoriche al fine di mantenere nell'area un idoneo sistema di deflusso delle acque superficiali;
 - ricorrere, nelle aree prative, all'impiego di wildflower;
 - esclusivo impiego di specie vegetali autoctone o, se alloctone (i.e. aree a verde ornamentale), non invasive;
 - introduzione, nelle aree di parcheggio, di stalli per autoveicoli permeabili e verdi
 - depurazione delle acque reflue grigie e relativa raccolta in vasche di stoccaggio funzionali a garantirne il riuso;
 - raccolta delle acque meteoriche intercettate dalle coperture degli edifici e installazione di vasche di stoccaggio funzionali al recupero;
 - utilizzazione delle acque reflue grigie del comparto in sostituzione delle acque da pubblico acquedotto per gli usi civili che non necessitano di acque potabili;
 - utilizzazione delle acque reflue grigie del comparto in sostituzione delle acque sotterranee per l'irrigazione delle aree verdi;
 - utilizzazione delle acque meteoriche intercettate dalle coperture dell'edificato del comparto in sostituzione delle acque da pubblico acquedotto per gli usi civili che non necessitano di acque potabili;
- azioni di governance
 - gestione ecosostenibile degli sfalci nelle aree prative estensive
 - monitoraggio, controllo ed eradicazione localizzata delle specie vegetali alloctone ed invasive (IAS)

Principali effetti del consumo di suolo determinato dal progetto compatibilizzato

Il nuovo insediamento produttivo, come meglio illustrato in precedenza, è inserito al margine di un'area ad esclusiva funzione artigianale / industriale, la quale – sebbene presenti oggi un uso agricolo – assume un chiaro ruolo residuale ed isolato con riferimento all'agroecosistema dei seminativi semplificati di pianura presenti nell'ambito vasto.

In ragione di quanto sopra, e sulla base delle considerazioni di carattere urbanistico meglio illustrate in precedenza, appare evidente come la stessa area sia il risultato della progressione temporale degli effetti di frammentazione che hanno caratterizzato l'intero ambito di inserimento del progetto; il processo di frammentazione ha, nel caso specifico, raggiunto l'ultimo stadio di avanzamento dell'urbanizzazione (*attrition* secondo Foreman) proprio nelle aree comprese tra Via Padre Jacques Hamel e il comparto industriale ed artigianale esistente.

Una semplice visione dell'evoluzione del mosaico territoriale dell'area vasta d'inserimento dell'area tra il primo dopoguerra ed i giorni nostri evidenzia come lo stesso comparto sia il risultato di processi di frammentazione e banalizzazione ecologica del territorio.


Non si genererà, dunque, alcuna frammentazione del territorio: il territorio è infatti già frammentato. Piuttosto, l'adozione di misure di compatibilizzazione sopra richiamate, potrà garantire il mantenimento della funzionalità dei suoli in termini idrogeologici; inoltre – con l'inserimento di interventi a verde specifici (prati a wildflower, i.e.) si potrà garantire l'inserimento di diverse patch territoriali, a vantaggio dell'incremento della diversità ecologica del sito.

Relativamente al tema della *land degradation* si segnala quanto segue. Tra i diversi fattori che interagiscono nella composizione del livello di *land degradation* tipicamente vengono presi a riferimento:

- i cambiamenti di copertura del suolo;
- la perdita di produttività dei suoli;
- la perdita del carbonio organico dei suoli;
- la perdita della qualità degli habitat;
- i livelli di erosione del suolo.

Riferendosi ai cambiamenti di copertura del suolo l'intervento determinerà le seguenti trasformazioni di usi del suolo:

Tabella 3.13. Trasformazione di usi del suolo che il progetto del nuovo insediamento potrà determinare sull'attuale stato delle aree e conseguenti livelli di *land degradation* (LD) attesi

| Natura delle trasformazioni dell'uso del suolo nell'area d'intervento | Superficie (mq) | Livelli di LD attesi |
|---|-----------------|----------------------|
| Trasformazioni della vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione verso aree verdi a funzione ornamentale | 8.150 | 0 |
| Trasformazione della vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione verso aree artificiali impermeabili | 8.350 | - |
| Trasformazione della vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione verso aree artificiali semipermeabili | 1.750 | 0 |
| Legenda | | |
|  | degrado | |
| 0 | stabile | |

Relativamente alla perdita di produttività dei suoli e alla perdita di carbonio organico dei suoli, nell'impossibilità di valutare l'estensione di tale indice in termini quantitativi, si sono effettuate considerazioni di natura qualitativa. Allo stato attuale, come più volte ricordato, l'area consiste in una area a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione in stato di abbandono. Questa area un tempo era un vivaio, che con andare avanti negli anni la vegetazione al suo interno è arrivata ad uno stato di vegetazione boschiva ed arbustiva in forte evoluzione. Tale condizione di "non gestione agricola" dell'area è da ricondursi alla forte vocazionalità urbanistica dell'area all'insediamento. La "non gestione agricola" dell'area da immediatamente conto del nullo valore produttivo agricolo dei suoli e della ridottissima capacità di stock del carbonio agricolo dei suoli: in assenza di pratiche colturali finalizzate a mantenere la produttività e la fertilità dei suoli, l'area presenta una bassa (o bassissima) produttività.

Relativamente alla perdita della qualità degli habitat, rimandando a quanto già dettagliato nell'ambito del rapporto preliminare di VAS, si segnala che l'area appare priva di qualsivoglia habitat di valore ma allo stesso tempo, vista la presenza di vegetazione, l'area include elementi naturalistici, forestali ed ecologici.

Relativamente, infine, ai livelli di erosione del suolo connessi all'attuazione delle previsioni di progetto si ritiene, vuoi per l'orografia caratteristica dei luoghi, vuoi per il fatto che le misure di compatibilizzazione che sono state messe in atto nel solco del dell'approccio di progettazione ambientale perseguito vanno nella direzione di garantire – in corrispondenza dei suoli permeabili – coperture del suolo naturalmente capaci di ridurre tale fenomeno, che il progetto non potrà che apportare benefici rispetto allo stato attuale dei luoghi.

4. VERIFICA DI COERENZA DELLE MISURE DI COMPATIBILIZZAZIONE INDIVIDUATI CON I CRITERI PRESTAZIONALI APEA

Nel presente capitolo si va ad effettuare una verifica di coerenza delle misure di compatibilizzazione individuate nella progettazione ambientale integrata del comparto con i criteri prestazionali delle APEA illustrati nella DGRT 28 dicembre 2009, n. 1245 “Approvazione del documento *Criteri per la definizione delle prestazioni ambientali delle Aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA)* ai sensi dell’art. 132 del DPGR 2 dicembre 2009, n. 74/R *Regolamento in materia di Aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA)*”.

Come noto il disposto normativo identifica i caratteri essenziali delle APEA, dividendo due tipologie di criteri:

- quelli minimi, che devono essere necessariamente soddisfatti per ottenere la denominazione di APEA
- quelli flessibili, criteri facoltativi tra i quali è possibile scegliere quelli più funzionali alle esigenze dell’ambito territoriale oggetto dell’iniziativa al fine di raggiungere il punteggio cumulativo previsto per ottenere la denominazione di APEA.

Di seguito si vanno a tracciare i profili di coerenza tra le misure di compatibilizzazione che la progettazione ambientale integrata del nuovo insediamento ha previsto e i criteri individuati dalla DGRT n. 1245/2009, al fine di garantire il rispetto delle prestazioni ambientali previsti per le APEA nell’ambito territoriale regionale toscano.

4.1 Criteri minimi urbanistico-edilizi applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA

4.1.1 Opere di urbanizzazione

4.1.1.1 Infrastrutture per la mobilità

Le infrastrutture a servizio del nuovo insediamento saranno realizzate con materiali da riempimento riciclati, provenienti dal recupero di rifiuti da costruzione e demolizione oppure da terre e rocce da scavo così come indicati nel “Capitolato speciale d’appalto tipo a carattere prestazionale per l’utilizzo di materiali inerti riciclati da costruzione e demolizione” (Delibera GRT n. 337 del 15-05-2006).

Tali materiali dovranno rispettare sia i requisiti prestazionali/geotecnici per lo specifico uso, sia chimico/ambientali ed essere certificati mediante analisi chimiche, fisiche e geotecniche di laboratorio.

Le nuove infrastrutture stradali saranno a servizio della viabilità interna e di collegamento a quella esistente e la velocità massima consentita sarà inferiore ai 50 km/orari.

La realizzazione di una gerarchizzazione dei flussi veicolari e ciclabili attraverso la separazione del traffico di distribuzione da quello di penetrazione e di accesso all’insediamento, differenziando la geometria delle carreggiate e la velocità massima consentita sarà programmata sulla base dei risultati dell’analisi del traffico veicolare.

4.1.1.2 Sistema del verde e connessione con le reti ecologiche

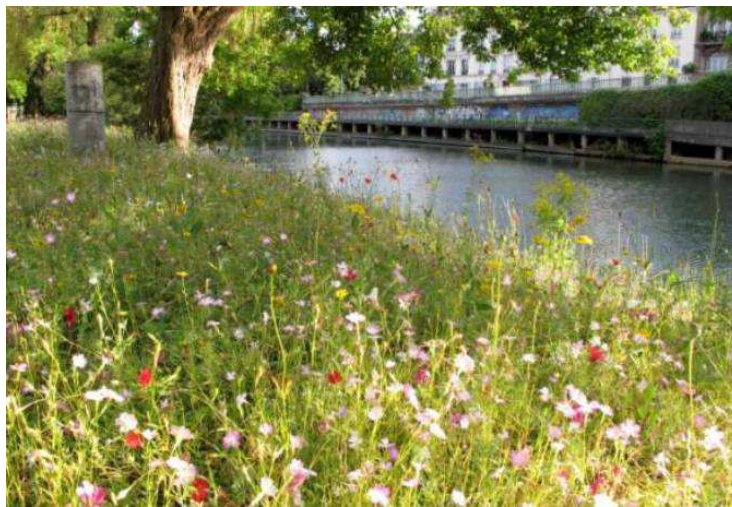
Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare i requisiti 2.a (*almeno il 70% degli assi stradali (carrabili, pedonali, ciclabili) di pertinenza dell’area deve essere delimitato con filari alberati ad alto fusto tali da costituire opportuni elementi per l’ombreggiamento e la mitigazione dei diversi tipi di inquinamento*), 2.b (*nei parcheggi di pertinenza dell’area deve essere prevista l’introduzione di elementi verdi come siepi e filari alberati con funzione sia di mitigazione paesaggistica che di ombreggiatura*) e 2.c (*integrazione con le eventuali reti ecologiche territoriali anche al fine di garantire la continuità dei corridoi ecologici presenti*).

Il progetto, infatti, prevede che tutti i parcheggi (siano essi quelli delle dotazioni territoriali che quelli interni) siano bordati da aree verdi piantumate con essenze arboree (per es. tiglio, carpino) ed essenze arbustive (per es. siepi miste di alloro, viburno e lentisco). Sul fronte della pubblica viabilità (via Kennedy, S.R. 69 e S.P. 56), ove è prevista la realizzazione di un’area a parcheggio pubblico, il progetto ha previsto l’inserimento di un filare alberato, che si interrompe solo in corrispondenza dell’accesso all’area di parcheggio.

Oltre a ciò, anche per fini di minimizzazione dei consumi idrici, miglioramento della biodiversità vegetale e animale, il progetto prevede l'inserimento – nelle sole aree prative interne all'area d'intervento 02 – di prati a *wildflowers*.

Riferendosi alla pubblicazione di ISPRA "Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici" (Bretzel F. e Romano D., 2013), si possono definire come *wildflower* come l'insieme delle "specie erbacee perenni e annuali, adatte ad essere seminate in miscuglio per la costituzione di prati misti gestiti in modo sostenibile con un grado di manutenzione ridotto a un insieme di pratiche minime (preparazione del letto di semina, semina, sfalcio). Tra queste specie sono comprese mono e dicotiledoni tipiche delle associazioni legate ad ambienti agricoli tradizionali (prati/pascoli, campi, oliveti e vigneti marginali, ecc.) [Piotto et al., 2010]".

Figura 4-1. Un esempio dell'impiego di prati a *wildflower* in ambito urbano. Fonte: Bretzel F. e Romano D., 2013



Il ricorso a tale tipologia di essenze prative, come sinteticamente evidenziato nella definizione fornita da ISPRA nella pubblicazione sopra richiamata, fornisce una serie di benefici che vanno nella direzione di:

- aumentare la biodiversità (vegetale e animale) degli ecosistemi urbani, evitando processi di banalizzazione ecologica
- garantire azioni concrete per il risparmio idrico connesso all'irrigazione
- garantire un miglioramento del contesto paesaggistico attraverso l'implementazione della qualità urbana

Indubbi sono i servizi ecosistemici che l'impiego di *wildflower* nelle aree prative previste sia nell'intervento 01 che nell'intervento 02 potranno garantire, con particolare riguardo al sostentamento della biodiversità animale (pronubi e catene trofiche ad essi connessi).

Fondamentale per la riuscita dell'impianto e – soprattutto – per la compatibilizzazione del progetto sarà l'impiego – per l'inerbimento di tali aree – di miscugli di specie erbacee spontanee annuali, biennali e perenni riconducibili agli areali rurali della toscana interna.

Si propone di seguito – a solo titolo di esempio – un mix sementiero potenzialmente impiegabile per il contesto territoriale in esame.

Tabella 4.1. Esempio di mix sementiero per la realizzazione di prati a *wildflowers* nell'ambito del progetto in oggetto

| Nome scientifico | Nome volgare | Famiglia | T.B. ¹⁶ | Habitat | Diffusione ¹⁷ | Fioritura |
|---|-----------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|-----------|
| <i>Achillea millefolium</i> L. | Millefoglio montano | <i>Asteraceae</i> | P | bordo strada arido | C | V-IX |
| <i>Anthemis arvensis</i> L. | Camomilla bastarda | <i>Asteraceae</i> | A | coltivi, pascoli | CC | IV-VI |
| <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv. | Paleo delle garighe | <i>Poaceae</i> | P | garighe, macchia | CC | IV-VI |
| <i>Briza media</i> L. | Sonaglini comune | <i>Poaceae</i> | P | prati sfalciati | C | V-VII |
| <i>Calamintha nepeta</i> L. (Savi) | Mentuccia comune | <i>Lamiaceae</i> | P | prati aridi, incolti | CC | V-X |
| <i>Campanula medium</i> L. | Campanula toscana | <i>Campanulaceae</i> | B | pendii, pietraie, frane | R | V-VI |
| <i>Campanula rapunculus</i> L. | campanula commestibile | <i>Campanulaceae</i> | B | campi, incolti, vigne | C | V-IX |
| <i>Centaurea cyanus</i> L. ¹⁸ | Fiordaliso | <i>Asteraceae</i> | A | prati, campi | R | |
| <i>Cichorium intybus</i> L. | Cicoria comune | <i>Asteraceae</i> | P | incolti, bordo strada | C | VII-X |
| <i>Coleostephus myconis</i> L. | margherita gialla | <i>Asteraceae</i> | A | coltivi, incolti | C | IV-VII |
| <i>Dacus carota</i> L. | carota selvatica | <i>Apiaceae</i> | B | incolti aridi | CC | IV-X |
| <i>Galium verum</i> L. | Caglio zolfino | <i>Rubiaceae</i> | P | prati aridi | C | VI-IX |
| <i>Hypericum perforatum</i> L. | Erba di San Giovanni comune | <i>Clusiaceae</i> | P | prati aridi, incolti | CC | V-VIII |
| <i>Linaria vulgaris</i> Miller | Linaiola comune | <i>Scrophulariaceae</i> | P | incolti aridi, ruderi | C | VI-X |
| <i>Malva sylvestris</i> L. | Malva selvatica | <i>Malvaceae</i> | P | incolti aridi | CC | V-VIII |
| <i>Matricaria chamomilla</i> L. | Camomilla comune | <i>Asteraceae</i> | A | incolti | C | V-VIII |
| <i>Papaver rhoeas</i> L. | Papavero comune | <i>Papaveraceae</i> | A | incolti | CC | IV-VI |
| <i>Salvia pratensis</i> L. | Salvia comune | <i>Lamiaceae</i> | P | pendii aridi, bordo strada | C | V-VIII |

¹⁶ A = specie erbacea annuale; B = specie erbacea biennale; P = specie erbacea perenne¹⁷ C = specie comune; CC = specie molto comune; R = specie rara¹⁸ *Centaurea cyanus* è specie alloctona archeofita naturalizzata in tutte le regioni d'Italia secondo Galasso (Galasso et al., 2018)

PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO

| Nome scientifico | Nome volgare | Famiglia | T.B. ¹⁶ | Habitat | Diffusione ¹⁷ | Fioritura |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| <i>Salvia verbenaca</i> L. | Salvia minore | <i>Lamiaceae</i> | P | incolti aridi, pascoli | C | I-XII |
| <i>Scabiosa columbaria</i> L. | Vedovina selvatica | <i>Dipsacaceae</i> | P | prati, incolti aridi | C | VI-IX |
| <i>Trifolium pratense</i> L. | Trifoglio pratense | <i>Fabaceae</i> | P | prati, incolti | C | I-XII |

4.1.1.3 Permeabilità del suolo

Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare il requisito 3.a (*nei lotti deve essere applicato il seguente rapporto di permeabilità: superficie permeabile / superficie fondiaria $\geq 0,25$. Per superficie permeabile si intende quella non impegnata da costruzioni fuori terra o interrate che consenta l'assorbimento almeno parziale delle acque meteoriche*) e 3.c (*gli spazi dedicati esclusivamente alla viabilità pedonale e/o ciclabile dovranno essere realizzati con materiale drenante al fine di favorire la permeabilità del suolo*).

Il progetto prevede che 8.350 dei totali 18.250 mq della superficie dell'area siano permeabili o semipermeabili (rapporto: $0,46 \gg 0,25$). Con riferimento infine alle aree interne al comparto non caratterizzate dalla presenza di copertura, destinate sia alla movimentazione di mezzi aziendali che allo spostamento pedonale dei dipendenti dell'azienda, si segnala che saranno tutte realizzate con pavimentazione in autobloccante, semipermeabile.

4.1.1.4 Posa degli impianti sotterranei

Il nuovo insediamento prevede che i sottoservizi, nel tratto posto in corrispondenza delle aree a parcheggio pubblico, siano allocati in trincee opportunamente dimensionate, tali da garantire il controllo e la rilevazione di eventuali anomalie, evitando inutili manomissioni del corpo stradale in occasione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. In tal senso, dunque, il nuovo insediamento produttivo rispetta il requisito 4 individuato in allegato A1 alla DGRT n. 1245/2009.

4.1.1.5 Reti di telecomunicazione

Il nuovo insediamento sarà servito da sistemi avanzati di telecomunicazione con cablaggio con fibra ottica. La posa delle tubazioni e dei cavi sarà contestuale all'installazione delle infrastrutture e dei sottoservizi in modo da ottimizzare le operazioni di scavo e posa delle tubazioni.

4.1.1.6 Illuminazione esterna

Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare i requisiti individuati al punto 6, allegato A1 della DGRT n. 1245/2009 e smi (*gli impianti di illuminazione esterna devono essere progettati e realizzati in maniera tale da garantire un'alta efficienza energetica e la riduzione dell'inquinamento luminoso nel rispetto della normativa regionale in materia (legge regionale 24 febbraio 2005, n. 39 – Allegato A)*). In particolare il nuovo insediamento produttivo rispetta i requisiti:

- a. adottare sistemi ad alta efficienza energetica per l'illuminazione esterna dell'area dotati di telecontrollo e telegestione, privilegiando soluzioni con elevata efficienza luminosa (lampade al sodio ad alta pressione, lampioni fotovoltaici a led, a ioduri metallici, ecc.) e l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a 65 ($Ra > 65$) ed efficienza non inferiore ai 90 lumen/watt (lm/w): Le armature stradali utilizzate saranno controllabili da remoto tramite apposito telecontrollo. Quando si parla di telecontrollo si intende una soluzione hardware e software tramite la quale è possibile monitorare e gestire l'impianto di illuminazione da remoto. Il telecontrollo si basa quindi sullo scambio di informazioni tra l'impianto e il centro di controllo. Gli apparecchi da illuminazione equipaggiati di nodi di telecontrollo, creano una rete di comunicazione di tipo Wireless Sensor Network (WSN). La

capillarità dell'impianto di illuminazione permette una copertura totale su tutta l'area. Le informazioni convogliate dagli apparecchi transitano attraverso la rete verso i Gateway, ovvero centraline dislocate nel territorio, tipicamente in corrispondenza di quadri elettrici o in posizioni più favorevoli alla comunicazione, che inviano i dati ricevuti dai nodi verso la piattaforma software centrale. Inoltre, i comandi di attivazione di differenti scenari di Smart Lighting possono essere propagati in tempo reale dal software di controllo ai gateway, quindi ai nodi presso i punti luce. Il nodo permette di spegnere completamente l'apparecchio, mantenendo la comunicazione attiva H24 per il funzionamento dei servizi Smart. Il nodo segnala condizioni anomale e monitora le condizioni operative dell'apparecchio come, ad esempio, temperatura interna e inclinazione. Inoltre gli apparecchi utilizzati per l'illuminazione esterna saranno previsti di sistema di regolazione automatica del flusso luminoso denominato DA: DA è un sistema automatico di regolazione del flusso luminoso. Il sistema funziona in questo modo: viene impostato un profilo automatico che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo il livello di intensità della luce nelle ore centrali della notte. Più precisamente, dall'accensione fino a mezzanotte il flusso luminoso lavora al 100% per poi abbassarsi del 30% fino alle 6.00 del mattino da quest'ora in poi, il flusso luminoso inizia a salire per raggiungere nuovamente il 100%, tale regolazione porterà un vantaggio in termini di efficienza luminosa pari a una riduzione dei consumi media del 50%. Infine i corpi illuminanti previsti in sede di progetto avranno una resa cromatica (CRI) > 70 e un'efficienza media pari a 140 lm/W

- b. installare apparecchi atti a minimizzare la dispersione del flusso luminoso conformi ai contenuti delle *"Linee Guida per la progettazione, l'esecuzione e l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterna"* (Delibera G.R.T. n. 962 del 27-09-2004): il principale obiettivo dell'illuminazione stradale e urbana è garantire il massimo comfort visivo e ridurre i fenomeni di abbagliamento visivo. Per comfort visivo si intende il benessere dell'occhio umano nel percepire la luce in modo armonioso permettendo di svolgere le proprie attività senza disturbi visivi, quali ad esempio il fenomeno dell'abbagliamento. Per fare ciò gli apparecchi utilizzati distribuiranno la sorgente luminosa in una superficie molto più ampia, assicurando così il massimo comfort visivo, inoltre si eliminerà totalmente la dispersione luminosa nelle aree circostanti. In questo modo, ad esempio, sarà possibile illuminare una specifica area, senza infastidire le aree residenziali adiacenti. È infatti obbligatorio minimizzare la dispersione diretta di luce da parte degli apparecchi di illuminazione al di fuori delle aree da illuminare. Per legge è obbligatorio utilizzare apparecchi di illuminazione totalmente schermati, ovvero aventi un'emissione di 0 cd/km a 90 gradi ed oltre rispetto la verticale verso il basso (Legge regionale 39 - 24 Febbraio 2005 Allegato A). Un altro dei grandi vantaggi delle ottiche utilizzate è quella di non essere causa dell'inquinamento luminoso: un tema ad oggi molto sentito quando si parla di illuminazione esterna. Per fare ciò saranno previste apposite ottiche progettate per non emettere i raggi luminosi verso l'alto, ma per illuminare perfettamente solo dove necessario, non arrecando danni al cielo notturno e alle biodiversità (Delibera G.R.T. 962 27-09-2004);
- c. utilizzare impianti alimentati da fonti rinnovabili a copertura di almeno il 50% del consumo energetico dell'illuminazione a servizio delle aree comuni (es. strade, parcheggi ad uso pubblico, parchi). Il ricorso a tali fonti rinnovabili contribuisce anche al soddisfacimento del criterio 14 *"Utilizzo fonti energetiche rinnovabili"*.

4.1.2 Energia

4.1.2.1 Efficienza energetica

Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare i requisiti individuati al punto 10, allegato A1 della DGRT n. 1245/2009 e smi. In particolare il nuovo insediamento rispetta i requisiti:

- a. dotare tutti gli edifici di sistemi ad alta efficienza per la climatizzazione e/o il riscaldamento così come indicato dalla norma UNI TS 11300-1 e 2: la parte dell'immobile destinata ad uffici (Palazzina -1-) sarà equipaggiata con impianti per la climatizzazione invernale ed estiva ad alta efficienza, con sistemi di

termoregolazione BACS (regolazione e gestione delle tecnologie dell'edificio) corrispondente alla Classe B, come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232 e successive modifiche (Classe B "ADVANCED" – comprende gli impianti controllati con un sistema di automazione BUS (BACS/HBES), ma dotati anche di una gestione centralizzata e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti (TBM);

- b. prevedere sistemi di schermatura esterni mobili e/o fissi per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti interni, qualora la superficie trasparente degli edifici esposta a sud e/o sud-est e/o sud-ovest superi il 20% della superficie totale opaca sulla quale insiste: la superficie trasparente del nuovo immobile esposta a sud e quadranti adiacenti è inferiore al 20% della superficie totale opaca sulla quale insiste; pertanto non saranno previsti sistemi di schermatura solare esterna ma soli sistemi mobili. Per la riduzione dell'irraggiamento solare sulle superfici vetrate saranno applicate pellicole solari riflettenti, oltre a schermature solari interne mobili;
- c. assicurare che il layout dell'area garantisca ottimali condizioni di confort in relazione alle caratteristiche ambientali dell'area. Inoltre la geometria dei lotti deve consentire uno sviluppo dell'edificato che massimizzi lo sfruttamento della radiazione solare..

4.2 Criteri minimi infrastrutturali applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA

4.2.1 Risorsa idrica

4.2.1.1 Recupero delle acque piovane e riutilizzo

Nell'area d'intervento 01 saranno soddisfatti i seguenti criteri:

- a. raccogliere almeno il 50% delle acque meteoriche convogliate dalle superfici impermeabili dell'area (coperture, parcheggi, piazzali). Tale percentuale può essere raggiunta sommando sia gli impianti di recupero dell'acqua piovana predisposti nei singoli lotti che i sistemi realizzati sulle superfici di servizio o pubbliche. Almeno l'80% delle acque meteoriche raccolte, previa eventuale separazione delle acque di prima pioggia, deve essere riutilizzato per scopi produttivi, civili, antincendio o di irrigazione. La percentuale effettivamente riutilizzata delle acque meteoriche può essere dimostrata ricorrendo a metodi indiretti e non necessariamente attraverso misurazioni dirette.
- b. realizzare una rete duale per l'approvvigionamento idrico costituita da:
 - una rete per la fornitura di acqua potabile;
 - una rete per la fornitura di acqua per usi non potabili (scarico wc, irrigazione, raffrescamento, antincendio, ecc.) alimentata con acque di recupero.

4.2.1.2 Rete fognaria

L'intera area industriale deve essere servita da un sistema di reti fognarie separate costituito almeno dalle seguenti dotazioni:

- a. una rete di acque bianche in cui incanalare le acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) per le quali non ricorre l'obbligo di trattamento ai sensi della normativa vigente;
- b. una rete di acque nere che raccolga i reflui domestici e le acque ad essi assimilate ai sensi della normativa vigente;
- c. una rete che raccolga i reflui industriali e le acque meteoriche dilavanti contaminate (AMC) per le quali ricorre l'obbligo di trattamento ai sensi della normativa vigente.

4.2.2 Energia

4.2.2.1 Efficienza energetica

Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare i requisiti:

- (a) superficie coperta da pannelli fotovoltaici e termici / superficie totale delle coperture dell'area \geq 0,15; o in alternativa
- (d) copertura di almeno l'80% del fabbisogno energetico totale dell'area con energia prodotta da fonti rinnovabili.

4.3 Criteri minimi gestionali

4.3.1 *Risorsa idrica: monitoraggio consumi idrici*

Il nuovo insediamento sarà dotato di un sistema di monitoraggio dei consumi idrici mediante lettura del contatore della linea di approvvigionamento dall'acquedotto e dei contatori installati in corrispondenza del sistema di raccolta delle acque da riciclo.

Si esclude la derivazione di acque sotterranee da pozzo.

4.3.2 *Energia: energy manager e monitoraggio consumi energetici dell'area*

Il nuovo insediamento produttivo sarà in grado di soddisfare i requisiti individuati al punto 21, allegato A3 della DGRT n. 1245/2009 e smi secondo il quale "è richiesta la nomina di un Responsabile energetico di area (energy manager) che abbia funzioni inerenti il monitoraggio dei consumi energetici e la gestione e il coordinamento di iniziative orientate al risparmio energetico e/o alla diffusione dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. Il monitoraggio deve essere sia di tipo quantitativo (consumi di area) che qualitativo (fonti di approvvigionamento) e i dati raccolti devono periodicamente essere esaminati dal SG al fine di valutare la possibilità di formulare obiettivi di miglioramento ambientale riferiti alla tematica "Energia" all'interno del Programma di miglioramento ambientale". La governance del nuovo insediamento prevede la nomina della figura professionale dell'Energy manager per il controllo dei consumi energetici, l'ottimizzazione dei processi e la verifica costante dei requisiti energetici imposti normativi.

4.3.3 *Suolo e sottosuolo: gestione sostenibile delle aree verdi dell'area*

Il nuovo insediamento sarà in grado di soddisfare i requisiti individuati al punto 26, allegato A3 della DGRT n. 1245/2009 e smi secondo il quale "Al fine di minimizzare l'impatto ambientale su suolo e sottosuolo la gestione delle aree verdi deve essere effettuata secondo criteri orientati alla sostenibilità, intendendo con ciò l'applicazione di pratiche agro-forestali ispirate agli obiettivi di tutela della biodiversità, di conservazione del paesaggio, di fissazione del carbonio con la conseguente attenuazione dei cambiamenti climatici, ecc. La manutenzione di tali aree deve avvenire perseguendo i suddetti obiettivi, impiegando corrette tecniche agronomiche e minimizzando, in caso di necessità, il ricorso a concimi, ammendanti e prodotti fitosanitari dannosi per l'ambiente. Inoltre, per la realizzazione delle aiuole e delle aree verdi, è richiesto di individuare le specie più idonee al sito ove verranno messe a dimora (quindi quelle a minor fabbisogno idrico in caso di carenza d'acqua, allofite in caso di presenza di falda con infiltrazioni di acqua marina, etc.) valorizzando altresì le specie autoctone (legge regionale 21 marzo 2000, n. 39 – Allegato A) e preferendo essenze non allergogene". Come meglio illustrato nel precedente § 3.4.3, l'intervento prevede un sistema verde che:

- è costituito da sole essenze autoctone (area d'intervento 01 e area d'intervento 02);
- vede l'inserimento di un elevato numero di specie – anche produttrici di polline – a vantaggio della biodiversità (vegetale ed animale) e della resilienza generale del sistema (area d'intervento 01 e area d'intervento 02);
- le specie previste presentano ottime capacità di resistenza alla siccità e a scarse dotazioni di nutrienti (area d'intervento 01 e area d'intervento 02);
- le aree prative e quelle ove è prevista la piantumazione di specie arbustive potranno essere condotte ricorrendo ad una gestione dello stress idrico senza che questo possa indurre rischi di deitalizzazione delle diverse specie impiegate (area d'intervento 01 e area d'intervento 02);

- nelle aree prative si ritiene necessario garantire un ridotto numero di sfalci annuali onde contrarre la perdita di umidità dal suolo per evaporazione e garantire, così, suoli più freschi ed umidi rendendo così necessarie meno irrigazioni/anno (area d'intervento 02).

4.3.4 *Gestione ambientale del cantiere*

Le attività di cantiere dovranno essere eseguite minimizzando gli impatti ambientali.

In primo luogo dovrà essere accertata l'assenza di criticità ambientali anche solo mediante lo svolgimento di un'analisi dell'uso storico del sito e/o con l'integrazione di indagini preliminari ambientali per verificare lo stato qualitativo delle matrici suolo e sottosuolo e acque sotterranee e la compatibilità con la destinazione d'uso prevista dal progetto.

Eventuali interventi di demolizione dovranno essere di tipo selettivo, favorendo il conferimento dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione a impianto recupero.

Per i rilevati e riempimenti dovranno essere utilizzati materiali inerti riciclati in quantità non inferiore al 30%, compatibili con la destinazione d'uso e qualità chimica analoga o migliore del terreno naturale in posto.

5. CONCLUSIONI

Sulla base di quanto illustrato nel documento, il nuovo insediamento - in accordo con l'approccio progettuale della DGRT n. 1245/2009 per la realizzazione di Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA) - risulta allineato con i seguenti criteri minimi:

SEZIONE A1 – Criteri minimi urbanistico-edilizi applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA

Opere di urbanizzazione

- Infrastrutture per la mobilità (riferimento p.to 1)
- Sistema del verde e connessione con le reti ecologiche (riferimento p.to 2)
- Permeabilità del suolo (riferimento p.to 3)
- Posa degli impianti sotterranei (riferimento p.to 4)
- Reti di telecomunicazione (riferimento p.to 5)
- Illuminazione esterna (riferimento p.to 3)

Energia

- Efficienza energetica (riferimento p.to 10)

SEZIONE A2 - Criteri minimi infrastrutturali applicabili alle aree nuove da realizzare come APEA

Risorsa idrica

- Recupero delle acque piovane e riutilizzo (riferimento p.to 11)
- Rete fognaria (riferimento p.to 12)

Energia

- Efficienza energetica (riferimento p.to 14e)

SEZIONE A3 - Criteri minimi gestionali

Risorsa idrica

- Monitoraggio consumi idrici (riferimento p.to 20)

Energia

- Energy manager e monitoraggio consumi energetici dell'area (riferimento p.to 21)

Suolo e sottosuolo

- Gestione sostenibile delle aree verdi dell'area (riferimento p.to 26)

Varie

- Gestione ambientale del cantiere (riferimento p.to 27)

Il nuovo insediamento sarà inoltre in grado di rispettare i seguenti criteri flessibili (SEZIONE B)

| ID | Risorsa idrica | Punti |
|----|---|-------|
| 1 | Requisito minimo n.11a "Recupero delle acque piovane e riutilizzo" incrementato del 20% | 5 |
| 4 | Presenza di una rete separata per la raccolta delle acque grigie (provenienti dai lavabi dei bagni, dalle docce, etc.) in funzione di possibili riutilizzi per usi non potabili | 5 |
| 7 | Utilizzo di contatori ultima generazione dotati di telecontrollo | 3 |
| 10 | Equipaggiamento degli ambienti con apparecchiature a basso consumo idrico domestico in tutti gli edifici adibiti a uffici e attività terziarie | 2 |

PROGETTAZIONE AMBIENTALE INTEGRATA DELL'INSEDIAMENTO

| Energia | | |
|---------------------|---|---|
| 10 | Adozione di provvedimenti per ottimizzare il comportamento passivo degli edifici adibiti a uffici e attività terziarie: uso di sistemi solari passivi, dispositivi per illuminazione naturale degli ambienti interni, strategie per il raffrescamento passivo | 4 |
| 11 | Impiego di dispositivi e/o sistemi di controllo del consumo di energia e di tecnologie ad alta efficienza energetica per i sistemi produttivi in almeno il 30% degli stabilimenti presenti nell'area | 3 |
| 14 | Realizzare tetti e facciate verdi in almeno il 15% della superficie degli edifici presenti nell'area | 2 |
| Rifiuti | | |
| 3 | Nomina del Waste Manager di area che abbia il compito di gestire le attività previste dal requisito minimo n.22 "Attuare una gestione dei rifiuti di area" | 5 |
| 7 | Edifici nuovi realizzati con materiali riciclabili ed assemblati a secco i cui componenti devono poter essere differenziati e recuperati nella misura minima dell' 80% in fase di dismissione | 3 |
| Habitat e Paesaggio | | |
| 1 | Interramento della linea elettrica aerea (di bassa tensione), con il fine di limitare l'impatto visivo sul paesaggio | 5 |
| 2 | Ripristinare gli allineamenti degli insediamenti prospicienti la viabilità principale mediante finiture omogenee (recinzioni, siepi di confine, accessi...) al fine di perseguire una uniformità del costruito sui fronti stradali. | 5 |
| 4 | Impiego di filari e alberature con impianto regolare atti a sottolinearne l'andamento lungo almeno il 60% di corsi d'acqua o canalizzazioni se presenti sull'area | 4 |
| 5 | Utilizzo di barriere e schermature naturali e/o artificiali lungo il perimetro dell'area ed in corrispondenza degli elementi maggiormente impattanti all'interno dell'insediamento come azione di mitigazione visiva | 3 |
| 6 | Aumentare la fruibilità delle aree verdi mediante aree attrezzate, sistemi di ombreggiamento, etc. | 2 |