

**WORKING PAPER**

**ECO INDUSTRIAL PARK**

**Linee guida di pianificazione urbanistica**

**per l'Ecologia Industriale**

Veronica Gazzola

Università degli Studi di Pavia

Email: [luca.gazzola.22hh@alice.it](mailto:luca.gazzola.22hh@alice.it)

**Abstract**

*Le aree industriali sono importanti strumenti di qualificazione economica e sociale di un territorio ma, allo stesso tempo, potenziale fonte di pressioni ambientali. Nell'immaginario collettivo le aree produttive vengono associate a luoghi periferici, (collocati lontano dai centri abitati e di scarsa valore) che si impongono per le loro dimensioni e per l'assenza di dialogo con l'ambiente circostante. Soprattutto vengono intesi come luoghi di generazione di inquinamento e pertanto "incompatibili" e "nocivi" per la salute degli esseri viventi. È possibile qualificare e rendere "ecologicamente sostenibili" tali insediamenti? E in quale modo? Il presente lavoro si configura, a tal proposito, come una ricerca volta a definire strategie urbanistiche per la trasformazione delle aree industriali in luoghi di elevata qualità urbanistica e paesaggistica.*

*Sulla base di esperienze nazionali ed internazionali (APEA, Eco Industrial Park) sono state elaborate "Linee guida per la pianificazione urbanistica sostenibile", uno strumento operativo, una sorta di sintesi esemplificativa delle buone pratiche sostenibili applicabili ai luoghi di produzione che si rivolgono a quanti sono coinvolti del processo di realizzazione di nuovi siti industriali all'avanguardia, per aiutarli ad orientare le loro decisioni e scelte progettuali.*

*Sono state ricercate, analizzate e studiate alcune esperienze (progetti/realizzazioni di aree produttive) che rappresentano iniziative virtuose nel campo della sostenibilità ambientale ed, infine, si sono applicate le ricerche fatte ad un caso studio concreto: la città di Tortona.*

## 1. Che cosa sono le Linee guida per la sostenibilità?

Marche, Emilia Romagna e Piemonte sono, tra le regioni italiane, quelle che hanno mostrato maggiore interesse per la questione della gestione ambientale delle aree produttive. Mediante la definizione delle cosiddette “*Linee guida per le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate*”, queste regioni hanno creato un vero e proprio modello di area produttiva che tiene conto della realtà territoriale in cui l’area s’inserisce e che da indicazioni in termini di:

- infrastrutture e servizi collettivi che devono caratterizzare l’APEA ed i relativi obiettivi prestazionali in riferimento ad ogni aspetto ambientale;
- modalità di gestione in chiave ambientale dell’area produttiva e delle infrastrutture e servizi ad essa connessi per garantire un’azione continua su tutto l’arco di vita delle APEA;
- requisiti urbanistici, territoriali, edilizi ed ambientali delle APEA.

Il risultato è la creazione di uno strumento snello e di facile consultazione che si rivolge ad amministrazioni ed amministratori, dirigenti e tecnici degli enti locali, progettisti ed imprenditori e a quanti sono coinvolti nel processo di realizzazione di nuovi siti industriali all’avanguardia, per aiutarli ad orientare le loro decisioni e scelte progettuali.

Sull’esempio di queste regioni, si vuole, con le suddette “*Linee guida per la pianificazione urbanistica sostenibile*”, fornire uno strumento operativo, una sorta di manuale esemplificativo delle buone pratiche sostenibili applicabili ai luoghi di produzione (aree industriali, ma anche singoli stabilimenti).

Senza pretesa di novità, le Linee guida per la sostenibilità vogliono, infatti, sistematizzare e richiamare sinteticamente le indicazioni in materia attualmente già contenute nelle normative esistenti integrandole con indicazioni di buone prassi.

In questo modo è possibile ottenere un sistema complessivo che, affrontando tutte le tematiche coinvolte, sia in grado di indirizzare organicamente il progetto di un’area eco produttiva, sia alla scala insediativa che a quella edilizia.

## 2. La struttura delle Linee guida

Le Linee guida si articolano in due parti:

- la prima parte individua gli **Obiettivi di sostenibilità**, ovvero gli obiettivi (strategici, generali e specifici) da perseguire per garantire la sostenibilità di un insediamento produttivo;
- la seconda parte fornisce, alla luce degli obiettivi precedentemente individuati, un repertorio di soluzioni, applicabili nei contesti produttivi, che vengono sinteticamente raccolte in **Schede operative**.

Rispetto alle Linee guida redatte dalle regioni italiane, che sviluppano esclusivamente la prima delle due parti, questo lavoro assume un carattere innovativo e di maggior completezza, dal momento che, con le Schede operative, risponde all'urgenza di trasferire su un piano pratico e tangibile le indicazioni e gli obiettivi definiti nella prima parte del lavoro.

Entrambe le parti si "limitano" a trattare aspetti legati alla progettazione e pianificazione del territorio, tralasciando quelli legati alle attività di gestione che, pur importanti nella vita di un'area produttiva ecologica, non trovano spazio nell'ambito di questo lavoro di ricerca.

### 3. Obiettivi di sostenibilità per le aree produttive

In questa prima parte delle Linee guida sono riportate, per temi ed obiettivi, gli aspetti da considerare nell'ambito della pianificazione e progettazione di un'area eco-produttiva.

La definizione degli obiettivi è preceduta dall'individuazione delle tematiche da affrontare, suddivise secondo vari tipi di aspetti articolati in:

- aspetti di carattere urbanistico-infrastrutturale a cui fanno riferimento le tematiche relative al sistema dei trasporti e della mobilità;
- aspetti di carattere architettonico, edilizio e paesaggistico che comprendono i temi dell'habitat e del paesaggio e della qualità dell'edificato;
- aspetti di carattere ambientale in cui ricadono le tematiche relative all'acqua, all'aria, al suolo e sottosuolo, all'energia, al clima acustico e ai rifiuti.

Ogni *aspetto* è stato articolato in specifici *temi*<sup>1</sup> rispetto ai quali sono stati definiti gli *obiettivi strategici* perseguibili tramite *obiettivi generali e specifici*<sup>2</sup>

L'organizzazione per aspetti, temi e obiettivi, porta ad una inevitabile frammentazione dell'argomento; tuttavia non si deve perdere di vista l'organizzazione complessiva dell'opera che ha come motivo ispiratore la ricomposizione finale attraverso soluzioni progettuali organiche che siano frutto dell'indispensabile interazione fra le varie discipline coinvolte e fra le diverse scale d'intervento.

Lo schema che segue ricostruisce il sistema della suddivisione logica della struttura organizzativa che ha portato alla definizione degli Obiettivi di sostenibilità.

---

<sup>1</sup> I *temi* affrontati sono: Sistema della mobilità e trasporti, Habitat e paesaggio, Qualità ambientale dell'edificato e degli spazi aperti, Acqua, Aria, Suolo e sottosuolo, Energia, Rumore e Rifiuti

<sup>2</sup> Definizione obiettivi strategici, generali e specifici

*Obiettivo strategico*: rappresenta il traguardo di lungo termine di una politica di sostenibilità

*Obiettivi generali e specifici*: sono individuati nel breve e medio termine quale traguardo di azioni e politiche verso i corrispondenti obiettivi strategici



Figura 1. Schema ad albero Obiettivi di sostenibilità

Alla luce di quanto detto, nelle pagine successive si definiscono, per i vari temi, gli **Obiettivi di sostenibilità**.

Un primo inquadramento della materia ha permesso di individuare, per ciascun tema, i problemi/criticità che il sistema produttivo tradizionale genera e che trovano soluzione mediante, appunto, la definizione degli Obiettivi di sostenibilità, riportati sinteticamente in tabelle di facile lettura.

### 3.1 Sistema della mobilità' e dei trasporti

#### *Criticità del processo tradizionale*

Il sistema dei trasporti è fondamentale per lo sviluppo di un territorio e delle sue attività, ma questo non vuol dire che la sua crescita debba essere incontrollata e puramente quantitativa. Come segnalano istituzioni e centri di ricerca internazionali<sup>3</sup> in Europa il trend non è certo confortante e determina costi significativi per la società in termini di *impatti economici* (congestione del traffico, incidenti, costi dei servizi, ecc.), *impatti sociali* (impatti sulla salute umana, coesione della comunità, ecc.) e *impatti ambientali* (emissioni di gas-serra, inquinamento atmosferico, rumore, perdita di habitat, ecc.).

Tali impatti sono determinati anche da due tendenze dominanti, ossia la **crescita della domanda di mobilità** e, all'interno di tale domanda, il **crescente predominio della mobilità su gomma**.

In ambito produttivo, accade spesso che ciò sia diretta conseguenza della mancanza di collegamenti ferroviari o fluviali (modalità di trasporto meno impattanti) e più in generale di una **scorretta localizzazione delle aree**. La presenza di una viabilità capace e sicura, il collegamento rapido con le vie di scorrimento veloci o con i nodi logistici sono indispensabili al corretto funzionamento di un'area industriale.

Allo stesso tempo un'efficace organizzazione viaria interna può contribuire significativamente alla gestione ambientale. Non riconoscere che, in un'area produttiva, coesistono diverse modalità di spostamento (spostamenti pedonali, di veicoli leggeri, di mezzi di trasporto pesanti) e quindi sottovalutare l'importanza di creare delle gerarchie tra i vari sistemi, può rendere più difficile la riduzione degli effetti negativi dei trasporti.

---

<sup>3</sup> Transport, Health and Environment: Trends and Developments in the UNECE-WHO European Region (1997-2007) – <http://www.thepep.org/en/hlm/hl3.htm> (accesso 05/06/2014)

Effetti che sono destinati a rimanere tali vista la **tendenza**, ancora troppo **bassa**, **all'uso di mezzi di trasporto alternativi** a quello tradizionale su gomma.

*Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

È possibile **ridurre le pressioni ambientali prodotte dal traffico veicolare e dai trasporti** garantendo una mobilità ed un sistema di trasporti funzionali ed efficienti, che assicurino la fluidità e la sicurezza degli spostamenti (attraverso idonee condizioni di accessibilità, di collegamento con i principali assi di comunicazione e la razionalizzazione degli spazi comuni), la vivibilità in termini di riduzione dei livelli d'inquinamento e la riduzione dei tempi e dei costi di tragitto, sia per le persone che per le merci.

Pertanto, gli obiettivi generali da perseguire per il tema Mobilità e Trasporti sono:

**MT1.** Ottimizzare la circolazione interna ed esterna all'area massimizzando la sicurezza stradale

**MT2.** Promuovere una mobilità sostenibile delle persone e delle merci

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>MT_MOBILITA' E TRASPORTI</b> <b>Ridurre le pressioni ambientali indotte dai trasporti e dal traffico veicolare</b>	MT 1. Ottimizzare la circolazione interna ed esterna all'area massimizzando la sicurezza stradale	MT 1.1 Organizzare la viabilità interna all'area in modo da razionalizzare la circolazione, gli spazi di sosta, di manovra e i parcheggi
		MT 1.2 Garantire una buona connessione con il sistema viabilistico esistente
	MT 2. Promuovere una mobilità sostenibile delle persone e delle merci	MT 2.1 Definire soluzioni sostenibili per gli spostamenti delle persone, interni ed esterni all'area
		MT 2.2 Prevedere soluzioni di trasporto merci che garantiscano il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti

Tabella 1. Obiettivi di sostenibilità per il tema Mobilità e Trasporti

## 3.2 Habitat e paesaggio

### *Criticità del processo tradizionale*

Il paesaggio viene valutato come sintesi delle caratteristiche e dei valori fisici, biologici, storici e culturali di un determinato territorio. Essendo un bene complesso e dinamico, è formato da fattori naturali in relazione tra di loro ed in costante evoluzione, con cui l'uomo si rapporta sviluppando le proprie attività e dove lascia la propria "impronta", con effetti, anche importanti, da un punto di vista naturalistico e paesaggistico.

Le aree industriali, così come quelle urbane, per il loro sviluppo in termini di territorio occupato e per gli effetti che producono su di esso, hanno provocato e provocano tuttora un forte impatto sul paesaggio.

Troppo spesso accade che gli interventi dell'uomo avvengano senza tener conto del contesto e delle caratteristiche paesaggistiche specifiche dei luoghi interessati (delle differenti componenti fisico-naturali, storico-culturali, umane percettive e degli elementi di valore, vulnerabilità e rischio).

La **manca**za d'**integrazione** con gli elementi antropici e naturali del paesaggio e di misure di mitigazione/compensazione rappresenta un problema a cui bisogna trovare una soluzione.

In questo senso diventa di estrema importanza indirizzare la pianificazione e la progettazione verso soluzioni di particolare qualità progettuale e coerenza con il contesto. In particolare gli interventi devono perseguire la conservazione e il potenziamento del sistema ecologico e ambientale dell'area, con lo scopo di mitigare le criticità ambientali presenti nell'insediamento, e ricucire le strutture artificiali con il contesto naturale in cui è inserito.

Le nuove aree produttive, quindi, non possono più essere viste come delle **barriere che impediscono lo scambio fra i diversi habitat naturali**, compromettendo la sopravvivenza degli ecosistemi presenti; al contrario, la presenza di nuove reti ecologiche deve rappresentare la possibilità di attuare una sorta di compensazione che garantisca il mantenimento dell'equilibrio ambientale ed ecologico dell'area.

### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

Alla luce di quanto detto, è possibile **garantire un elevato livello di qualità paesaggistica** ad una nuova area produttiva mediante un inserimento efficace nel contesto ambientale e paesaggistico circostante.

Tale inserimento deve saper tener conto dei principali elementi e dei beni culturali presenti, deve saper creare integrazione tra gli elementi antropici e naturali minimizzando, con opportune misure di mitigazione/compensazione, eventuali impatti ed, infine, deve saper garantire la sopravvivenza e

l'arricchimento della biodiversità attraverso il mantenimento o la creazione di reti ecologiche a collegamento delle aree protette e di elevato pregio naturalistico.

Pertanto, gli obiettivi generali da perseguire per il tema Habitat e Paesaggio sono:

**HP1.** Garantire una buona percezione paesaggistica

**HP2.** Proteggere e valorizzare le risorse ambientali presenti sul territorio

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>HP_ HABITAT E PAESAGGIO</b> Garantire un elevato livello di qualità paesaggistica dell'area	HP 1. Garantire una buona percezione paesaggistica	HP 1.1 Garantire l'armonizzazione dell'intervento con gli elementi del paesaggio naturali ed antropici in cui si inserisce
		HP 1.2 Mitigare gli impatti (visivi, dell'inquinamento da polveri,..) sul paesaggio
	HP 2. Proteggere e valorizzare le risorse ambientali presenti sul territorio	HP 2.1 Garantire la sopravvivenza e l'arricchimento della biodiversità, degli habitat naturali contribuendo alla creazione di reti ecologiche e massimizzando la dotazione di verde

Tabella 2. Obiettivi di sostenibilità per il tema Habitat e Paesaggio

### 3.3 Qualità' ambientale dell'edificato e degli spazi aperti

#### *Criticità del processo tradizionale*

Nell'immaginario collettivo siamo abituati a considerare le aree produttive quali luoghi periferici, collocati lontano dai centri abitati, di scarsa qualità che si impongono per le loro dimensioni e per la loro non volontà di dialogo con l'ambiente circostante e, soprattutto, quali luoghi che producono inquinamento, e pertanto "incompatibili" e "nocivi" con e per la salute degli esseri viventi.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

Il **perseguimento di elevati standard dell'edificato e degli spazi aperti** rappresenta un importante obiettivo strategico per un'area produttiva ecologica.

Ciò è possibile garantendo una buona qualità architettonica degli edifici e buone condizioni di comfort degli spazi esterni mediante una progettazione attenta alle caratteristiche architettoniche degli edifici del contesto in cui l'area produttiva si inserisce ed alla qualità degli spazi aperti (attraverso la creazione di comfort, il corretto orientamento degli edifici, un'efficiente organizzazione degli spazi, dei lotti, degli edifici e dei servizi interni all'area e un'equilibrata distribuzione delle volumetrie).

Pertanto, l'obiettivo generale da perseguire per il tema Ambiente Edificato è:

**AE1.** Perseguire una buona qualità architettonica degli edifici e buone condizioni di comfort degli spazi esterni

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>AE_ AMBIENTE EDIFICATO</b> <b>Perseguire elevati standard qualitativi dell'edificato e degli spazi aperti</b>	AE 1. Perseguire una buona qualità architettonica degli edifici e buone condizioni di comfort degli spazi esterni	AE 1.1 Definire e qualificare la struttura e l'articolazione dello "spazio aperto"  AE 1.2 Prestare particolare cura alla definizione di altezze, volumetrie, allineamenti, materiali di rivestimento, colori, recinzioni, del progetto architettonico

Tabella 3. Obiettivi di sostenibilità per il tema qualità Ambiente Edificato

### 3.4 Acqua

#### *Criticità del processo tradizionale*

Il settore produttivo rappresenta la **seconda fonte di consumo idrico** nel nostro Paese, dopo l'agricoltura<sup>4</sup>. Ad oggi, ancora poche sono le aree produttive italiane dotate di misure mirate al contenimento e alla razionalizzazione dei consumi idrici.

La maggior parte delle aziende soddisfa i propri fabbisogni prelevando direttamente da falda o da derivazioni di acque superficiali, oppure utilizza acque potabili fornite da acquedotti ad uso civile<sup>5</sup>. Ciò avviene senza **differenziazione alcuna degli approvvigionamenti idrici** in funzione del loro uso e, nel tempo, può essere causa di impatti ambientali anche rilevanti (diminuzione della portata dei corsi idrici sino a soglie troppo basse per garantire l'equilibrio degli habitat fluviali, abbassamento dei livelli delle prime falde, con ripercussioni sugli assetti idrogeologici superficiali naturali).

In ambito produttivo, esistono, oltre le acque di processo, anche altri punti di consumo significativo, come le acque "di servizio", quelle cioè destinate all'antincendio, al lavaggio delle strutture o delle strade, agli usi irrigui per le aree verdi, attività per cui è quasi sempre possibile l'uso di acque di qualità inferiore a quelle potabili.

Non riconoscere l'esistenza di differenti esigenze di utilizzo idrico a cui sono associati standard di qualità dell'acqua differenti, significa non stimolare un uso responsabile della risorsa, causando la dispersione di risorse pregiate e quindi sprechi.

Lo **spreco della risorsa** ha, in realtà, inizio già dalla prima fase del ciclo idrico.

Le aree produttive, per la loro caratteristica di luoghi impermeabili alle acque, impediscono l'assorbimento dell'acqua di pioggia e, di conseguenza, la ricarica della falda sotterranea.

L'acqua invece di infiltrarsi nel sottosuolo, scivola e scorre fino a finire nei tombini e da lì nei fiumi, causando, oltre alla perdita di un bene prezioso, anche possibili fenomeni di ruscellamento e dilavamento superficiale, e, nei casi più gravi, smottamenti del terreno e frane.

Ulteriori sprechi sono dovuti poi al **fenomeno dell'obsolescenza tecnologica** che oggi caratterizza molti impianti produttivi. Il pessimo stato della rete di distribuzione è causa di perdite che incidono sulle disponibilità effettive della risorsa, aggravando le situazioni di carenza e non consentendo di conoscere, con esattezza, l'incidenza dei consumi idrici.

---

<sup>4</sup> Fonte: Irsa-Cnr, 1999

<sup>5</sup> Sito ufficiale Greencross Italia

[http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/risorse\\_acqua/i\\_numeri\\_acqua/bilancio\\_idrico\\_italia.htm](http://www.greencrossitalia.it/ita/acqua/risorse_acqua/i_numeri_acqua/bilancio_idrico_italia.htm) (accesso 10/06/2014)

Al dato quantitativo si deve infine accompagnare la valutazione qualitativa della risorsa. E' del tutto evidente che se continua a permanere l'idea dell'acqua come indifferenziato corpo recettore dei reflui di ogni origine (civile, industriale, agricola), la risorsa rimarrà esposta ad un costante **pericolo di inquinamento**.

Ai fiumi e nelle falde arrivano infatti le acque nere e gli scarichi industriali, purtroppo solo in parte ben depurati: gli impianti di depurazione spesso mancano e quelli che non funzionano rappresentano una situazione addirittura peggiore.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

Alla luce di quanto è stato detto, per una **gestione eco-efficiente della risorsa Acqua** è necessario operare al fine di minimizzare gli sprechi e il prelievo di acqua tramite il suo riutilizzo, col conseguente duplice vantaggio ambientale ed economico, garantire la sicurezza idrogeologica dell'area, ridurre i rischi d'inquinamento e valutare la possibilità di utilizzare sistemi depurativi alternativi a quelli tradizionali.

Pertanto, gli obiettivi generali da perseguire per il tema Acqua sono:

- AQ1.** Perseguire un uso sostenibile della risorsa idrica attraverso il riciclo, il risparmio e l'uso razionale
- AQ2.** Garantire la sicurezza idrogeologica dell'area (ridurre le portate di deflusso e contribuire alla ricarica della falda sotterranea) e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale
- AQ3.** Ridurre l'impatto ambientale dei processi depurativi tradizionali

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>AQ_ ACQUA</b> <b>Garantire una corretta gestione della risorsa idrica</b>	AQ 1. Perseguire un uso sostenibile della risorsa idrica attraverso il riciclo, il risparmio e l'uso razionale	AQ 1.1 Diversificare gli approvvigionamenti idrici in funzione degli usi, individuando fonti alternative ad un approvvigionamento di acque primarie
		AQ 1.2 Adottare tecniche e tecnologie per il risparmio idrico
	AQ 2. Garantire la sicurezza idrogeologica dell'area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale	AQ 2.1 Preservare i caratteri originali del terreno e del sistema dei corsi d'acqua, favorendone la riqualificazione

		AQ 2.2 Garantire la massima permeabilità superficiale allo scopo di mantenere una funzione di ricarica della falda e diminuire il carico della rete fognante
		AQ 2.3 Ridurre il prelievo delle acque superficiali e di falda
		AQ 2.4 Garantire un'adeguata protezione della falda superficiale e profonda, riducendo i rischi di inquinamento
	AQ 3. Ridurre l'impatto ambientale dei processi depurativi tradizionali	AQ 3.1 Prevedere sistemi di trattamento delle acque (nere, di prima pioggia o di seconda pioggia potenzialmente non contaminate), privilegiando sistemi naturali

*Tabella 4. Obiettivi di sostenibilità per il tema Acqua*

### 3.5 Aria

#### *Criticità del processo tradizionale*

Certi processi produttivi possono determinare **emissioni gassose inquinanti**, e possono quindi pregiudicare la qualità dell'aria tanto a livello locale (fino a costituire un pericolo per la salute degli addetti e delle persone che risiedono nelle vicinanze di una area industriale), quanto a livello globale.

All'interno di un'area industriale, però, i processi produttivi non sono l'unica fonte di emissioni inquinanti. Un apporto significativo è dato anche dal sistema dei trasporti e dai sistemi energetici insediati.

Il predominio della mobilità su gomma e la tendenza, ancora troppo bassa, all'utilizzo di mezzi di trasporto, sia per le persone che per le merci, alternativi e meno impattanti rispetto a quella tradizionale su gomma da una parte e l'inefficienza energetica dall'altra sono, infatti, responsabili dell'inquinamento atmosferico.

Entrambi queste problematiche vengono affrontate meglio, rispettivamente, nel tema "Sistema della mobilità e dei trasporti" ed "Energia", a testimonianza del fatto che, pur trattati separatamente, le varie componenti ambientali sono, tra loro, in stretta relazione.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

Può concorrere in modo significativo a **garantire buone condizioni di qualità dell'aria** operare al fine di minimizzare le emissioni generate all'interno dell'area sia da processi produttivi e sistemi energetici insediati (attraverso migliori tecniche), sia dal trasporto delle persone e delle merci (riduzione delle percorrenze, utilizzo di veicoli a basso impatto ambientale) ma anche adottare misure capaci di apportare un miglioramento qualitativo dell'aria (utilizzo di piante/arbusti per l'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>).

Pertanto, l'obiettivo generale da perseguire per il tema Aria è:

#### **AR 1.** Mantenere e/o migliorare la qualità dell'aria

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
AR_ARIA Garantire di buone condizioni di qualità dell'aria	AR 1. Mantenere e/o migliorare la qualità dell'aria	AR 1.1 Prevenire, controllare e ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera AR 1.2 Adottare misure per il miglioramento della qualità dell'aria

Tabella 5. Obiettivi di sostenibilità per il tema Aria

### 3.6 Suolo e sottosuolo

#### *Criticità del processo tradizionale*

La realizzazione di aree produttive contribuisce in modo significativo all'inquinamento della risorsa suolo. È assodato che una qualunque trasformazione territoriale porta con sé una sottrazione di spazi e di risorse che gravano sul bilancio ambientale locale.

La **continua sottrazione di terreno** è sicuramente il più irreversibile tra i processi di degrado.

Un'altra fonte di inquinamento della risorsa suolo è rappresentata dal **rischio di contaminazione**. L'industrializzazione, gli impianti di smaltimento dei rifiuti, quelli di produzione energetica e i trasporti, hanno contribuito ad aumentare il numero delle potenziali sorgenti di contaminazione e, in alcuni casi, all'inquinamento della risorsa suolo attraverso lo sversamento di sostanze nocive sui territori come nelle acque superficiali e sotterranee. Dal momento che le problematiche connesse all'inquinamento dei suoli, sono in stretta relazione con i fenomeni di inquinamento dell'acqua e dell'aria e con la gestione del problema rifiuti e della qualità del sistema insediativo, risulta essere di fondamentale importanza garantire buone condizioni di qualità del suolo e sottosuolo dell'area produttiva attraverso sistemi di controllo e prevenzione dei rischi di contaminazione da sostanze pericolose

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

**Preservare l'integrità della risorsa suolo** significa evitare il più possibile la sua contaminazione, ma significa soprattutto contenerne il suo eccessivo consumo.

Essendo tale risorsa limitata e non rinnovabile, si ha la necessità di tutelarla da un uso indiscriminato.

Pertanto, gli obiettivi generali da perseguire per il tema Suolo e Sottosuolo sono:

**SS1.** Contenere il consumo di suolo

**SS2.** Preservare il suolo e il sottosuolo dall'inquinamento

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
SS_ SUOLO E SOTTOSUOLO Preservare l'integrità del suolo e sottosuolo	SS 1. Contenere il consumo di suolo	SS 1.1 Valutare la scelta localizzativa dell'insediamento produttivo in funzione della tutela dei suoli non ancora urbanizzati

		SS 1.2 Organizzare la morfologia dell'insediamento in modo tale da ridurre l'estensione planimetrica
	SS 2. Preservare il suolo e il sottosuolo dall'inquinamento	SS 2.1 Adottare misure per la tutela della qualità dei suoli da contaminazioni e sversamenti accidentali

Tabella 6. Obiettivi di sostenibilità per il tema Suolo e Sottosuolo

### 3.7 Energia

#### *Criticità del processo tradizionale*

Il tema dell'energia risulta prioritario per il settore industriale. L'avvio di politiche integrate di pianificazione e gestione energetica è la base per lo sviluppo di nuove aree produttive ecologiche. Negli ultimi anni si sono avviate numerose iniziative ma purtroppo ancora poche nell'ambito delle attività produttive/industriali.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

L'uso sostenibile delle risorse energetiche, massimizzando l'impiego di quelle rinnovabili e incentivando la realizzazione di sistemi di produzione di energia efficienti e con le più basse emissioni di inquinanti (in particolare PM ed Nox), deve essere un obiettivo strategico prioritario.

Pertanto, gli obiettivi generali da perseguire per il tema Energia sono:

**EN1.** Ottimizzare l'efficienza energetica dell'area produttiva

**EN2.** Aumentare il grado di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
EN_ENERGIA Utilizzare in modo efficiente le risorse energetiche, massimizzando l'uso di quelle rinnovabili	EN 1. Ottimizzare l'efficienza energetica dell'area produttiva	EN 1.1 Promuovere il risparmio e l'uso eco-efficiente di energia (nei processi produttivi e nei consumi di energia primaria per il riscaldamento e/o raffrescamento)
		EN 1.2 Aumentare l'efficienza energetica attraverso scelte architettoniche e tecnologiche

	EN 2. Aumentare il grado di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili	EN 2.1 Prevedere investimenti infrastrutturali per la realizzazione di impianti a fonte rinnovabile in grado di soddisfare la domanda di energia a livello locale
--	--	--

Tabella 7. Obiettivi di sostenibilità per il tema Energia

### 3.8 Rumore

#### *Criticità del processo tradizionale*

L'inquinamento acustico rappresenta uno dei principali fattori di degrado della qualità degli ambienti esterni. Le aree industriali generano **forti impatti di tipo acustico**, derivanti principalmente da impianti e macchinari utilizzati nei processi produttivi e dal traffico veicolare sia interno che esterno all'area.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

Occorre controllare e ridurre gli impatti acustici, prestando attenzione a eventuali ricettori sensibili.

Pertanto, l'obiettivo generale da perseguire per il tema Rumore è:

**RU1.** Controllare e ridurre gli impatti acustici provocati da fonti rumorose

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>RU_RUMORE</b> Garantire un buon "clima acustico" ambientale, esterno ed interno all'area, con particolare attenzione ai ricettori presenti	RU 1. Controllare e ridurre gli impatti acustici provocati da fonti rumorose	RU 1.1 Definire un lay-out di area che tenga conto della presenza di eventuali ricettori sensibili  RU 1.2 Prevedere idonee opere di mitigazione acustica da integrare nella progettazione dell'insediamento

Tabella 8. Obiettivi di sostenibilità per il tema Rumore

### 3.9 Rifiuti

#### *Criticità del processo tradizionale*

Il tema della produzione di scarti e rifiuti rappresenta uno degli aspetti più importanti da considerare nell'ambito di un'area produttiva.

I rifiuti prodotti nel corso dei cicli produttivi, che possono talvolta essere composti da **sostanze nocive**, pesantemente impattanti sull'ambiente e sulla salute umana, devono essere oggetto di un'attenta valutazione nella progettazione di un'area industriale. Risulta, perciò, necessario considerare la gestione dei rifiuti prodotti dalle singole aziende insediate nell'area al fine di ridurre la quantità e la pericolosità.

#### *Obiettivi strategici, generali, specifici per un sistema produttivo sostenibile*

La **valorizzazione e l'ottimizzazione dei rifiuti prodotti** dalle imprese, possibili garantendo una corretta gestione degli stessi, sono obiettivi molto importanti da perseguire in ambito produttivo. Per raggiungere questi obiettivi è indispensabile avere un'accurata conoscenza delle caratteristiche merceologiche e delle tipologie di processi produttivi che generano i rifiuti e gli scarti. A questo proposito, la gestione collettiva dei rifiuti a livello di intera area risulta essere un valido metodo per il riuso dei materiali di scarto. Questo sistema di "simbiosi industriale" rappresenta un beneficio sia in termini economici sia di riduzione dei consumi di risorse rinnovabili e costituisce una modalità valida di riuso dei materiali di scarto di un'impresa produttrice verso un'azienda ricevente.

Pertanto, l'obiettivo generale da perseguire per il tema Rifiuti è:

**RF1.** Ridurre la produzione di rifiuti

OBIETTIVO STRATEGICO	OBIETTIVI GENERALI	OBIETTIVI SPECIFICI
<b>RF_ RIFIUTI</b> Garantire una corretta gestione dei rifiuti	RF 1. Ridurre la produzione di rifiuti	RF 1.1 Valorizzare i rifiuti a livello di area mediante il recupero, il riciclo e la raccolta differenziata

Tabella 9. Obiettivi di sostenibilità per il tema Rifiuti

ASPETTI	TEMI	OBIETTIVI STRATEGICI	OBIETTIVI GENERALI
Aspetti di carattere urbanistico - infrastrutturale	MT_ Sistema della mobilità e dei trasporti	Ridurre le pressioni ambientali indotte dai trasporti e dal traffico veicolare	MT1. Ottimizzare la circolazione interna ed esterna all'area massimizzando la sicurezza stradale
			MT2. Promuovere una mobilità sostenibile delle persone e delle merci
Aspetti di carattere architettonico, edilizio e paesaggistico	HP_ Habitat e paesaggio	Garantire un elevato livello di qualità paesaggistica dell'area	HP1. Garantire una buona percezione paesaggistica
			HP2. Proteggere e valorizzare le risorse ambientali presenti sul territorio
	AE_ Ambiente edificato	Perseguire elevati standard qualitativi dell'edificato e degli spazi aperti	AE1. Perseguire una buona qualità architettonica degli edifici e buone condizioni di comfort degli spazi esterni
Aspetti di carattere ambientale	AQ_ Acqua	Garantire una corretta gestione della risorsa idrica	AQ1. Perseguire un uso sostenibile della risorsa idrica attraverso il riciclo, il risparmio e l'uso razionale
			AQ2. Garantire la sicurezza idrogeologica dell'area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale
			AQ3. Ridurre l'impatto ambientale dei processi depurativi tradizionali
	AR_ Aria	Garantire buone condizioni di qualità dell'aria	AR1. Mantenere e/o migliorare la qualità dell'aria
	SS_ Suolo e sottosuolo	Preservare l'integrità del suolo e sottosuolo	SS1. Contenere il consumo di suolo
			SS2. Preservare il suolo e il sottosuolo dall'inquinamento
	EN_ Energia	Utilizzare in modo efficiente le risorse energetiche, massimizzando l'uso di quelle rinnovabili	EN1. Ottimizzare l'efficienza energetica dell'area produttiva
			EN2. Aumentare il grado di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili
RU_ Rumore	Garantire un buon "clima acustico" ambientale, esterno ed interno all'area con particolare attenzione ai ricettori presenti	RU1. Controllare e ridurre gli impatti acustici provocati da fonti rumorose	
RF_ Rifiuti	Garantire una corretta gestione dei rifiuti	RF1. Ridurre la produzione di rifiuti	

Tabella 10. Obiettivi di sostenibilità

#### 4. Le schede operative

La seconda parte delle Linee guida ha il compito di sviscerare, per i vari obiettivi precedentemente individuati, le varie misure d'intervento articolandole in una o più soluzioni operative. Il risultato è la definizione di schede tematiche di facile consultazione che, in modo sintetico, definiscono le prestazioni e le caratteristiche che un'area produttiva deve possedere per essere sostenibile.<sup>6</sup>

Per una maggior completezza e chiarezza, alcune delle soluzioni individuate vengono descritte e corredate di alcuni esempi di interventi virtuosi già realizzati.

Le soluzioni sono distinte in base al diverso *livello di attuazione* a cui esse afferiscono:

- **U** = Pianificazione Urbanistica

Le indicazioni si incentrano su aspetti relativi ai tessuti degli insediamenti e al relativo disegno degli spazi aperti (lay-out di area, viabilità principale, percorsi secondari, parcheggi, verde,..)

- **A** = Attuativo

Alla scala attuativa sono invece fornite indicazioni di valore generale relative agli aspetti propri dell'organismo edilizio (spazi e dotazione impiantistiche degli ambienti interni ed esterni, involucro,..)

- **N** = Normativo/regolamentare

Le indicazioni si incentrano su aspetti regolamentati a livello normativo.

Questa distinzione viene fatta per facilitare l'utilizzo da parte di chi è chiamato ad operare sul tema, aiutandolo ad orientare meglio eventuali scelte e decisioni.

---

<sup>6</sup> Testi di riferimento

“La sostenibilità degli edifici e delle aree industriali\_ Proposte metodologiche e progettuali per il territorio del canavese”, a cura di arch. Antonio Cinotto e arch. Silvio Ferrero

“L'applicazione della disciplina toscana sulle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate: metodologia e casi studio\_Volume2”, Regione Toscana

## 4.1 Sistema della mobilità' e dei trasporti

### MT1. Ottimizzare la circolazione interna ed esterna all'area massimizzando la sicurezza stradale

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
MT 1.1 Organizzare la viabilità interna all'area in modo da razionalizzare la circolazione, gli spazi di sosta, manovra e i parcheggi	<p>Progettare un'adeguata rete viaria interna all'area.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• strutturare la viabilità interna principale in circuiti ad anello, evitando strade a fondo cieco o cul de sac;</li> <li>• diversificare, per quanto possibile, il flusso delle merci da quello delle persone;</li> <li>• predisporre sezioni e geometrie che non favoriscano velocità elevate e sistemi idonei di rallentamento;</li> <li>• realizzare percorsi ciclo-pedonali continui e sicuri.</li> </ul> <p>Vedi <a href="#">MT2.1</a></p> <p>Realizzare una segnaletica che permetta un facile orientamento e che imponga velocità limitate.</p> <hr/> <p>Realizzare parcheggi tali da ridurre al minimo le interferenze con il traffico veicolare.</p> <p>Indicativamente i parcheggi dovrebbero essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• accorpati,</li> <li>• dotati di ingressi ed uscite concentrati,</li> <li>• collocati preferibilmente su strade secondarie o serviti da controviali,</li> <li>• alberati,</li> <li>• integrati con spazi verdi con funzione di ricarica della falda.</li> </ul> <p>Prevedere inoltre aree di sosta e di manovra apposite per mezzi pesanti.</p>	U
MT 1.2 Garantire una buona connessione con il sistema viabilistico esistente	Assicurare la realizzazione di infrastrutture, mezzi e servizi attinenti alla gestione sostenibile della mobilità e di connessione con l'esterno.	U

Tabella 11. Scheda operativa Obiettivo MT1.

### Piani ed infrastrutture per la mobilità nell'area

#### **Gerarchizzazione dei flussi**

La gerarchizzazione dei flussi veicolari, pedonali e ciclabili deve avvenire 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. Inoltre è opportuno prevedere all'interno dell'area produttiva la differenziazione tra i percorsi destinati esclusivamente al trasporto merci e quelli invece percorribili esclusivamente dalle persone, attraverso la realizzazione di carreggiate ristrette ad uso esclusivo di autovetture, ciclomotori, biciclette e pedoni, separando i percorsi con filari di alberi, barriere verdi, etc..

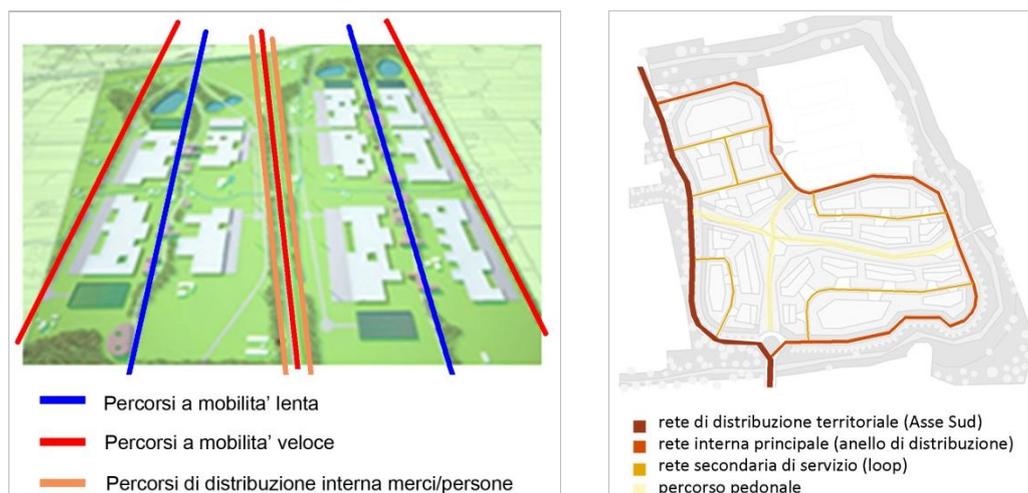


Figura 2. Gerarchizzazione dei flussi veicolari, pedonali, ciclabili  
APEA Carpinello e APEA Zipa Verde

### Sistemi passivi di rallentamento della velocità

Nella maggioranza dei casi le strutture viarie di collegamento alle aree produttive sono strade a scorrimento veloce; per massimizzare la sicurezza stradale ed ottimizzare la circolazione interna all'area produttiva, è necessario prevedere un sistema di azioni per la regolazione del traffico secondo:

- raccordi dotati di rotatorie con priorità d'accesso;
- strade di distribuzione con sezioni e geometrie che non favoriscono velocità elevate;
- viabilità prevalentemente con circuiti ad anello evitando strade a fondo cieco o "cul de sac";
- rallentatori di traffico (pavimentazioni stradali rialzate, attraversamenti pedonali rialzati, etc.).

Queste azioni consentono di ottenere un duplice risultato: aumentare la sicurezza e migliorare il deflusso dei mezzi motorizzati e non.

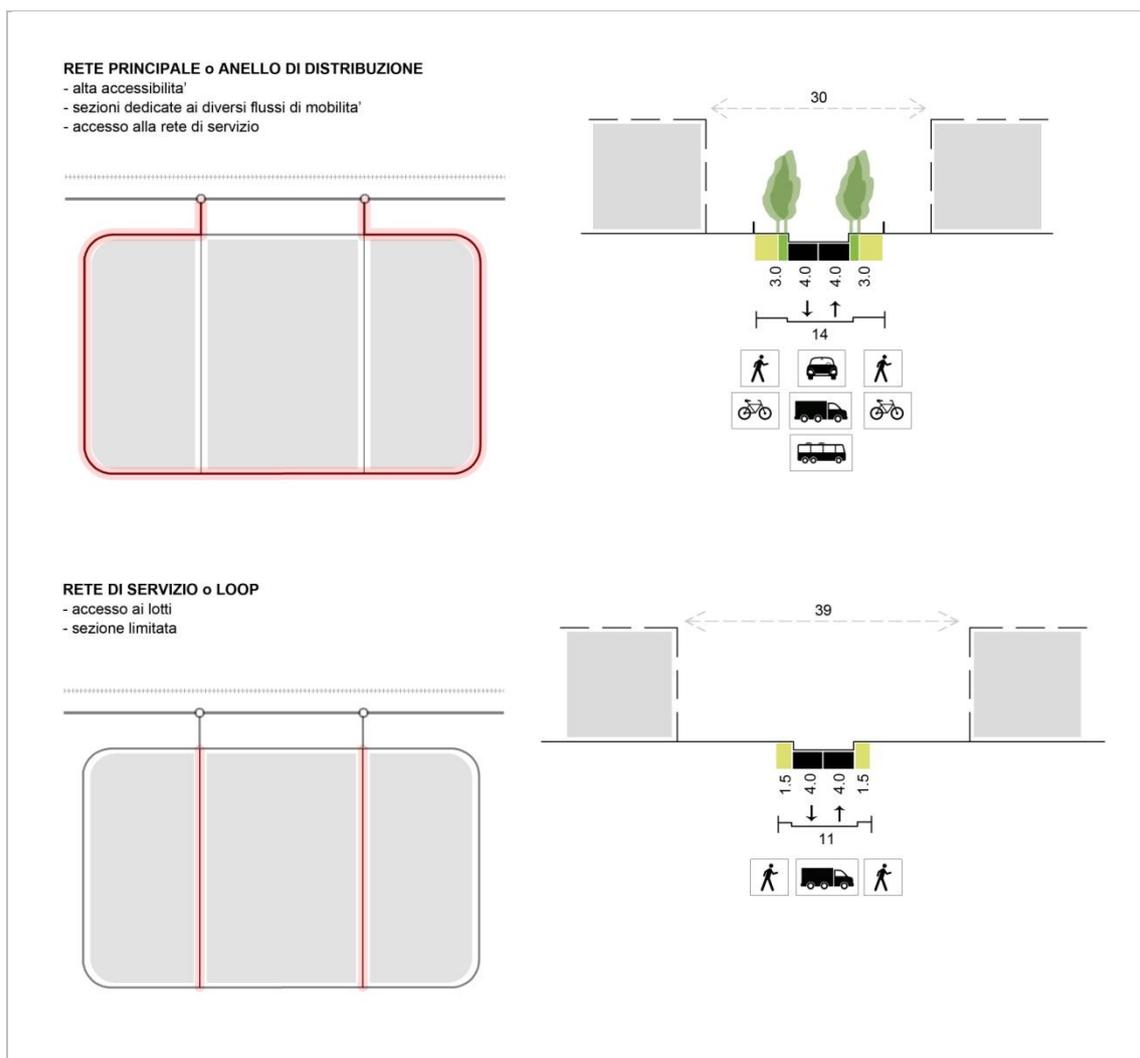


Figura 3. Sezioni stradali in funzione di una diversa mobilita' e accessibilita'

### Parcheggi interni all'ambito produttivo

I parcheggi interni all'area produttiva dovranno essere opportunamente dimensionati ed attrezzati secondo la loro funzione e localizzati in modo strategico (preferibilmente nelle aree residuali dell'insediamento).

Tali aree di sosta devono essere progettate per agevolare la circolazione interna e preferibilmente in maniera tale da non interferire con il traffico veicolare.

I parcheggi scambiatori inoltre devono prevedere pensiline coperte per l'attesa dei mezzi pubblici e delle navette. E dovrebbero essere opportunamente illuminati, adeguando quelli già esistenti, unitamente a quelli necessari per la sosta delle biciclette, da localizzare nelle immediate vicinanze degli ingressi agli stabilimenti.

**MT2. Garantire una mobilità sostenibile delle persone e delle merci**

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
MT 2.1 Definire soluzioni sostenibili per gli spostamenti delle persone, interni ed esterni all'area (ad esempio casa-lavoro)	<p>Garantire la presenza del servizio di trasporto pubblico locale al fine di garantire un servizio adeguato in termini di punti di fermata, orari e frequenza.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevedere un adeguato numero di spazi di sosta e attesa e localizzarli in modo strategico (considerando come area d'influenza della singola fermata, nell'ambito produttivo, un raggio di 500 m);</li> <li>• garantire l'adeguata visibilità, riconoscibilità e protezione dagli eventi meteorologici avversi (protezione dalla pioggia, dal sole, ecc.), progettando le fermate in modo da risultare confortevoli e sicure;</li> <li>• collegare le fermate con i percorsi pedonali protetti.</li> </ul> <p>Garantire un'adeguata frequenza del servizio rispetto agli orari di inizio-fine lavori.</p>	U
	<p>Realizzare piste ciclabili che rappresentino una valida alternativa per gli spostamenti casa-lavoro, ovvero che siano realizzate in modo tale da collegare l'area con il centro urbano vicino e con le eventuali stazioni ferroviarie in modo rapido, comodo e sicuro*.</p> <p>I percorsi ciclabili devono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• protetti e possibilmente separati dalla viabilità automobilistica,</li> <li>• continui, collegati con la rete ciclo-pedonale esistente e, se necessario, che vadano ad integrare quest'ultima,</li> <li>• di adeguata sezione,</li> <li>• dotati di attraversamenti sicuri,</li> <li>• ombreggiati/alberati,</li> <li>• illuminati,</li> <li>• dotati di spazi attrezzati per la sosta e il ristoro (es. panchine, fontane).</li> </ul> <p>In presenza di elementi naturali e storico testimoniali di pregio (sentieri, argini, cave, monumenti, case coloniche, ecc.), realizzare anche percorsi ciclo-pedonali che valorizzino tali elementi. Occorrerà tuttavia differenziare tali percorsi da quelli per spostamenti sistematici, per i quali è infatti necessario privilegiare tracciati il più breve possibili.</p> <p>*distanza dell'area dal centro urbano e/o dalla stazione ferroviaria non superiore a 5 km</p>	U
	<p>Prevedere sistemi di trasporto condiviso (car pooling, car sharing, van pooling) e/o misure per favorire l'intermodalità (Bike &amp; Ride (combinazione bicicletta + trasporto collettivo), Park and ride (combinazione di auto + trasporto pubblico)).</p>	U
MT 2.2 Prevedere soluzioni di trasporto merci che garantiscano il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni inquinanti	<p>Adottare misure per favorire l'intermodalità, favorendo, ove possibile, il trasporto su ferro e, in particolare lo scambio gomma-rotaia.</p>	U

Tabella 12. Scheda operativa Obiettivo MT2.

### Sistemi di trasporto condiviso

I sistemi di trasporto condiviso rappresentano una soluzione concreta per ridurre la congestione stradale ed aumentare la velocità commerciale, producendo significativi risparmi economici per le imprese e "liberando" una quota importante del tempo di vita dei lavoratori.

#### **Car pooling**

Tale sistema di trasporto collettivo consiste nella creazione di gruppi di persone che accetti di utilizzare, negli spostamenti sistematici (casa-lavoro), un solo mezzo privato. In tal modo si persegue l'obiettivo di aumentare il numero di occupanti delle auto private, per combinare i percorsi comuni, con vantaggi individuali (costo,tempo, sicurezza e comfort del viaggio) e minimo dispendio di beni collettivi limitati e/o non rinnovabili (spazi pubblici per la sosta, infrastrutture viarie, ambiente atmosferico, acustico e, non ultimo il carburante).

#### **Car sharing**

L'idea alla base di questa forma alternativa di mobilità più economica, razionale ed ecosostenibile è di svincolare l'utilizzo dell'automobile dal suo possesso, con vantaggi economici per il dipendente e benefici ambientali dell'area.

#### **Van Pooling**

Uso collettivo di un veicolo di grande capienza (*van, furgone*); la differenza rispetto al car pooling è data dalla maggior capienza del veicolo.

### Misure per favorire l'intermodalità'

Il termine "intermodalità" si riferisce alla facilitazione nel passaggio da un mezzo di trasporto all'altro. Le misure per l'intermodalità applicate ad un'area produttiva appaiono necessarie per riequilibrare la ripartizione fra diversi modi di trasporto e per ottenere una diminuzione del traffico su strada. In particolare dovranno essere favoriti gli scambi tra auto private e mezzi di trasporto sostenibili, individuabili soprattutto in mezzi collettivi o a impatto ambientale nullo. Anche per quanto riguarda le merci dovrà essere favorita l'intermodalità, basata sull'integrazione fisica ed economica di vettori diversi per genere o tipo, al fine di trasferire le merci dal luogo di origine a quello di destinazione evitando rotture di carico.

#### **Trasporto pubblico**

Al fine di favorire una diminuzione del traffico veicolare dovranno essere previste misure infrastrutturali che orientino i dipendenti a servirsi dei mezzi pubblici, sia attraverso convenzioni e

misure gestionali che attraverso la presenza di punti di fermata di tali mezzi adeguati, predisposti in punti diffusi e strategici all'interno dell'area<sup>7</sup>, soprattutto nel caso di grandi insediamenti. Il sistema di trasporto pubblico dovrà inoltre prevedere una frequenza compatibile con le esigenze dei lavoratori.

### **Piste ciclabili**

In fase di progettazione di aree di nuova edificazione, laddove esistano le condizioni che rendono praticabile lo spostamento casa-lavoro in bicicletta (una distanza dal centro urbano e/o dalle stazioni di trasporto principali, inferiore a 5 km), deve essere prevista la realizzazione di piste ciclabili.

La rete ciclabile dovrà essere completata da un sistema di parcheggi per biciclette posti sia nei parcheggi pubblici scambiatori previsti all'interno dell'area, ma anche nelle immediate vicinanze degli ingressi agli stabilimenti. Le postazioni per il deposito bici, dovranno essere possibilmente coperte e ben illuminate.

E' preferibile che la rete ciclopedonale di accesso all'area, e di distribuzione all'interno dell'insediamento, sia dotata di una rete in sede protetta, attraversamenti sicuri e adeguatamente segnalati, etc., con la prevalenza della differenziazione dai flussi previsti per le merci, al fine di mantenere le caratteristiche di continuità e sicurezza.

E' opportuno infine, nel disegno del tracciato, valorizzare gli elementi naturali e/o storico testimoniali di pregio, qualora esistenti.

### **Bike & Ride (bicicletta + trasporto collettivo)**

E' una tipica forma di trasporto intermodale: i dipendenti residenti in aree che non sono sufficientemente servite dal trasporto pubblico (prevalentemente linee d'autobus), usano le loro biciclette per recarsi ad una fermata di trasporto collettivo per il trasferimento in azienda. Altra forma di Bike & Ride è realizzabile, quando i dipendenti effettuano la prima parte dello spostamento casa-lavoro con il sistema di trasporto pubblico ed in seguito utilizzano la bicicletta per raggiungere il posto di lavoro; in questo modo l'azienda diventa accessibile anche da stazioni o fermate del trasporto pubblico non troppo vicine.

---

<sup>7</sup> Si considera come area di influenza della singola fermata un raggio di 500m

**Park and Ride (combinazione di auto + trasporto pubblico)**

Può essere adottato per ridurre l'uso dell'auto privata per raggiungere il luogo di lavoro incoraggiando l'adozione dell'automobile esclusivamente per raggiungere il più vicino nodo di intersezione con il servizio pubblico. Per ottenere il massimo beneficio del Park&Ride è auspicabile la destinazione di alcuni parcheggi in corrispondenza di fermate di autobus di linea o della stazione ferroviaria più vicina ad esclusivo uso dei lavoratori delle aree produttive interessate. Ulteriore opzione consiste nell'attrezzare i parcheggi di interscambio con bus navetta gratuiti che portano i dipendenti a destinazione. L'utilizzo di sistemi di Park&Ride consente inoltre la riduzione del numero di parcheggi interni all'area produttiva.

**Misure per l'intermodalità delle merci gomma-rotaia**

La combinazione del trasporto merci su strada e rotaia rappresenta un punto nodale per la decongestione del traffico e la sicurezza stradale. Per rendere efficiente questa misura, occorre prevedere sul territorio piattaforme di scambio e scali merci. L'utilizzazione della ferrovia sulle medie e lunghe distanze e dell'autotrasporto sulle brevi determina l'ottimo sfruttamento da un lato, delle doti di duttilità e flessibilità del mezzo stradale che ha la capacità di inserirsi efficacemente nel processo di raccolta e di distribuzione delle merci, dall'altro delle notevoli potenzialità di trazione del vettore ferroviario di assorbire massicci trasferimenti a costi contenuti.

I benefici più rilevanti che derivano dall'applicazione della tecnica intermodale e combinata vanno dalla riduzione dell'inquinamento atmosferico alla riduzione dell'incidentalità sulle autostrade, dal cospicuo risparmio energetico alla riduzione dei costi di manutenzione delle infrastrutture stradali ed autostradali.



## 4.2 Habitat e paesaggio

### HP1. Garantire una buona percezione paesaggistica

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
HP 1.1 Garantire l'armonizzazione dell'intervento con gli elementi del paesaggio naturali ed antropici in cui si inserisce	Valorizzare le preesistenze e analizzare i principali elementi del paesaggio (beni culturali, cascine storiche presenti sul territorio).	U
	<p>Curare l'integrazione tra il paesaggio e l'edificato proposto, attraverso l'accurata composizione architettonica dei manufatti e l'utilizzo di materiali idonei per un'elevata resa estetica, prestando attenzione alla definizione di altezze, volumetrie, allineamenti, materiali di rivestimento, colori e recinzioni.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>evitare l'eccessiva dispersione di fabbricati sull'area, a favore di un impianto unitario dei manufatti,</li> <li>contenere l'altezza e la volumetria dei manufatti per limitarne l'impatto visivo, soprattutto in zone collinari e zone di montagna, per evitare modifiche allo skyline esistente,</li> <li>realizzare, per tipologie di intervento che lo consentano, edifici parzialmente interrati che sfruttino il naturale andamento del terreno e lascino solo un lato alla vista</li> <li>prevedere uno studio del colore: la scelta di coloriture e materiali di finitura deve migliorare l'inserimento degli edifici nel contesto.</li> </ul>	U/A
HP 1.2 Mitigare gli impatti (visivi, dell'inquinamento da polveri,...) sul paesaggio	<p>Realizzare fasce tampone e mascheramenti con vegetazione arborea e arbustiva compatibile con il paesaggio circostante a protezione dei bersagli più esposti.</p> <p>La mitigazione può avvenire anche tramite elementi artificiali.</p>	U/A
	<p>Valutare i principali "punti" da cui l'area viene vista/percepita/osservata e che potrebbero richiedere la previsione di elementi di mitigazione/mascheramento/apertura.</p> <p>Prevedere l'uso di materiali e colori adeguati a mitigare l'impatto del costruito nel contesto esistente e di stabilire un ideale continuità con le componenti più significative dell'intorno.</p> <p>Vedi <a href="#">HP1.2</a></p>	

Tabella 13. Scheda operativa Obiettivo HP1.

### Integrazione tra paesaggio ed insediamento produttivo

#### **Integrazione paesaggistica ed architettonica**

Al fine di un'ottimale integrazione paesaggistica degli insediamenti produttivi è necessario tenere in considerazione i seguenti aspetti progettuali.

*Qualità architettonica.* La realizzazione di complessi produttivi in prossimità di centri storici o di elementi di particolare valore e significato paesaggistico, dovrà prevedere una progettazione coerente con il contesto; in

questi casi dovrà essere curata in particolar modo la qualità architettonica dei manufatti, definendo un rapporto di scala corretto e giuste proporzioni con gli elementi caratterizzanti il paesaggio:

- si potrà ipotizzare di realizzare, per tipologie di intervento che lo consentano, edifici parzialmente interrati che sfruttino il naturale andamento del terreno e lascino solo un lato alla vista;
- è preferibile realizzare un impianto unitario dei manufatti per evitare l'eccessiva dispersione di fabbricati sull'area.

*Integrazione paesaggistica.* L'insediamento dovrebbe assecondare l'andamento morfologico e orografico dei luoghi. È necessario contenere l'altezza e la volumetria dei manufatti per limitarne l'impatto visivo, soprattutto in zone collinari e zone di montagna, per evitare modifiche allo skyline esistente.

*Piano del colore.* E' opportuno adoperare coloriture e materiali di finitura che migliorino l'inserimento degli edifici nel contesto. Particolare attenzione dovrà essere posta anche nella scelta dei materiali e delle coloriture delle coperture, in quanto generalmente di notevole estensione e in molti casi visibili dall'alto.

### **Stabilimenti Thyssen Krupp AG**

Studio Friedrich Ernst v.Garnier

Germania



### **Aeroporto di Lleida-Alguaire**

b720 Arquitectos

Spagna, 2009

In questo progetto si apprezza sia l'integrazione della struttura emergente (torre di controllo alta 40mt) con rivestimento della facciata in lamiera grecata sui toni del verde, ocra e giallo, sia la copertura che, percepita dall'alto all'arrivo degli aeromobili, emula la trama degli appezzamenti dell'intorno, riproponendo gli stessi colori utilizzati nella torre, integrati con fasce vegetali.



### **Stabilimento Aplix**

Dominique Perrault Architecte

Le Cellier-sur-Loire (Nantes), 1997-1999

La linearità e astrattezza delle superfici lucide sottolinea la naturalità del paesaggio.



### **Cantina Mori Colli Zugna**

Studio Andrea Tomasi

Vallagarina (Trentino), 2010

Mimetizzata tra i terrazzamenti coltivati a vite delle Prealpi, la Mori è la più grande cantina ipogea del Trentino: dei 100 mila m<sup>3</sup> soltanto 1.500 emergono dalla terra, visibili ma inseriti in piena armonia nel contesto agricolo. La maggior parte della nuova struttura è infatti totalmente interrata.



## Interventi per la mitigazione visiva degli insediamenti

Al fine di creare un filtro di mitigazione tra il luogo produttivo e l'ambiente esterno, è fondamentale realizzare barriere verdi con alberature ad alto fusto, movimenti del terreno o elementi architettonici a delimitazione dell'area di progetto, per creare una schermatura e un miglioramento nei rapporti di scala con il paesaggio e mitigare l'impatto dell'area di progetto.

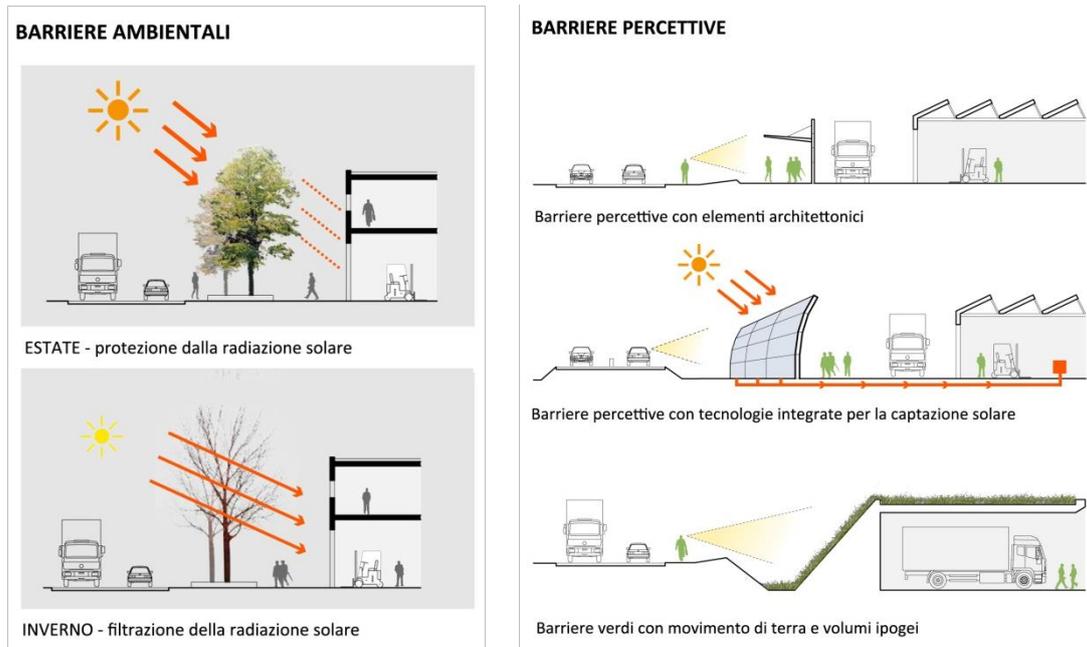


Figura 5. Interventi per la mitigazione visiva degli insediamenti

## HP2. Proteggere e valorizzare le risorse ambientali presenti sul territorio

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
<p>HP 2.1</p> <p>Garantire la sopravvivenza e l'arricchimento della biodiversità, degli habitat naturali contribuendo alla realizzazione di infrastrutture-ture ecologiche e massimizzando la dotazione di verde</p>	<p>Creare un ambiente urbanizzato permeato da elementi naturali.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• infittire la rete ecologica creando nuovi corridoi ecologici e potenziando quelli preesistenti;</li> <li>• potenziare il sistema verde (verde d'arredo/decorativo e verde funzionale).</li> </ul> <p>Utilizzare specie autoctone, che richiedono limitata manutenzione e a bassa idro esigenza.</p>	<p>U</p>

Tabella 14. Scheda operativa Obiettivo HP2.

### 4.3 Qualità ambientale dell'edificato e degli spazi aperti

#### ***AE1. Perseguire una buona qualità architettonica degli edifici e buone condizioni di comfort degli spazi esterni***

*Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare*

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
AE 1.1 Definire e qualificare la struttura e l'articolazione dello "spazio aperto" (strade principali, strade di distribuzione, parcheggi, aree verdi,...)	<p>Prestare particolare attenzione alla definizione degli spazi e alle condizioni d'impianto della vegetazione.</p> <p>Garantire una progettazione attenta al microclima locale, perseguendo il comfort termo igrometrico degli spazi esterni attraverso un'accorta progettazione. Vedi <a href="#">EN1.2</a></p>	U
AE 1.2 Prestare particolare cura alla definizione di altezze, volumetrie, allineamenti, materiali di rivestimento, colori, recinzioni, del progetto architettonico	<p>Prevedere una progettazione unitaria degli edifici e degli spazi aperti. In particolare definire gli allineamenti e gli orientamenti, i materiali e i colori. Vedi <a href="#">HP1.1</a></p> <p>Contenere al massimo l'impatto visivo delle zone esterne adibite a deposito, parcheggio mezzi pesanti, spazi per la raccolta e trattamento rifiuti, per carico e scarico merci inserendole correttamente nella progettazione generale dell'intervento edilizio e del verde (creazione di siepi arboreo-arbustive di piante autoctone e di schermi "verdi" realizzati con piante rampicanti, o modellazioni del terreno).</p> <p>Favorire recinzioni che prevedano la presenza integrata di siepi arbustive, costituite principalmente da specie autoctone.</p>	U/A

*Tabella 15. Scheda operativa Obiettivo AE1.*

## 4.4 Acqua

### AQ 1. Perseguire un uso sostenibile della risorsa idrica attraverso il riciclo, il risparmio e l'uso razionale

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
AQ 1.1 Diversificare gli approvvigionamenti idrici in funzione degli usi, individuando fonti alter-native ad un approvvigionamento di acque primarie	<p>Prevedere sistemi per il recupero e riutilizzo di acqua per usi non potabili (scarico wc, irrigazione, lavaggio, raffrescamento, antincendio, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemi di raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche provenienti dalle coperture;</li> <li>• sistema di raccolta e riutilizzo delle acque di seconda pioggia provenienti dai piazzali e dalle strade;</li> <li>• sistema di recuperi e riutilizzo delle acque grigie, proveniente dai lavabi dei bagni e dalle docce.</li> </ul> <p>In funzione dei cicli produttivi delle industrie insediate, valutare i possibili riutilizzi del refluo di processo e realizzare le necessarie soluzioni impiantistiche.</p> <p><i>Nota: le tipologie di refluo recuperabile sono ad es.: reflui da depurazione, acque grigie, alcuni reflui da processi produttivi, ecc.</i></p>	A/N
AQ 1.2 Adottare tecniche e tecnologie per il risparmio idrico	<p>Realizzare sistemi di collettamento separati, ovvero una rete duale per l'approvvigionamento idrico (una rete per la fornitura di acqua potabile, una rete per la fornitura di acqua per usi non potabili alimentata con acque di recupero (acque meteoriche, acquedotto industriale, acque grigie depurate, ecc.,)).</p> <p>Introdurre sistemi di contabilizzazione dei consumi per ogni fonte di approvvigionamento.</p>	U/A/N  N

Tabella 16. Scheda operativa Obiettivo AQ1.

### Approvvigionamento idrico per usi industriali

Per evitare che le aziende prelevino, anche per attività per cui non è necessario l'uso di acqua potabile, da falda o da derivazioni di acque superficiali, è importante individuare fonti di approvvigionamento alternativo e quindi soluzioni in grado di diversificare tali fonti tra potabili e non. Di seguito, si fornisce un quadro generale di quelle che, a livello di area produttiva, possono essere tali fonti.

### **Acquedotto industriale**

E' un sistema efficiente, in quanto le acque trattate dai sistemi di depurazione, dopo essere state oggetto di un miglioramento qualitativo, invece che essere disperse ritornano a far parte dei cicli produttivi, consentendo di salvaguardare fonti utilizzabili per altri scopi. Per contro, l'acquedotto industriale è un'infrastruttura impattante e onerosa.

### **Recupero acque di processo**

Le industrie hanno l'obbligo di trattare o pretrattare le acque reflue provenienti dai loro impianti prima dell'immissione in altri corpi idrici.

Il riciclo delle acque di processo permette di ridurre i costi di approvvigionamento, i prelievi complessivi dai corpi idrici e il quantitativo di acque reflue da trattare per rispettare i limiti imposti agli scarichi, con notevoli vantaggi, economici ed ambientali.

### **Raccolta di acque meteoriche**

L'installazione di sistemi di recupero delle acque meteoriche rappresenta una potenziale fonte di approvvigionamento idrico che permette, in caso di precipitazioni di forte intensità, di evitare il sovraccarico della rete fognaria e di aumentare l'efficienza dei depuratori posizionati alla fine del sistema di raccolta fognario.

Usate dovunque non sia necessario disporre di acque di elevata qualità ed in quantità costanti, possono essere conservate all'interno di strutture dedicate, sia a pelo libero sia interrate, tenendo comunque in considerazione l'integrazione con il paesaggio.

### **Approvvigionamento da fonti non convenzionali**

Appartengono a questa categoria quegli interventi che permettono di integrare le disponibilità di acqua dolce, attraverso la realizzazione di grandi opere di collegamento con fonti idriche remote o di sistemi non convenzionali di approvvigionamento idrico. È il caso del processo di dissalazione delle acque di mare, tecnologia applicabile nelle zone costiere, che consente quindi costi minori rispetto a quelli necessari per ottenere acqua potabile, e presenta ricadute positive anche dal punto di vista ambientale poiché diminuisce la pressione sulla falda.

## **AQ 2. Garantire la sicurezza idrogeologica dell'area e la qualità ambientale del reticolo idrografico superficiale**

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
AQ 2.1 Preservare i caratteri originali del terreno e del sistema dei corsi d'acqua, favorendone la riqualificazione	Evitare di modificare i flussi di drenaggio e smaltimento delle acque superficiali.	U
	Evitare il tombamento dei corpi idrici principali esistenti, prevedendo invece la presenza di vegetazione che ne migliori la capacità e l'efficienza autodepurativa (ai lati dei corpi idrici realizzare sezioni di terreno densamente vegetate con la funzione di fasce tampone o fasce filtro).	U
AQ 2.2 Garantire la massima permeabilità superficiale allo scopo di mantenere una funzione di ricarica della falda e diminuire il carico della rete fognante	Tendere a realizzare una superficie permeabile/semi permeabile non inferiore al 30% della Superficie Territoriale (St).	U
	Al fine di certificare il soddisfacimento dell'azione, si propone di utilizzare il metodo basato sull' indice B.A.F. (Biotope Area Factor), richiedendo che questo non sia inferiore a 0,3. Vedi <a href="#">scheda approfondimento</a>	
	Utilizzo di tecniche per la permeabilizzazione del suolo.	U
AQ 2.3 Ridurre il prelievo delle acque superficiali e di falda	Realizzare tetti verdi ( in ragione della fruizione, utilizzare specie vegetali che richiedono scarse attività manutentive e che ben sopportano periodi di siccità).	A
	Valutare l'utilizzo di fonti alternative di approvvigionamento idrico. <a href="#">Vedi AQ1.1</a>	A/N
AQ 2.4 Garantire un'adeguata protezione della falda superficiale e profonda, riducendo i rischi di inquinamento	<a href="#">Vedi SS2.1</a>	U/A

Tabella 17. Scheda operativa Obiettivo AQ2.

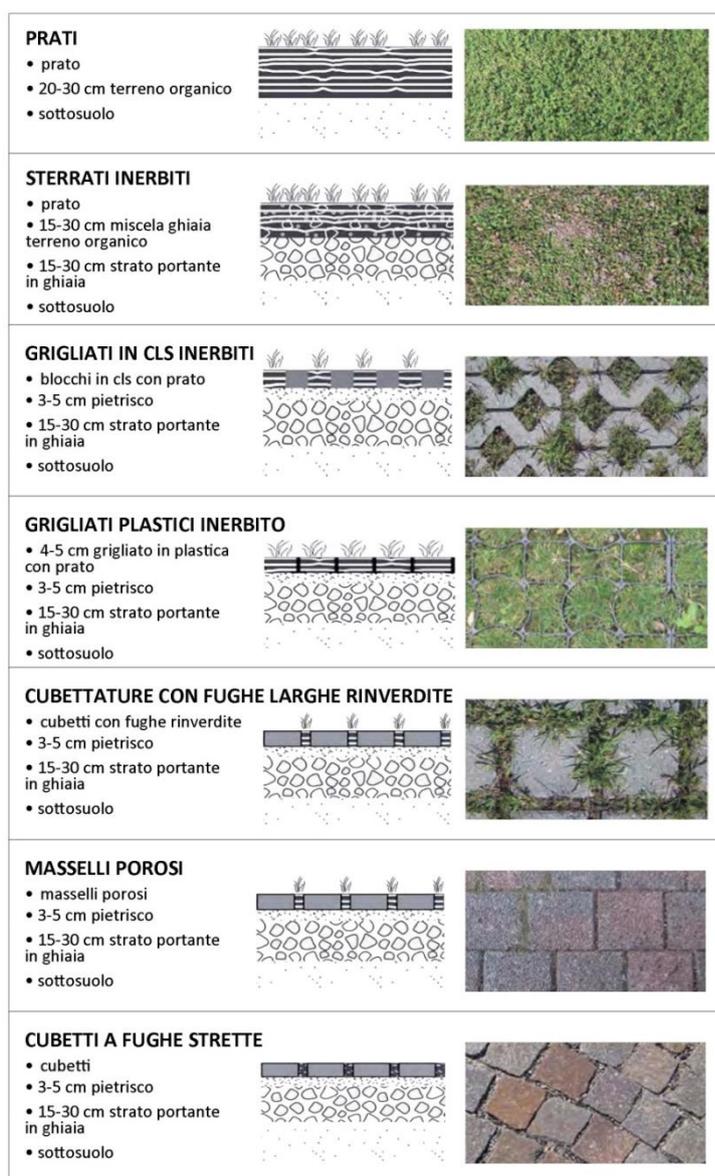
### **Azioni per la protezione del sistema idrogeologico**

#### **Sistemi per la permeabilizzazione del suolo**

*Pavimentazioni permeabili.* Sono pavimentazioni costituite da superfici alveolari di materiale lapideo o sintetico. Le pavimentazioni permeabili possono essere utilizzate per la realizzazione di percorsi pedonali e ciclabili, per la pavimentazione di aree destinate a parcheggio, o per i piazzali antistanti i singoli stabilimenti, purché dotati di pozzetti disoleatori.

Numerosi sono i vantaggi derivanti dall'utilizzo delle pavimentazioni permeabili:

- assorbono con semplicità le acque meteoriche e le distribuiscono nel substrato in modo naturale e su un'ampia superficie ("effetto prato");
- garantiscono il mantenimento delle falde acquifere in quanto alimentate in modo più naturale, adeguato e costante;
- eliminano i fenomeni di ruscellamento superficiale con benefici in termini di sicurezza stradale durante gli eventi meteorici;
- creano un "microclima favorevole" in quanto non formano uno strato impermeabile e permettono alla terra di "respirare" accumulando meno calore l'esposizione al sole e conseguentemente irraggiando meno calore al tramonto;
- migliorano la qualità del nel rispetto dei principi della bioedilizia;
- necessitano di poca manutenzione e hanno una durata;
- le pavimentazioni drenanti pregiudicano il trattamento acque meteoriche di prima



durante

vivere

base

lunga

non

delle

pioggia.

Figura 6. Materiali permeabili

## Indice B.A.F (Biotopo Area Factor)

Nato nella città di Berlino (1994), il BAF (Biotopo Area Factor) è un indice urbanistico in grado di evidenziare il rapporto tra la superficie ecologicamente utile (o efficiente) del lotto e la superficie del lotto stesso.

Esso contribuisce a raggiungere obiettivi di qualità ambientale quali:

- la salvaguardia e il miglioramento del microclima e della qualità dell'aria;
- la salvaguardia e lo sviluppo della funzione dei suoli per l'equilibrio idrico;
- la creazione e il miglioramento della qualità della vegetazione e dell'habitat animale.

Tutte le potenziali aree verdi sono incluse nel BAF e ad esse viene attribuito un fattore di valutazione differenziato, riferito alle qualità di evapotraspirazione, permeabilità, fornitura di habitat per piante e animali. L'algoritmo di calcolo è:

$$\text{BAF} = \frac{\text{Superficie ecologicamente efficace}}{\text{superficie totale lotto}}$$

Il calcolo del BAF va fatto prendendo in considerazione il tipo di superficie: ad esempio un suolo profondo che consente la crescita di alcuni alberi vale 1, diverso sarà un suolo che consente lo sviluppo di soli arbusti (0,7) o di sole erbacce (0,5). I suddetti saranno poi moltiplicati per la superficie di intervento ed andranno a costituire il nominatore del rapporto, la superficie ecologicamente utile.



<b>BAF</b>		
<b>Modifiche/ Estensioni del costruito</b> Creazione di spazio residenziale aggiuntivo o incremento della superficie coperta (DC)		<b>Nuova edificazione</b>
DC	BAF	
<b>Residenziale (solo uso residenziale senza spazi commerciali)</b>		
sopra 0.37 0.38 - 0.49 sotto 0.50	0.60 0.45 0.30	0.60
<b>Commerciale (solo uso commerciale o uso misto)</b>		
	0.30	0.30
<b>Direzionale (strutture commerciali, amministrative o di uso terziario generale)</b>		
	0.30	0.30
<b>Strutture pubbliche (a scopo sociale e culturale)</b>		
sopra 0.37 0.38 - 0.49 sotto 0.50	0.60 0.45 0.30	0.60
<b>Scuole (istruzione generale, centri vocazionali, complessi polifunzionali e strutture sportive)</b>		
	0.30	0.30
<b>Scuole infermieristiche e Centri di assistenza</b>		
sopra 0.37 0.38 - 0.49 sotto 0.50	0.60 0.45 0.30	0.60
<b>Infrastutture tecniche</b>		
	0.30	0.30

Tabella 18. Valori di BAF Obiettivo rispetto a funzione urbana e Rapporto di Copertura (DC)

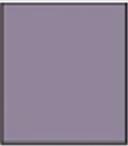
COEFFICIENTI MOLTIPLICATIVI			
	0	La superficie è impermeabile all'aria e all'acqua e non ha crescita di piante (es. cemento, asfalto)	
	0,3	La superficie è permeabile all'aria e all'acqua e non ha crescita di piante (es. pavimento a mosaico, sabbia, ghiaia)	
	0,5	La superficie è permeabile all'aria e all'acqua e ha crescita di piante (es. ghiaia con copertura di erba)	
	0,5	Superfici con vegetazione poste su cantine o garage con almeno 80 cm di terra	
	0,7	Superfici con vegetazione senza alcun legame con il suolo sottostante e di spessore maggiore di 80 cm	
	1	Terreno adibito esclusivamente alla crescita di vegetazione con spessore interamente costituito da terra	
	0,2	Infiltrazioni di acqua piovante nelle pareti verticali che provoca la crescita di vegetazione	
	0,5	Parete verticale verde	
	0,7	Ampia copertura con tetto a verde	

Figura 7. Coefficienti moltiplicativi per unità di superficie

**AQ 3. Ridurre l'impatto ambientale dei processi depurativi tradizionali***Legenda:* U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
AQ 3.1 Prevedere sistemi di trattamento delle acque (nere, di prima pioggia o di seconda pioggia potenzialmente non contaminate), a minor impatto e a maggior efficienza privilegiando sistemi naturali	Realizzare reti fognarie separate in funzione della qualità dei reflui: <ul style="list-style-type: none"> <li>• acque nere: reflui domestici, reflui industriali e acque di prima pioggia;</li> <li>• acque bianche: acque meteoriche di prima e di seconda pioggia.</li> </ul>	U/N
	Realizzare 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. <u>Vedi AQ1.1</u>	U/A/N
	Nel caso sia possibile recuperare le acque di processo, valutare la possibilità di ricorrere a tecnologie di depurazione ecocompatibili, quali impianti di fitodepurazione ed evapotraspirazione.  Prevedere il trattamento delle acque con carichi inquinanti non elevati (acque di prima pioggia) mediante l'utilizzo sinergico delle aree verdi. I sistemi possono essere: canali di bio-filtrazione, canali di bio-infiltrazione, bacini di infiltrazione, fasce tampone.	U/A/N

*Tabella 19. Scheda operativa Obiettivo AQ3.***Adeguamento e potenziamento dei sistemi di trattamento e scarico delle acque reflue**

Le acque reflue generate dai processi produttivi, per essere riutilizzate, in taluni casi, necessitano di appositi trattamenti di depurazione per garantire il rispetto delle normative. In un'ottica di riutilizzo della risorsa quindi possono essere individuate soluzioni di tipo tecnologico ed impiantistico per il trattamento delle acque reflue, comprese quelle meteoriche, in relazione ai particolari processi produttivi.

**Tecnologie di depurazione ecocompatibili: impianti di fitodepurazione/evapotraspirazione**

Gli impianti di fitodepurazione ed evapotraspirazione rappresentano un trattamento di depurazione di tipo naturale e sfruttano la capacità delle piante di assorbire la parte acquosa del refluo e di degradare molte sostanze organiche.

Attraverso la fitodepurazione, le acque di scarico subiscono un trattamento e affinamento così da risultare acque con caratteristiche tali da poter essere riutilizzate nei processi lavorativi industriali.

## Depurazione delle acque di prima pioggia

L'avvio delle prime piogge ad un sistema di depurazione presente nell'area produttiva potrebbe rappresentare una opzione perseguibile, ma è in genere una soluzione costosa. Per cui le soluzioni per il trattamento delle acque meteoriche dovrebbero valutare tecniche alternative che possano associare alla riduzione del rischio di inquinamento, minori oneri per le imprese.

Tra queste tecniche l'utilizzo sinergico delle aree verdi è ad oggi quello più efficace per il trattamento di acque con carichi di inquinanti non elevati, è può realizzarsi con:

### **G. Baumgartner Window Factory**

N.Graber & C.Steiger Architekten

Hagendorn, Switzerland, 2004-2006

Al fine di fondere la progettazione dell'edificio con l'ambiente agricolo circostante, gli architetti recuperano le caratteristiche naturali-paesaggistiche del luogo.

La facciata esterna è formata da un telaio su quale si arrampicano piante selvatiche autoctone; l'area del campo ora occupata dalla costruzione è stata sostituita da un tetto verde con funzione di depurazione delle acque.



## 4.5 Aria

### AR1. Mantenere e/o migliorare la qualità dell'aria

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
AR 1.1 Prevenire, controllare e ridurre le emissioni inquinanti in atmosfera	Promozione della mobilità sostenibile (car pooling, car sharing, trasporto pubblico) e il miglioramento della logistica delle merci e dei prodotti con possibile acquisto di veicoli a basse emissioni. <u>Vedi MT2.1</u>	N
	Utilizzare impianti per la produzione di calore ed energia ad alto rendimento ed a bassa emissione di NO <sub>x</sub> e PM, privilegiando l'uso di energie rinnovabili (solare, eolico, idrico e geotermico)	A
	Adottare sistemi di monitoraggio delle emissioni e dei flussi di traffico.	N
AR 1.2 Adottare misure per il miglioramento della qualità dell'aria	Dotazione di verde con funzione di riduzione e assorbimento delle emissioni di CO <sub>2</sub> .	U
	Utilizzare materiali con rilascio di formaldeide nullo.	A

Tabella 20. Scheda operativa Obiettivo AQ3.

### **Utilizzo di piante ed arbusti con funzione di riduzione/ assorbimento/abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>**

La dotazione di verde arboreo ed arbustivo rappresenta un interessante strumento di mitigazione dell'effetto serra poiché capace, grazie all'attività di fotosintesi, di assorbire la CO<sub>2</sub> presente in atmosfera per produrre materia organica.

Tra le piante che si caratterizzano per una buona capacità di ridurre la carica batterica dell'aria ricordiamo *Liquidambar*, *Chamaecyparis*, *Pinus silvestris*.

## 4.6 Suolo e sottosuolo

### SS1. Contenere il consumo di suolo

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
SS 1.1 Valutare la scelta localizzativa dell'insediamento produttivo in funzione della tutela dei suoli non ancora urbanizzati	Privilegiare le attività di completamento e/o ricucitura urbanistica e la riqualificazione degli ambiti già esistenti.	U
SS 1.2 Organizzare la morfologia dell'insediamento in modo tale da ridurre l'estensione planimetrica	Studiare soluzioni per l'edificio che favoriscano il minimo uso di suolo possibile, ove è compatibile, con la costruzione in altezza o con il reimpiego di costruzioni esistenti.	U/A

Tabella 21. Scheda operativa Obiettivo SS1.

### SS2. Preservare il suolo e il sottosuolo dall'inquinamento

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
SS 2.1 Adottare misure per la tutela della qualità dei suoli da contaminazioni e sversamenti accidentali	Realizzare sistemi di chiusura e di raccolta delle acque reflue, con la dotazione di un adeguato sistema di smaltimento collegato alle reti fognarie.	U/A/N
	Prevedere l'accorpamento del verde privato al verde pubblico, proteggendolo da possibili interferenze con i piazzali a servizio dell'attività lavorativa.	U
	Predisporre un luogo attrezzato per il lavaggio dei veicoli e dei macchinari industriali.	U

Tabella 22. Scheda operativa Obiettivo SS2.

## 4.7 Energia

### **EN1. Ottimizzare l'efficienza energetica dell'area produttiva**

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
EN 1.1 Promuovere il risparmio e l'uso eco-efficiente di energia (nei processi pro-duttivi e nei consumi di energia primaria per il riscaldamento e/o raffrescamento)	Individuare soluzioni impiantistiche che, a livello d'area garantiscano la migliore efficienza energetica (impianti centralizzati di cogenerazione e rigenerazione, sistemi di simbiosi industriale).	U/N
	Ottimizzare il rendimento degli impianti termici e di climatizzazione estiva.	A/N
	Ottimizzare il comportamento passivo dell'edificio per la climatizzazione invernale ed estiva, mediante misure e strategie per il controllo del microclima. Vedi <a href="#">EN 1.2</a>	A/N
EN 1.2 Aumentare l'efficienza energetica attraverso scelte architettoniche e tecnologiche	Prevedere l'applicazione di principi di bioclimatica, con attenzione al layout dell'area e alla localizzazione degli edifici. In particolare prevedere interventi di controllo microclimatico (estivo ed invernale).	U/N
	Utilizzare tecnologie per il risparmio energetico degli edifici e il miglioramento della performance dell'involucro (coperture e facciate verdi, sistemi schermanti,..).	A/N
	Ottimizzare il comportamento passivo dell'edificio sfruttando i parametri climatici locali. I sistemi possono essere: sistemi solari passivi, illuminazione naturale, raffrescamento passivo, impiego di facciate ventilate,...)	

Tabella 23. Scheda operativa Obiettivo EN1.

### **EN2. Aumentare il grado di utilizzo di fonti energetiche rinnovabili**

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
EN 2.1 Prevedere investimenti infrastrutturali per la realizzazione di impianti a fonte rinnovabile	<p>Installare impianti per la produzione di energia termica ed elettrica alimentati da fonti rinnovabili.</p> <p>Le soluzioni da adottare possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sistemi ad energia solare (fotovoltaico, solare termico);</li> <li>• sistemi alimentati da biomasse;</li> <li>• sistemi ad energia eolica;</li> <li>• impiego di energia idroelettrica;</li> <li>• sistemi geotermici.</li> </ul> <p>Valutare l'opportunità di recuperare calore da processi produttivi.</p>	U/A/N

Tabella 24. Scheda operativa Obiettivo EN2.

## 4.8 Rumore

***RU1. Garantire un buon “clima acustico” ambientale, esterno ed interno all’area, con particolare attenzione ai ricettori presenti***

*Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare*

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
RU 1.1 Definire un lay-out di area che tenga conto della presenza di eventuali ricettori sensibili	<p>Realizzare un’adeguata distribuzione planimetrica degli spazi.</p> <p>In particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• localizzare, nel limite del possibile, le sorgenti di rumore (strade principali, aziende particolarmente rumorose o a ciclo continuo, aree di carico/scarico merci, etc) ad adeguata distanza dai ricettori esterni e interni (es. insediamenti residenziali adiacenti, uffici, mensa, bar, etc).</li> <li>• organizzare percorsi e accessi in modo tale diversificare, per quanto possibile, il flusso delle merci da quello delle persone. Vedi <a href="#">MT1.1</a></li> </ul> <p>Sfruttare l’effetto schermante di ostacoli naturali o artificiali (rilievi del terreno, altri edifici, etc.) già presenti nel sito.</p>	U/A
RU 1.2 Realizzare idonee opere di mitigazione acustica, da integrare nella progettazione dell’area	<p>Lungo le vie di accesso all’area e in prossimità di recettori dovranno essere previste adeguate opere di mitigazione acustica (es. modellazioni del terreno e utilizzo di asfalti fonoassorbenti) privilegiando interventi naturali e funzionali all’inserimento paesaggistico dell’area, come fasce boscate, siepi e/o elementi vegetali integrate ove necessario, con elementi artificiali (barriere) in materiale <b>biosostenibile</b>.</p> <p>Pavimentazioni e superfici dure dovranno essere minimizzate, allo scopo di evitare, per quanto possibile, la riflessione dei rumori da parte del terreno (prati e aree verdi contribuiscono significativamente all’abbattimento del rumore).</p>	U
	<p>Adottare strategie riferite alle strutture edilizie volte alla riduzione della trasmissione del rumore (tecnologie di involucro opaco e trasparente ad elevato potere fono isolante, strategie volte a ridurre i ponti acustici,..).</p>	A

*Tabella 25. Scheda operativa Obiettivo RU1.*

## 4.9 Rifiuti

### RF1. Ridurre la produzione di rifiuti

Legenda: U= Urbanistico, A= Attuativo, N= Normativo/regolamentare

OBIETTIVI	DESCRIZIONE TECNICO-QUALITATIVA	LIVELLO ATTUATIVO
RF 1.1 Valorizzare i rifiuti a livello di area mediante il recupero, il riciclo e la raccolta differenziata	<p>Favorire le possibilità di riuso e riciclo e risparmio di risorse (rapporti di “simbiosi industriale” tra più imprese, iniziative che mirano alla chiusura dei cicli).</p> <p>Prevedere sistemi di raccolta differenziate di materie seconde e, laddove sia possibile, realizzare isole ecologiche per lo stoccaggio differenziato dei rifiuti.</p> <p>Iniziative volte all’utilizzo diffuso da parte delle imprese di imballaggi a rendere.</p>	U/A/N

Tabella 26. Scheda operativa Obiettivo RF1.

### Interventi di prevenzione della produzione dei rifiuti

Iniziative volte all’utilizzo diffuso da parte delle imprese di imballaggi a rendere i rifiuti di imballaggio sono sicuramente uno dei temi su cui le azioni di minimizzazione e riuso possono avere una importante incidenza. Ciò è dovuto sia all’ampia possibilità di intervento che alla grande quantità di tale tipologia di rifiuto in tutti i settori industriali

**PARTE TERZA**  
***CASI STUDIO***

## 1. Metodo di analisi

La terza parte del lavoro di tesi è dedicata all'analisi di aree produttive che, a livello nazionale ed internazionale, rappresentano iniziative virtuose nel campo della sostenibilità ambientale. L'obiettivo di questa analisi è individuare tratti distintivi e fattori di eccellenza da considerare quali *elementi strutturali* per la progettazione e realizzazione di nuovi insediamenti produttivi che vogliono fare della qualità ambientale un fattore di successo. Si è scelto di riportare le esperienze più significative e complete, in relazione alle loro caratteristiche e alla loro natura ecologica.

L'eterogeneità dei progetti scelti ha permesso di ottenere, al termine dell'analisi, una panoramica su quelle che possono considerarsi buone prassi di progettazione applicabili ai luoghi di produzione.

Le esperienze selezionate vengono presentate sotto forma di schede:

- la prima parte della scheda contiene informazioni generali, una sorta di “carta d'identità” dell'area (nome, localizzazione, anno di istituzione, stato dell'area<sup>8</sup>, destinazione d'uso, superficie) seguita da una planimetria (aree non realizzate o in fase di realizzazione) o ortofoto (aree realizzate) e da una documentazione fotografica;
- la seconda parte contiene invece l'analisi vera e propria dell'area (impianto urbano, sistema della mobilità, sistema del verde ed insediativo).

Si è passati successivamente allo studio di casi/aree produttive più “specifiche” in vista di quello che sarà il nostro ambito di intervento (il settore logistico), trattato nell'ultima quarta ed ultima fase di questo lavoro di ricerca.

Molto utile è stata, a riguardo, l'esperienza di Gazeley, un'azienda leader nel settore dello sviluppo di immobili logistici che sta realizzando in Europa un vero e proprio network di parchi logistici, caratterizzati da standard qualitativi di livello internazionale, con accessibilità ottima, layout flessibile e un particolare rispetto per l'ambiente.

---

<sup>8</sup> Realizzato, non realizzato, in fase di realizzazione

## 2. Esperienze nazionali (progetti)

### APEA “ZIPA Verde”

*Progetto:* Isolararchitetti

*Localizzazione:* Jesi (AN)

*Anno di istituzione dell'area:-*

*Stato dell'area:* non realizzata

*Destinazioni d'uso:* industrie e artigianato di produzione, complessi terziari, servizi e attrezzature collettive, per lo spettacolo, la ricreazione e il tempo libero, parcheggi

*Superficie totale:* 45,5 ha

*Superficie coperta:* 15,2 ha

*Rapporto di copertura:* 0,35



Figura 8. Planimetria e documentazione fotografica APEA Zipa Verde

### ***Impianto urbano***

“ZIPA Verde” è il progetto di un'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata dove l'attenzione al verde, al sistema delle acque, al risparmio energetico e alla produzione di energia alternativa, alla realizzazione di una mobilità sostenibile, diventano elementi costitutivi del progetto. L'idea di partenza è quella di trattare “ZIPA Verde” come parte urbana, in modo da organizzare gli spazi con un'attenzione volta a valorizzare il paesaggio: l'intervento si configura come la realizzazione di una città nuova, tecnologica che si distingue chiaramente dalla città esistente e dalla sua area industriale.

L'impostazione dell'impianto parte dalla collocazione dei servizi (sportivi, ricreativi, della socialità, ecc.) prevalentemente al centro dell'area al fine di creare un cuore minerale (piazza, giardino), pedonale- ciclabile, generatore dell'insediamento.

Lo spazio centrale, che si pone trasversalmente rispetto all'Asse Sud che raggiunge la stazione ferroviaria da una parte e la SP76 dall'altra, mantiene la visuale aperta tra due colline: la struttura di connessione, costituita da un grande portico tecnologico ricoperto di pannelli fotovoltaici, diviene l'elemento cardine sul quale si attestano gli edifici, lo spazio verde, la stazione, i servizi.

### ***Sistema della mobilità***

Il sistema della viabilità si struttura su tre livelli. In corrispondenza della rotonda verso Zipa 3, l'Asse Sud si biforca creando un anello di distribuzione che circonda i lotti. Il ramo verso la statale è quello dedicato al transito principale, privo d'immissioni laterali; il ramo verso la ferrovia si raccorda all'Asse Sud in due punti attraverso intersezioni a rotatoria e consente di accedere, tramite loop, ai lotti che si affacciano su esso.

### ***Sistema del verde***

Dal parco centrale il verde s'irradia, con diverse declinazioni, su tutta l'area a formare un sistema di stanze verdi. Nella fascia di rispetto del fossato il verde prende la forma di una massa boschiva, mentre, lungo l'anello di distribuzione si trasforma in viale alberato e, nella fascia dei parcheggi, in un prato artificiale. Infine il verde si arrampica in una ripa erbosa avvolgendo i lotti edificabili che si sviluppano, intorno al parco centrale, in quattro sub compartimenti a forma di petali.

### ***Sistema insediativo***

La maglia quadrangolare dei lotti, esistente delle zone industriali limitrofe, in "ZIPA Verde" si deforma per portare ad un disegno dei percorsi e dei vuoti che confluiscono nello spazio centrale. Prende forma un'armatura organica che si contrappone a quella a scacchiera delle aree industriali esistenti.

## Schemi strutturali



Figura 9. Schemi strutturali APEA Zipa Verde

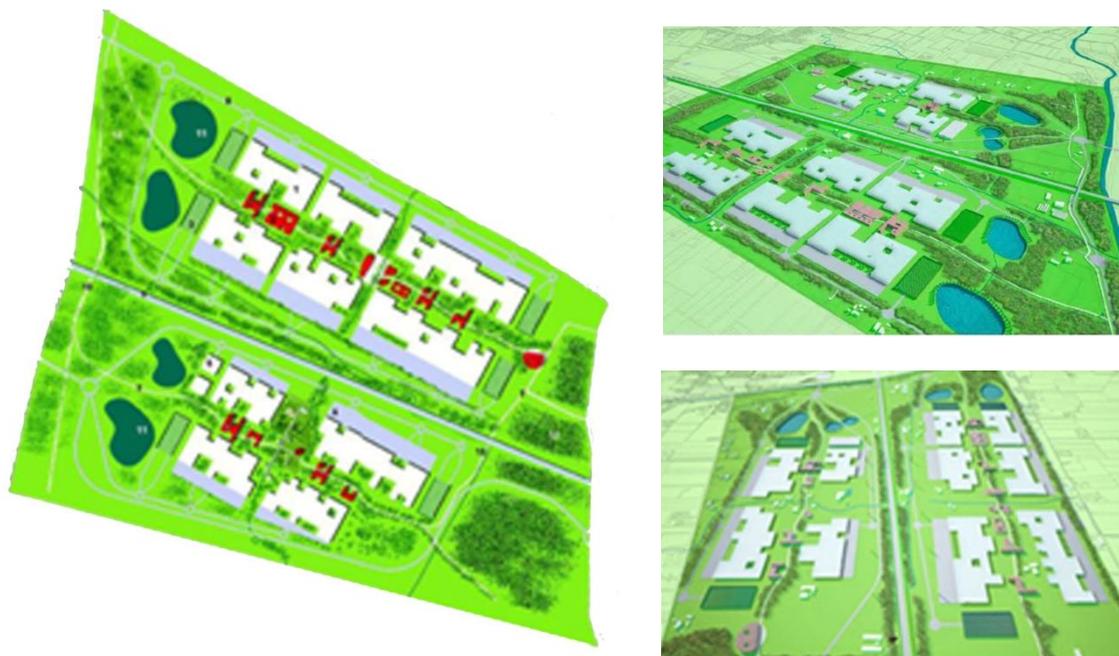
**APEA CARPINELLO***Progetto:* A++ Associati*Localizzazione:* Forlì*Anno di istituzione dell'area:-**Stato dell'area:* non realizzata*Destinazioni d'uso:* industrie e artigianato di produzione, direzionale e servizi collettivi e per il tempo libero (asilo nido interaziendale, impianti sportivi), parcheggi*Superficie totale:* 300 ha*Superficie coperta:* 110*Rapporto di copertura:* 0,36

Figura 10. Planimetria e documentazione fotografica APEA Carpinello

***Impianto urbano***

L'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA) a Carpinello di Forlì presenta un'estensione di circa 300 ettari e s'inserisce nel sistema della pianura forlinese, in prossimità dello svincolo autostradale. Nell'affrontare un'area così importante per il futuro della città, è stato seguito un approccio metodologico innovativo. Nel disegno del tessuto urbanistico ed edilizio si è ricercata la "regola" per una pianificazione responsabile, finalizzata alla creazione di un distretto economicamente competitivo.

L'insediamento produttivo che ne è derivato si articola su due grandi assi "bio-climatici" di collegamento, che creano sequenze urbane permeabili all'interno di una maglia flessibile e modulare "a corte", di derivazione centuriale.

Questi assi ospitano anche servizi dedicati non solo ai lavoratori occupati nell'area ma all'intera comunità locale. La presenza di un asilo nido interaziendale, impianti sportivi e altri servizi per il tempo libero

contribuisce ad elevare la qualità della vita sia di chi utilizza l'area per motivi di lavoro sia di chi vive accanto ad essa.

### ***Sistema della mobilità***

Il sistema della mobilità ha previsto percorsi differenziati per merci, auto e pedoni, divisibili sostanzialmente in due tipologie: “percorsi veloci” e “percorsi lenti”.

La circolazione della prima tipologia, dedicata alla mobilità più veloce (auto private e servizi pubblici su ruote, servizi logistici di carico e scarico merci, parcheggi di scambio, ecc..) è organizzata lungo gli anelli nord e sud, più esterni dell'APEA.

La seconda tipologia, molto più complessa poiché richiede particolari attenzioni, è stata organizzata, invece, lungo gli assi “bio-climatici” e i “corridoi del vento”, in modo da interagire con gli spazi connessi ai servizi pubblici.

### ***Sistema del verde***

Particolare rilevanza è stata data al recupero e alla costruzioni di nuovi eco-sistemi naturali mediante la definizione di spazi verdi integrati con il sistema multi acquifero. Si passa dal verde di ornamento al verde sistemico, rafforzando il sistema vegetazionale e consentendo un abbattimento delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> presenti nell'aria.

### ***Sistema insediativo***

Dall'attenzione per il clima e il microclima, sono stati studiati attentamente il sistema della canalizzazione dei flussi della ventilazione e le soluzioni spaziali e formali dell'architettura del tessuto urbanistico affinché si valorizzassero o mitigassero le condizioni riscontrate. Il risultato è stata la costruzione di un insediamento compatto, capace di lasciare ampie porzioni di verde contigue, evitando la parcellizzazione degli interventi.

## Schemi strutturali



Figura 11. Schemi strutturali APEA Carpinello

**APEA PONTE RIZZOLI***Progetto:* Tecnicoop Soc.Coop.Bologna*Localizzazione:* Ozzano dell'Emilia (BO)*Anno di istituzione dell'area:-**Stato dell'area:* non realizzata*Destinazioni d'uso:* industrie e artigianato di produzione, centro servizi, albergo, parcheggi*Superficie totale:* 23 ha*Superficie coperta:* 16*Rapporto di copertura:* 0,69

Figura 12. Planimetria e documentazione fotografica APEA Ponte Rizzoli

***Impianto urbano***

L'area industriale di Ponte Rizzoli, localizzata nella pianura bolognese, fa parte di un ambito produttivo in espansione avente una superficie complessiva di circa 113 ha.

Il nuovo insediamento è stato progettato secondo criteri atti a conferire la qualifica di Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata, primo esempio di APEA della Provincia di Bologna.

Il progetto ha l'obiettivo di conferire alla nuova area produttiva un disegno urbano riconoscibile, caratteristica non sempre scontata per un'area industriale, in cui i vari edifici sono realizzati per rispondere a diverse esigenze produttive e a differenti soggetti e progettisti. Questo obiettivo ha portato, quindi, a strutturare l'intero complesso secondo una griglia modulare orientata come il rio Centonara.

***Sistema della mobilità***

La viabilità interna risulta semplice e riconoscibile, basata su un doppio anello stradale incentrato su una rotonda di ingresso. È prevista la realizzazione di una nuova pista ciclabile a servizio dell'area.

### ***Sistema del verde***

Ciò che qualifica in modo particolare il disegno dell'insediamento è l'ampia dotazione di aree verdi permeabili, articolate secondo prestazioni differenziate.

Attorno all'area, sui tre lati nord, sud ed ovest, è prevista una fascia di ambientazione, piantumata con esemplari autoctoni, ciascuna con funzione diversa, mentre lungo la viabilità interna e nei parcheggi pubblici, è previsto un complesso di aiuole alberate per verde di arredo, con filari di alberi sui due lati della strada, che concorrono, mediante l'ombra, alla mitigazione delle elevate temperature estive.

### ***Sistema insediativo***

Le aree edificabili presentano forma sufficientemente regolare, modificata solo nei margini nord e sud, dove la griglia "viene tagliata" secondo le direzioni dell'autostrada e della via Colunga.

La griglia di progetto consente, inoltre, un orientamento ottimale (nord-est) degli shed di copertura degli edifici industriali; soluzione che garantisce un'illuminazione naturale uniforme, protetta contro l'irraggiamento solare diretto.

Ai margini nord e sud si prevedono, poi, varchi tra i fabbricati, in modo da consentire la libera circolazione dei venti.

Presenza di un mix funzionale: oltre ad insediamenti produttivi, il 25% di superfici utili dell'area è destinato al terziario e al commerciale, con esclusione del commercio alimentare e di tipologie assimilabili ai centri commerciali pianificati o spontanei.

## Schemi strutturali



Figura 13. Schemi strutturali APEA Ponte Rizzoli

### 3. Esperienze internazionali (realizzazioni)

#### **PARC INDUSTRIEL PLAINE DE L'AIN**

*Progetto:* N.P.

*Localizzazione:* Lione

*Anno di istituzione dell'area:* fine anni '60

*Stato dell'area:* realizzato (400 ha liberi)

*Destinazioni d'uso:* produttivo misto, logistica, ricerca e sviluppo, servizi, chimico-farmaceutico, trattamento e riciclaggio dei rifiuti

*Superficie totale:* 900 ha

*Superficie coperta:* 340

*Rapporto di copertura:* 0,37



Figura 14. Ortofoto e documentazione fotografica Parc Industriel Plaine de l'Ain Impianto urbano

#### ***Impianto urbano***

Nato alla fine degli anni sessanta dalla volontà politica di allontanare le industrie pesanti dalla città di Lione, il parco industriale della Plaine de l'Ain è oggi la prima area industriale in Europa a ottenere la certificazione ISO 14001 e la registrazione EMAS<sup>9</sup>.

Il parco gode di vantaggi localizzativi significativi derivanti dal posizionamento competitivo a livello internazionale dell'area metropolitana di Lione.

#### ***Sistema della mobilità***

Plaine de l'Ain dispone di rapidi collegamenti autostradali a due aeroporti internazionali e al TGV.

<sup>9</sup> Sistemi di eco- gestione ambientale

### *Sistema del verde*

Il verde occupa circa 200 ha (pari a ad oltre il 20% della superficie totale del parco) che ospitano complessivamente 450.000 alberi

### *Sistema insediativo*

Sono presenti molte facilities di supporto alle imprese: un autoparco per i mezzi pesanti, una stazione per il rifornimento di carburanti, un autolavaggio, un centro congressi, uno sportello postale, un ristorante, un centro spa, una “conciergerie”, un club di polo e, prossimamente, un albergo e un nido aziendale

Infrastrutture presenti: rete ferroviaria a servizio dell'area (17 km di linea), impianto per il trattamento delle acque reflue industriali e delle acque meteoriche, rete duale per il recupero e riutilizzo delle acque provenienti dal depuratore d'area , serbatoio e rete antincendio , sistema fognario separato.

**LE PARC TECHNOLOGIQUE DE LYON**

*Progetto:* SERL (Société d'Équipement du Rhône)

*Localizzazione:* Saint-Priest (Lione)

*Anno di istituzione dell'area:* anni '90

*Stato dell'area:* realizzato (400 ha liberi)

*Destinazioni d'uso:* imprese di vari settori (biotecnologie, medicina, ambiente, ingegneria, telecomunicazioni), servizi (ristorante, hotel, asilo interaziendale..)

*Superficie totale:* 140 ha

*Superficie coperta:* 85

*Rapporto di copertura:* 0,60



Figura 15. Ortofoto e documentazione fotografica Parc Technologique de Lyon

***Impianto urbano***

Il Parco Tecnologico di Lione si distingue sia per le sue dimensioni sia per il suo potere attrattivo. È divenuto, negli ultimi 10 anni, un polo di riferimento per la città di Lione.

Il Parco si sviluppa attorno ad un grande viale, grande spazio pubblico.

Il sistema di gestione comune ha fatto aumentare notevolmente i vantaggi di insediamento.

***Sistema della mobilità***

Piano di trasporto intrasocietario, volto alla riduzione dell'uso delle autovetture da parte dei dipendenti (sviluppo del car sharing, miglioramento dei trasporti pubblici, potenziamento delle corsie per pedoni e biciclette).

### *Sistema del verde*

Grande è l'attenzione per gli spazi e la qualità naturale del territorio. Circa metà della superficie del Parco è a verde, di cui 4 ha occupati da bacini d'acqua e 20 da bosco.

### *Sistema insediativo*

Il Parco Tecnologico si caratterizza per la presenza di numerose imprese, diverse per attività. Indispensabili sono dunque i servizi e gli spazi collettivi a cui viene prestata attenzione. In fase di realizzazione un hotel.

### Schemi strutturali

#### SISTEMA DELLA MOBILITA'

##### LEGENDA

-  RETE DI DISTRIBUZIONE TERRITORIALE
-  RETE INTERNA PRINCIPALE
-  RETE SECONDARIA DI SERVIZIO
-  PERCORSO PEDONALE



#### SISTEMA DEL VERDE

##### LEGENDA

-  VERDE PUBBLICO
-  VERDE PRIVATO
-  VASCHE D'ACQUA
-  BOSCO
-  VIALI ALBERATI



**SISTEMA INSEDIATIVO**

**LEGENDA**

-  CAPANNONI INDUSTRIALI
-  UFFICI/TERZIARIO
-  SERVIZI COLLETTIVI (mensa, palestra)



*Figura 16.* Schemi strutturali Parco Tecnologico di Lione

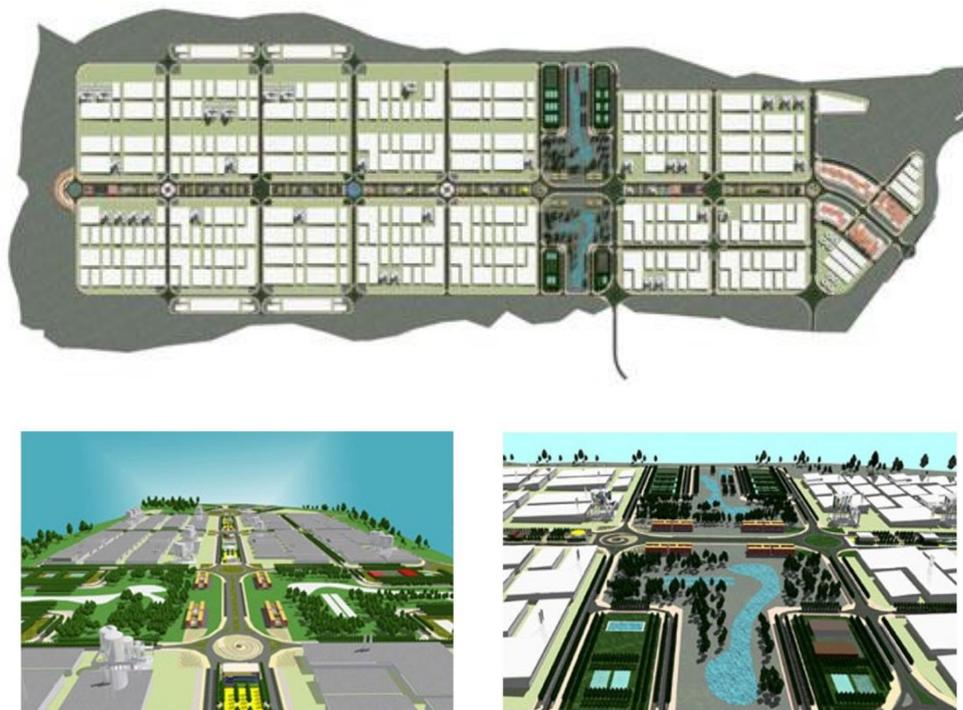
**PARQUE TECNOLOGICO DE RECICLADO "Lopez****Soriano"***Progetto:**Localizzazione:* Saragozza (Spagna)*Anno di istituzione dell'area:* 2002*Stato dell'area:* in fase di realizzazione*Destinazioni d'uso:* attività industriali di riciclaggio, servizi collettivi*Superficie totale:* 835 ha*Superficie coperta:* 376 ha*Rapporto di copertura:* 0,45

Figura 17. Planimetria e documentazione fotografica Parque Tecnológico Reciclado "Lopez Soriano"

***Impianto urbano***

Il Parco nasce come parco "de reciclado" (riciclaggio), per ospitare quelle industrie nei cui processi produttivi intervengano (in tutto o in parte) prodotti di scarto che possano essere utilizzati come nuovi materiali per la produzione di oggetti e prodotti che il mercato riconosca come tali. Interessante è inoltre l'attenzione posta agli aspetti sociali: parte della superficie del Parco è destinata a strutture sportive e sociali.

***Sistema della mobilità***

Il parco è strutturato attorno ad un asse centrale, largo 120 m e lungo più di 5 km che collega i vari lotti interni mediante strade secondarie. All'interno è inoltre prevista un'area di circa 7 ettari da riservare a strutture ferroviarie.

### Sistema del verde

L'attenzione per la qualità della vita e il rispetto dell'ambiente naturale sono dimostrati dall'ampia presenza di zone a giardino e spazi verdi pubblici che occupano quasi il 30% dell'intera superficie, per un totale di 215,47 ha di verde.

### Sistema insediativo

Il Parco è organizzato attorno ad un grande boulevard, sede di parcheggi, aree pedonali, aree verdi, oltre ad un grande parco sportivo e un'area per servizi sociali. Trasversalmente questa "spina dorsale" si trovano le attività commerciali e del terziario.

### Schemi strutturali



#### 4. Applicazioni al settore logistico

Alla luce di quello che sarà il nostro ambito d'intervento, il settore logistico (vedere parte quarta "Applicazioni a Tortona"), si propongono ora esempi di aree produttive per la logistica, veri e propri parchi logistici che si caratterizzano per la loro attenzione e sensibilità nell'integrazione con il paesaggio circostante.

A tal proposito, molto importante è stato il contributo di *Gazeley*, un'azienda leader nel settore dello sviluppo di immobili logistici, che opera, dal 1987, nel Regno Unito, in Germania, Francia, Spagna, Italia e Cina.

Il gruppo progetta parchi logistici caratterizzati da standard qualitativi di livello internazionale, con accessibilità ottima, layout flessibile e un particolare rispetto per l'ambiente. Gazeley, infatti, presta da anni particolare attenzione ai temi della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico e ha sviluppato nel mondo alcuni tra i più avanzati magazzini in termini di efficienza e rispetto per l'ambiente.

Alcuni esempi delle principali iniziative ecosostenibili sostenute da Gazeley sono lo sviluppo di impianti fotovoltaici, innovativi sistemi di trigenerazione, la piantumazione di alberi, la creazione di laghi e il rafforzamento della vegetazione locale.

Di seguito si presentano gli sviluppi planimetrici di alcuni dei loro progetti.



Figura 18. Gazeley Park\_ Chatterley Valley (UK)



Figura 19. Gazeley Park\_ Marly-la-Ville (Francia)

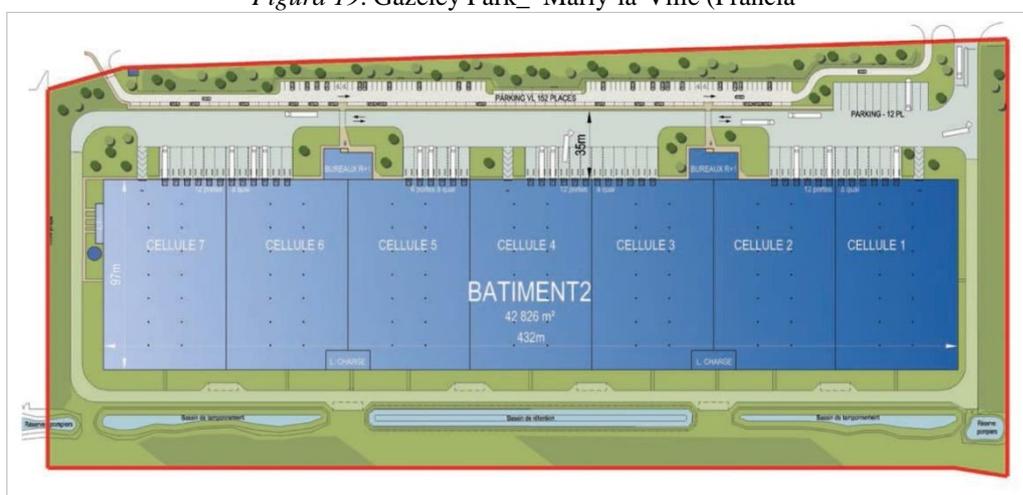


Figura 20. Gazeley Park\_Arras (Francia)



Figura 21. Gazeley Park\_Schloss Grimberg Logistics Park (Germania)

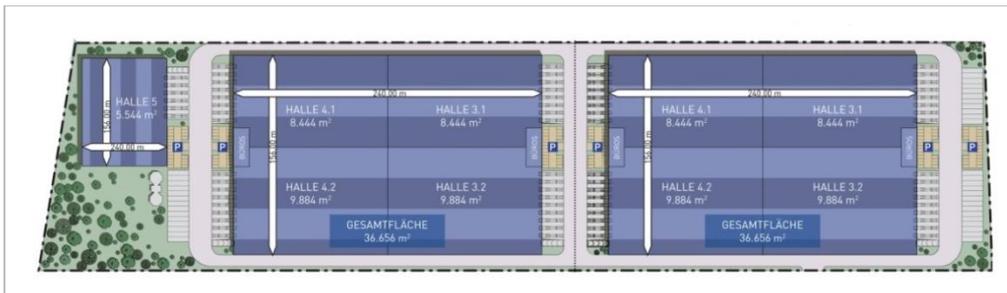


Figura 22. Gazeley Park\_Winsen (Germania)



Figura 23. Gazeley Park\_San Bellino (Italia)



## 5. Sintesi degli elementi strutturali

L'analisi dei casi studio ha portato all'individuazione di alcuni **elementi strutturali**, tratti distintivi, fattori di eccellenza per la progettazione e realizzazione di nuovi insediamenti produttivi che vogliono fare della qualità ambientale un fattore di successo. Vediamo ora quali sono gli elementi strutturali individuati per i vari sistemi analizzati.

### **Sistema della mobilità: GERARCHIZZAZIONE DEI FLUSSI**

La necessità di ridurre al minimo le interferenze tra i flussi veicolari merci e quelli veicolari semplici e ancor più quelli ciclopedonali si traduce in una gerarchizzazione dei tracciati viari di attraversamento e di distribuzione interna (anello di distribuzione, loop di accesso ai lotti).

### **Sistema del verde: ARTICOLAZIONE DEGLI SPAZI VERDI**

Le aree verdi interne ad un insediamento produttivo si configurano come spazi progettati, non banali superfici libere come di norma accade nei contesti industriali ma spazi capaci di interpretare e comunicare, attraverso i materiali prevalentemente vegetali, le esigenze ecologiche e di vivibilità dell'area, i caratteri del contesto di appartenenza e le molteplici attività che possono svolgersi al loro interno. Tali spazi diventano parte integrante ed essenziale del funzionamento dell'insediamento produttivo, attraverso una consapevole interazione con il contesto.

### **Sistema insediativo: MIX FUNZIONALE**

L'esistenza di funzioni parallele alle attività industriali, la dotazione di servizi quali la mensa, il bar, il ristorante, il kindergarten, la palestra, gli alloggi per soggiorni brevi (tipo bed&breakfast) fa dell'area industriale un luogo in cui si svolge vita attiva oltre che lavorativa, un luogo capace di produrre socialità e che costituisce un servizio pubblico in termini di tempo libero, favorendo un uso collettivo degli spazi.