

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

**DOTTORATO DI RICERCA IN
ARCHITETTURA**

Ciclo XXXII

Settore Concorsuale: 08/C1 – Design e Progettazione Tecnologica dell’Architettura

Settore Scientifico Disciplinare: ICAR/12 – Tecnologia dell’Architettura

LA COMPATIBILITÀ PAESAGGISTICA DEGLI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI
Strategie di mitigazione degli impatti per l’agroalimentare in Emilia-Romagna

Presentata da: Lia Marchi

Coordinatore Dottorato

Prof.ssa Annalisa Trentin

Supervisore

Prof. Ernesto Antonini

Co-supervisore

Prof.ssa Valentina Orioli

Esame finale anno 2020

Executive summary	1
Abstract	5
1 Introduzione	7
1.1 Inquadramento del problema	9
1.2 Finalità e domande di ricerca	10
1.3 Obiettivi, metodo e risultati	11
2 Gli insediamenti produttivi nel paesaggio	15
2.1 Descrizione dell'oggetto di studio	17
2.2 Breve storia dei siti produttivi nel paesaggio	23
2.3 Tendenze in atto e scenari possibili	32
3 Valutazione degli impatti	37
3.1 La valutazione del paesaggio	39
3.2 La valutazione di impatto paesaggistico	43
3.3 La valutazione degli impatti degli impianti produttivi	45
3.4 Possibili analogie tematiche	48
4 L'industria agroalimentare	50
4.1 Definizione e classificazione	52
4.2 Il rapporto con il paesaggio, tra criticità e opportunità	53
4.3 L'industria alimentare in Emilia-Romagna	56
4.4 Il caso esemplare di Orogel	60
5 Un protocollo per armonizzare le fabbriche al paesaggio	66
5.1 Analizzare e migliorare la compatibilità paesaggistica degli impianti industriali	68
5.2 Il Sistema di valutazione	69
5.3 Il Repertorio di buone pratiche	82
5.4 Il Protocollo	92
6 Conclusioni e possibili sviluppi	95
6.1 Discussione dei risultati	97
6.2 Considerazioni sui risultati	100
6.3 Considerazioni di metodo	109
6.4 Conclusioni	111

Glossario 	113
Bibliografia	115
Bibliografia generale	115
Bibliografia ragionata essenziale	125
Ringraziamenti	127
Allegati	128
1. Sistema di valutazione (pp. 1.1-1.49)	
2. Repertorio di buone pratiche (pp. 2.1-2.257)	
3. Applicazione del Protocollo a Orogel (pp. 3.1-3.45)	

Nota: nel testo sono indicati con il simbolo  i termini inclusi nel glossario.

Executive summary

La ricerca indaga gli impatti dell'industria sul paesaggio, con l'intento di promuovere criteri innovativi per il progetto di nuovi siti produttivi e la conversione di quelli esistenti in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. L'originalità dello studio risiede nel considerare congiuntamente le interferenze che gli insediamenti industriali producono sulle dimensioni fisico-ambientale, estetico-percettiva e socio/culturale del paesaggio, che sono invece generalmente trattate in maniera distinta.

L'obiettivo è fornire un contributo alla definizione di misure di mitigazione degli impianti industriali, sia esistenti che di nuova costruzione. A partire dall'inclusione della componente estetico-percettiva nei sistemi di valutazione degli impatti a oggi disponibili, per poi fornire indicazioni progettuali modulabili e adattabili "caso per caso", con la finalità di ridurre l'impatto ambientale dei processi produttivi e limitare quello visivo causato dalle costruzioni, quindi migliorare l'immagine aziendale e la competitività delle imprese.

Il focus della ricerca è l'agroalimentare, uno dei settori dove si registrano le interferenze più acute con il paesaggio, per questioni localizzative, funzionali e di coerenza tra l'immagine della fabbrica e i valori aziendali. In particolare, l'indagine si concentra sul contesto territoriale della Emilia-Romagna, dove il settore svolge un ruolo di primaria importanza in termini economici e sociali, che si manifesta con un'intensa e diffusa presenza di insediamenti produttivi nel paesaggio.

La ricerca è organizzata in tre blocchi di attività, mirati rispettivamente a:

- individuare un set di indicatori per misurare gli impatti dei complessi industriali sul paesaggio, che permetta di gerarchizzarli e identificare le priorità di intervento, tramite un sistema di valutazione multi-criteriale a punteggio;
- reperire e documentare una selezione di casi studio virtuosi, relativi sia all'agroalimentare che ad altri settori produttivi, per comporre un repertorio di buone pratiche di riferimento, dal quale estrarre un catalogo di tattiche generali di mitigazione degli impatti paesaggistici;
- mettere a punto un protocollo operativo, combinando il sistema valutativo e il repertorio sviluppati. Quindi, testarlo su uno degli insediamenti produttivi di Orogel – importante azienda alimentare emiliano-romagnola che supporta la ricerca – sviluppando alcuni scenari di mitigazione.

Il presente documento è composto dal Rapporto di ricerca e da una sezione di Allegati. Il Rapporto illustra i principali assunti teorici, la metodica di indagine e le principali considerazioni emerse durante il triennio di studi. Gli Allegati restituiscono gli apparati documentali e gli strumenti operativi prodotti dalla ricerca, ciascuno dei quali si configura come prodotto autonomo (*deliverable*).

Il Rapporto affronta dapprima la relazione complessa e spesso conflittuale tra industria e paesaggio, che risulta definita da molteplici elementi e fattori interagenti, seppure correlati a dimensioni del paesaggio di natura differente. Altrettanto eterogenei appaiono gli approcci e gli strumenti disponibili per analizzare la problematica e per tentare di mitigare gli effetti negativi generati dalla presenza di una fabbrica sul territorio. Su questa base sono enunciate le finalità e formulate le domande di ricerca; quindi descritto il progetto di ricerca delineato per rispondervi, del quale vengono enucleati gli obiettivi, la metodica e le principali attività in cui si articola e infine i risultati attesi.

Nel secondo capitolo sono definiti l'oggetto di studio, il livello di dettaglio dell'indagine e i principali limiti assunti dalla ricerca. In particolare, la ricerca – riferendosi alla definizione della Convenzione europea sul Paesaggio (2000) – adotta una concezione di paesaggio che attribuisce un valore non solo alla sua qualità ambientale, ma anche a quelle estetico-percettiva e socio/culturale, risultando perciò ampliata rispetto a quanto tradizionalmente considerato in letteratura. In seguito, viene tratteggiata per cenni l'evoluzione storica del rapporto fra attività manifatturiera e paesaggio,

focalizzandosi sulle diverse forme assunte dai luoghi della produzione al mutare delle condizioni tecniche e socio-economiche. Partendo dalle prime forme proto-industriali, che oggi considereremmo pittoresche, fino al cambio di prospettiva affermatosi a partire dagli anni Settanta del Novecento, quando inizia a diffondersi una forte sensibilità globale rispetto a questioni ambientali e sociali che coinvolge anche il settore industriale. Infine, il capitolo accenna alle trasformazioni in atto e apre ad alcune riflessioni sui possibili scenari futuri di conversione dei siti produttivi, che verranno meglio sostanziate nei capitoli successivi.

Il terzo capitolo riporta i risultati dell'indagine condotta in letteratura sugli strumenti e i metodi sviluppati per valutare l'impatto delle trasformazioni antropiche sul paesaggio, quanto sulle guide e i suggerimenti progettuali disponibili per mitigarne gli effetti. Dopo aver delimitato le componenti e le caratteristiche del paesaggio da considerare nell'analisi, la disamina mostra che gli approcci adottati per la valutazione di impatto paesaggistico sono piuttosto eterogenei, settoriali e non esaustivi e, soprattutto, che l'applicazione all'oggetto "fabbrica" è ancora molto limitata.

Il quarto capitolo affronta la particolare condizione dell'industria agroalimentare in riferimento al tema della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi. Quindi ne descrive sia i principali tratti di criticità sia le potenzialità, che la differenziano dagli altri settori. Segue un'analisi del comparto alimentare in Emilia-Romagna, dove questo assume una significativa rilevanza economica, ambientale, percettiva e sociale; testimoniata dalle caratteristiche e dalle attività di importanti imprese regionali come Orogel, Barilla, Parmigiano Reggiano, ecc.

Il quinto capitolo illustra la metodologia proposta per sviluppare uno strumento di valutazione e promozione della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi. Prima sono descritte le attività condotte per la formulazione di un sistema di valutazione specifico, basato sulla struttura del protocollo LEED; poi i passaggi seguiti per la costruzione di un repertorio di buone pratiche di progettazione, da cui sono state estratte le tattiche generali di mitigazione. In seguito, vengono descritte le modalità di applicazione del protocollo, formato dal Sistema di valutazione e dal Repertorio di buone pratiche, riportandone anche l'applicazione sperimentale al caso studio di Orogel.

Infine, il sesto capitolo discute i risultati ottenuti e riporta le considerazioni conclusive rispetto sia allo strumento sviluppato dalla ricerca, sia alle indagini condotte sulla letteratura e sulle pratiche. Da qui, sono ricavate alcune valutazioni dei risultati ottenuti e delineati possibili futuri sviluppi della ricerca.

Nella sezione Allegati al Rapporto di ricerca sono inseriti tre documenti: il Sistema di valutazione (Allegato 1) e il Repertorio di buone pratiche (Allegato 2), ciascuno destinato ad essere direttamente utilizzato dall'utente finale anche in forma autonoma, e l'Applicazione del Protocollo a Orogel (Allegato 3), assunto come caso dimostrativo.

The research investigates the impact of industry on the landscape for recommending innovative design criteria for both existing and new industrial facilities, in an environmental, social and economic sustainability perspective. The novelty of the study is to consider together the interference produced by industrial settlements on the physical, aesthetic-perceptive and socio-cultural dimensions of the landscape, which are instead generally studied separately.

The goal is to contribute in defining mitigation measures for industrial plants, both existing and newly built. Starting from the inclusion of the aesthetic-perceptual component within the green building rating systems nowadays available, and then providing design actions adaptable on a "case by case" basis. The aim is to reduce the environmental impact of manufacturing processes and to lessen the visual interferences of plants; therefore, to improve the corporate image and the competitiveness of enterprises.

The Agri-food is the research focus, being one of the industrial sectors which records the most intense contrast with the landscape: due to its frequent location, functional issues and the need of consistency between the factory image and the company values. In particular, the study addresses the Emilia-Romagna region, where the Sector plays a key role in economic and social terms, which is manifested by an intense and widespread presence of productive settlements in the landscape.

The research is organized in three main activities, respectively aimed at:

- identifying a set of indicators to measure the impacts of manufacturing facilities on the landscape and then developing a multi-criteria rating system, which allows to prioritize intervention;
- collecting exemplary case studies – not limited to Agri-food – into a catalogue of best practices, from which in turn general mitigation tactics are extracted.
- developing an operative protocol, by combining the evaluation system and the repertoire; then, testing it on one production site of Orogel – important Italian food company that supports research – resulting in some mitigation scenarios.

The document consist of a research report and a section of annexes. The Report illustrates the main assumptions, the methods and principal results that emerged from the three-years study period. The Annexes return the documentation and the operational tools produced by the research, each of which is configured as an independent deliverable.

The Report first deals with the complex and often conflicting relationship between industry and the landscape, which is defined by many interacting elements and factors, that are, in fact, related to dimensions of the landscape of a different nature. As heterogeneous are the approaches and tools available to analyse the problem and to mitigate the negative effects generated by the presence of a factory in a certain area. On this basis the aim is stated and the research questions are formulated; then the research project conceived to respond them is described, by illustrating its scope, method and the main activities in which it is articulated and finally the expected results.

In the second chapter the subject of study, the detail of the investigation and the main limits assumed by the research are defined. In particular, referring to the definition of the European Landscape Convention (2000), it is assumed a concept of landscape that attributes value not only to its environmental quality, but also to the aesthetic-perceptual and socio-cultural ones. Thus, the concept results wider to what is traditionally considered in literature. Then, the historical evolution of the relationship between manufacturing activity and landscape is outlined, focusing on the different forms that places of production taken as the technical and socio-economic conditions changed. Starting from the proto-industrial forms, which today we would consider picturesque, up to a change of perspective that began in the seventies of the twentieth century, when the global awareness of environmental and social issues start to increase, involving also the industry. Finally, the chapter traces the transformations that are now taking place and opens up some reflections on possible future scenarios of conversion for the industrial facilities.

The third chapter reports the results of the analysis undertaken in the literature on tools and methods to assess the impact of anthropic transformations on the landscape, as well as on the guides and design suggestions to mitigate their effects. The components and characteristics of the landscape to be considered in the analysis are delimited; then, the review shows that the approaches for the assessment of the landscape impact are rather heterogeneous, sectoral and not comprehensive. And, more important, their application to the object "factory" is still very limited.

The fourth chapter addresses the particular condition of the agri-food industry with reference to the theme of landscape compatibility of manufacturing sites. Therefore it describes both the main criticalities and opportunities which distinguish it from other sectors. An analysis of the food sector in the Emilia-Romagna region follows, as here it assumes significant economic, environmental, perceptual and social relevance. The characteristics and activities of important regional companies such as Orogel, Barilla, Parmigiano Reggiano demonstrate this importance.

The fifth chapter illustrates the methodology proposed to develop a tool for assessing and promoting the landscape compatibility of industrial facilities. Firstly, the activities carried out for the formulation of a specific assessment system – based on the structure of LEED protocol – are described. Then, the construction of a repertoire of good design practices is described; from this, general mitigation tactics are extracted. Later, the application of the Protocol, composed by the Assessment system and the Catalogue of best practices, are described; lastly its experimental application to the Orogel case study is reported.

In conclusion, the sixth chapter discusses the results and reports final remarks regarding both the developed tool and the review on literature and practices. An evaluation of the obtained results is drawn and possible future research advancement are outlined.

The Annexes section contains three documents: the Assessment system (Ann.1) and the Catalogue of best practices (Ann.2), each conceived to be applied directly by the final users, also independently, and the Application of the Protocol to Orogel (Ann.3), taken as test of the protocol.

Abstract

Il rapporto tra impianti produttivi e paesaggio è complesso e spesso conflittuale. Considerando l'accezione di paesaggio promossa dalla Convenzione europea del paesaggio, le interferenze con il contesto coinvolgono sia la dimensione ambientale, sia la sfera estetico-percettiva, generando ricadute anche sulla sfera sociale.

Quello dell'industria agroalimentare è uno dei settori dove si registrano le interferenze più acute con il paesaggio, per questioni localizzative, funzionali e di coerenza tra l'immagine della fabbrica e i valori aziendali. In particolare, l'analisi è condotta in Emilia-Romagna, dove il comparto svolge un ruolo rilevante in termini economici, sociali e "percettivi".

Dall'indagine della letteratura emerge che gli strumenti disponibili per valutare e migliorare la compatibilità paesaggistica degli impianti produttivi sono ancora limitati, settoriali e focalizzati su singole problematiche. Quindi lo studio tenta di coniugare in un unico strumento la valutazione degli impatti ambientali, estetico-percettivi e sociali delle fabbriche sul paesaggio.

Applicabile sia agli impianti esistenti che a quelli di nuova costruzione, la metodica sviluppata: individua gli impatti ricorrenti dei siti industriali sulle diverse componenti del paesaggio; poi, adottando le procedure tipiche dei protocolli di certificazione della sostenibilità degli edifici, determina un sistema di crediti utili a misurare gli impatti nel loro complesso. Parallelamente viene realizzato un repertorio di buone pratiche, selezionando insediamenti produttivi considerati virtuosi per l'applicazione di strategie di mitigazione paesaggistica; questo alimenta una libreria di tattiche generali di mitigazione. Infine, combinando il Sistema di crediti e il Repertorio di buone pratiche, viene sviluppato un protocollo operativo, testato sugli edifici dell'azienda Orogel.

Il principale risultato della ricerca è un protocollo per valutare e proporre azioni di miglioramento della compatibilità paesaggistica dei siti produttivi, in grado di assistere le aziende nella definizione di specifiche strategie progettuali in base alle proprie preferenze di immagine, disponibilità economiche ed esigenze funzionali, coerentemente con i valori di cui si fanno portatrici.

The relationship between factories and the landscape is complex and often conflicting. Adopting the concept of landscape by the European Landscape Convention, interference with the context involves both the environmental and the aesthetic-perceptive spheres, generating disturbances also in the social sphere.

The Agri-food sector records among the most acute interference with the landscape, due to its location, functional issues and consistency between image of the factory and corporate values. In particular, the investigation is undertaken in the Emilia-Romagna region, where the sector plays a key role in economic, social and "perceptive" terms.

The literature review reveals that tools for assessing and improving the compatibility of production plants with the landscape are still limited, monodisciplinary and focused on specific problems. Therefore, the study attempts to combine the evaluation of environmental, aesthetic-perceptive and social impacts of factories on the landscape.

Addressed both to existing and new manufacturing sites, the method adopted: identifies the recurring impacts generated by industrial plants on the three landscape components; then, referring to the procedures typical of green building rating systems, a system of credits useful for measuring impacts overall is developed. In parallel, a repertoire of good practices is created, by collecting case studies considered virtuous for the application of mitigation strategies towards the landscape, from which a catalogue of general design tactics is extracted. Lastly, the system of credits and the repertoire of good practices are combined into an operational protocol, which is tested on the buildings of the company Orogel.

The main result of the research is a protocol to evaluate and propose actions to improve the landscape compatibility of factories, helpful to companies in defining specific design strategies based on their image preferences, economic availability and functional needs, consistent with the corporate values.

1 Introduzione

Ben si conosce, disse don Chisciotte, che non sei pratico di avventure; quelli sono giganti, e se ne temi, fatti in disparte e mettiti in orazione mentre io vado ad entrar con essi in fiera e disuguale tenzone. Detto questo, diede de' sproni a Ronzinante, senza badare al suo scudiere, il quale continuava ad avvertirlo ch'erano fuor d'ogni dubbio mulini da vento e non giganti quelli che andava ad assaltare.

-- Cervantes de Saavedra, M. (1841), *L'ingegnoso idalgo don Chisciotte della Mancia*, vol. 1, cap. VIII, trad. di B. Gamba e riveduto da F. Ambrosoli, Milano: A. Ubicini.

Terramatta, Cyop&Kaf, Parco dei Paduli (I), 2017.
Ph. F. Buccarelli



Il rapporto tra insediamenti produttivi e paesaggio è complesso e spesso conflittuale. L'impatto dei siti industriali sul contesto coinvolge la dimensione naturale, estetico-percettiva e sociale del paesaggio. Con l'acuirsi delle problematiche ambientali a livello globale, la sensibilità per la questione è progressivamente aumentata e sono stati compiuti sforzi per ridurre i consumi e le emissioni legati alle attività del settore secondario. Tuttavia, è ancora limitato l'interesse per la quantificazione delle interferenze generate dai siti produttivi a livello visivo, percettivo e sociale sulle popolazioni insediate in un territorio; così come è ancora scarso il peso attribuito alle esternalità – economiche e non – generate dalle prestazioni ambientali delle aziende. Gli strumenti a disposizione per valutare e migliorare la compatibilità dei complessi industriali con il paesaggio sono ancora limitati e focalizzati su singole problematiche, sia per i siti esistenti che per quelli di nuova costruzione. La ricerca intende superare l'approccio corrente che vede l'industria responsabile unicamente di fenomeni fisici di degrado ambientale, ampliando la riflessione al campo della sostenibilità sociale ed economica dei territori. Su queste basi viene presentato il progetto di ricerca, descrivendone gli obiettivi, il metodo, le principali attività di indagine e i risultati attesi.

Keywords: sito produttivo, paesaggio, valutazione degli impatti, competitività, sensibilizzazione pubblica, immagine aziendale.

1.1 Inquadramento del problema

Il rapporto tra impianti produttivi e paesaggio è molto spesso conflittuale e sempre complesso. Da un lato, il progresso industriale ha migliorato la qualità della vita delle persone, generando opportunità di lavoro, ricchezza e benessere; dall'altro ha danneggiato gli ambienti di vita delle popolazioni, alterando talvolta in maniera irreversibile gli equilibri degli ecosistemi naturali e sociali preesistenti: «Sono stati scritti interi volumi sul modo in cui il denaro ha fondato stati e poi li ha mandati in rovina, ha aperto nuovi orizzonti e reso schiavi milioni di individui, ha messo in moto le ruote dell'industria e portato all'estinzione centinaia di specie (Harari, 2011)». La consapevolezza di tale duplicità ha progressivamente portato le società più evolute a non accontentarsi di semplici trattamenti “cosmetici” delle fabbriche (Tandy, 1975), ma a spingere il settore verso modalità di produzione e siti industriali complessivamente più sostenibili.

In una concezione di paesaggio che non include solo la dimensione fisica ma è estesa al portato culturale e sociale di un territorio (Consiglio d'Europa, 2000; Settis, 2010; Tudor, 2014), gli impatti delle fabbriche si manifestano su più livelli. Sul piano ambientale, attraverso una serie di pesanti effetti sulle principali matrici fisiche dell'ecosistema (suolo, acqua, aria, risorse, ecc.); mentre sul piano estetico-percettivo si registrano contrasti con lo scenario particolarmente intensi e privi mitigazione (Busquets i Fabregas, 2007; Delpiano and Trombetti, 2011). Così, gli edifici produttivi sono spesso definiti ‘detrattori visivi’ (Provincia di Milano, 2012; Cassatella and Gambino, 2013) oltretutto ambientali, in quanto privi di un'identità figurativa e di connotazioni formali, se non quelle che li omologano entro un limitato repertorio di elementari tipologie strutturali, tecniche costruttive e materiali (Armondi, 2013). A questo si aggiungono disturbi di carattere sociale sulle comunità che vivono nei territori più prossimi all'insediamento, che percepiscono la presenza della fabbrica come un fattore di svalutazione del proprio ambiente di vita.

Dagli anni Ottanta del XX secolo a oggi, l'acuirsi della crisi ambientale a livello globale ha indotto il settore industriale ad adottare strategie che limitassero il consumo di risorse e le emissioni inquinanti derivanti dai processi produttivi, dai flussi di traffico a questi connessi e dalle modalità costruttive degli edifici. Dal celebre rapporto globale sullo stato dell'ambiente *Our Common Future* (The Brundtland Commission, 1987) alla più recente COM (2017) 479/EC che delinea una nuova strategia europea per il settore industriale, l'attenzione per la compatibilità ambientale degli insediamenti produttivi da parte di legislatori, accademici e professionisti è sensibilmente aumentata. Normative, linee guida, incentivi, sono stati promossi per stimolare la conversione

sostenibile dei luoghi della produzione, prevalentemente focalizzati sul miglioramento del processo industriale, ma con alcuni interessanti risvolti dedicati anche all'architettura delle fabbriche, concretizzatisi a partire dagli anni Novanta nelle cosiddette *Environmental Fair Factories* (Dombrowski and Riechel, 2013).

Nel frattempo, anche i mutati paradigmi produttivi – dal dibattuto fenomeno della delocalizzazione industriale alla *Industria 4.0* di più recente teorizzazione (Schwab, 2015) – hanno contribuito a modificare il rapporto tra sito produttivo e paesaggio, oggi perlopiù basato sull'idea di network (Boone *et al.*, 1996); di conseguenza, si è resa sempre più necessaria l'adozione di strategie per aumentare la competitività delle aziende e dei territori. Le azioni sono in alcuni casi degenerate in atteggiamenti di opportunistico *greenwashing*  (Cavallo, Degli Esposti and Konstantinou, 2012); in altri hanno invece aperto la strada a una rinnovata modalità di intendere e vivere i luoghi della produzione: dal turismo industriale ai complessi produttivi multifunzionali sostenibili. In questo quadro, anche alcuni aspetti legati alla qualità insediativa, morfologica e paesaggistica delle fabbriche si sono fatti spazio, vedendo crescere l'interesse di progettisti, aziende e consumatori. Così il marketing della sostenibilità e la concezione dell'industria come parte attiva dell'ambiente costruito – non più luogo altro, isola meramente funzionale alla produzione – sembrano emergere come temi sempre più considerati nel panorama internazionale.

Tra i settori industriali, quello agroalimentare è particolarmente investito dal problema. In primo luogo perché le lavorazioni delle risorse agricole coinvolgono processi altamente energivori (Enea, 2016) e trasformazioni che spesso compromettono la qualità dell'ecosistema. Poi, perché la produzione di beni destinati all'alimentazione umana presenta un legame molto stretto con la qualità del territorio, che fornisce una quota rilevante del valore incorporato nei prodotti, e apre a significative opportunità costituendo una potenziale risorsa per la competitività dell'azienda. Infine, perché gran parte degli insediamenti agroalimentari è disseminata nella campagna e incide significativamente sulla qualità del paesaggio periurbano e rurale, situazione che si riscontra in maniera evidente nel territorio emiliano romagnolo (Marangoni, 2008).

1.2 Finalità e domande di ricerca

La finalità della ricerca è promuovere la compatibilità paesaggistica dei luoghi della produzione, in un'ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Quindi, salvaguardare l'ambiente, valorizzare la qualità dei 'paesaggi' di vita quotidiana e supportare la competitività delle aziende e dei territori in cui esse operano.

L'assunto di base è che tutto il territorio è paesaggio, in quanto ambiente di vita delle popolazioni, e la sua qualità determina l'identità dei propri abitanti (Consiglio d'Europa, 2000). Il paesaggio non è da intendersi in senso meramente estetico come "la bella veduta" (Gandolfi, 2011) o "l'immagine bucolica di una foto fissa" (Settis, 2010), ma come qualcosa di più complesso che definisce il carattere dei luoghi, così come percepito dall'osservatore. Dunque, se il paesaggio di vita quotidiana è dominato dalla mera logica produttiva, viene meno il suo ruolo di elemento dell'identità sociale e quindi anche il suo valore ne risulta compromesso e svalutato. Migliorare il rapporto tra luoghi della produzione e paesaggio, perciò, non mira ad astratte finalità estetizzanti, ma può contribuire alla produzione di benessere sia per le aziende e i consumatori, che per i territori e le comunità del contesto.

Nonostante l'interesse crescente per questo approccio anche da parte degli industriali, il dichiarato supporto politico e gli studi in ambito accademico, manca ancora una visione unitaria, capace di investire le molteplici connotazioni del tema e di coniugare la mitigazione degli impatti alle diverse scale con le esigenze dei processi produttivi. Per fare ciò occorre individuare quelle "leve del

sistema”¹ (Meadows, 1999) in grado di azionare efficacemente il cambiamento su più fronti, cercando risposta alle seguenti domande:

- quali sono i benefici tangibili e intangibili per le aziende che operano nel rispetto del paesaggio (locale e su scala vasta)?
- quali le ricadute positive sul territorio che possano giustificare investimenti economici da parte di soggetti pubblici o di consorzi privati e il supporto amministrativo locale?
- quali, rispetto al tema, gli interessi reali dei consumatori che possano stimolare le aziende a tendere alla massima compatibilità con il paesaggio circostante? Ovvero, come si definisce e cosa influisce oggi sul rapporto tra sostenibilità ambientale e immagine aziendale?

Per cercare risposta a tali interrogativi, la ricerca si propone di:

- fornire una panoramica della situazione a livello nazionale, ponendo particolare attenzione al contesto regionale, per identificare gli impatti ricorrenti in relazione alle caratteristiche del paesaggio e alle peculiarità del sistema produttivo locale;
- individuare gli strumenti a disposizione per valutare e migliorare il grado di compatibilità di un insediamento produttivo con il paesaggio, e le eventuali lacune o inadeguatezze da correggere o integrazioni da apportare;
- osservare lo scenario internazionale, mappando le strategie che sono state attuate con successo e possono essere replicate per migliorare la compatibilità dei siti produttivi con il paesaggio.

1.3 Obiettivi, metodo e risultati

Lo studio si inserisce principalmente all’interno del Settore Scientifico Disciplinare ICAR/12 – Tecnologia dell’architettura, ma interessa parzialmente anche il SSD ICAR/20 – Tecnica e pianificazione urbanistica. Infatti, adotta strumenti e approcci tipici dell’ambito tecnologico, integrati con la trattazione di tematiche e considerazioni proprie della pianificazione paesistica.

Il progetto di ricerca è supportato dalla Società Cooperativa Agricola Orogel, azienda agroalimentare emiliano romagnola leader nel mercato nazionale della catena del freddo, che dal 2016 ha avviato un rapporto di collaborazione con l’Università di Bologna finanziando la presente borsa di dottorato, finalizzata allo studio della “relazione tra gli insediamenti industriali e il contesto territoriale, mediante strategie di inserimento paesaggistico, di comunicazione del prodotto e della cultura alimentare”².

Adottando un approccio fortemente multidisciplinare, la ricerca si propone di affrontare il tema della compatibilità paesaggistica delle aree produttive, considerando congiuntamente sia le interazioni estetico-percettive dell’insediamento con lo scenario, sia gli impatti fisici sull’ambiente e gli effetti sociali indotti sulle comunità del contesto. In aggiunta, la ricerca punta a combinare queste analisi con il tema dell’immagine e competitività aziendale in rapporto alle prestazioni ambientali del sito produttivo. Ciò in base all’assunto – che si tenterà di verificare – che i principali decisori del processo (le aziende) percepiscano e attribuiscano un valore non solo simbolico ai vantaggi insiti nella sostenibilità dei luoghi della produzione, riuscendo senza difficoltà a monetizzarne i valori aggiunti.

L’obiettivo della ricerca è contribuire alla definizione di misure di conversione sostenibile degli insediamenti industriali mediante lo sviluppo di uno strumento in grado di svolgere la duplice funzione di protocollo per l’analisi degli impatti e di guida progettuale alla loro mitigazione. Dunque,

¹ D. Meadows definisce i “leverage points” (leve del sistema) come i punti o le aree all’interno di un sistema complesso (una organizzazione, un sistema economico, il corpo umano, una città, un ecosistema) in cui una lieve modifica di un elemento può produrre grandi cambiamenti sul complesso.

² Bando di concorso per l’ammissione ai corsi di dottorato per il XXXII ciclo, A.A. 2016/2017, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.31 IV serie speciale, del 19.04.2016. La richiesta è esplicitata nell’integrazione del bando disponibile all’indirizzo www.unibo.it/Dottorati/Bandi32 (ultimo accesso: 12.08.2016).

non si intende proporre una nuova procedura di valutazione della qualità paesaggistica, ma una metodica per indagare il livello di compatibilità di un insediamento industriale con il contesto, capace di evidenziare le criticità e indicare per esse possibili azioni correttive. Quindi, non si tratta nemmeno di sviluppare delle Linee guida a cui attenersi strettamente: la complessità e soggettività del tema suggeriscono di non incasellare gli interventi all'interno di limiti minimi preordinati di "compatibilità". Piuttosto, l'idea è di proporre uno strumento capace di fornire una linea di indirizzo al progetto, non imponendo il rispetto di limiti inferiori, ma stimolando il raggiungimento di obiettivi più ambiziosi – modalità tipica dei protocolli di certificazione della sostenibilità degli edifici: ovvero, promuovendo le azioni che permettono di raggiungere gli "scaglioni" di certificazione più elevati.

Su queste basi, l'oggetto specifico della ricerca è l'integrazione nei sistemi di valutazione dell'impatto ambientale dei siti produttivi della componente estetico-percettiva del paesaggio. L'indagine riguarda sia il patrimonio industriale esistente che gli insediamenti di nuova progettazione; quindi include tutte le casistiche di complessi destinati alla funzione produttiva: dalla riqualificazione di impianti obsoleti al recupero di aree dismesse, dall'ampliamento di edifici operativi alla costruzione ex novo su terreni vergini. Per le particolari caratteristiche del settore, si è scelto di approfondire nello specifico l'industria agroalimentare; tuttavia, lo studio si propone come base trasferibile anche ad altri settori industriali.

Metodo

La ricerca è articolata in 3 attività principali:

- la prima prevede l'identificazione degli impatti generati dagli edifici industriali sulle matrici estetico-percettiva, ambientale e sociale, mediante lo studio della letteratura e la raccolta di dati sulle caratteristiche dell'industria agroalimentare in Emilia-Romagna. In seguito, adottando come riferimento la struttura, la metodica e le procedure tipiche dei protocolli di certificazione della sostenibilità degli edifici, viene determinato un sistema di indicatori utili a misurare gli impatti e a valutarne gli effetti nel complesso;
- parallelamente, la seconda attività è dedicata alla realizzazione di un repertorio di buone pratiche, attraverso la raccolta di casi di studio considerati virtuosi per l'applicazione di strategie di mitigazione nei confronti del paesaggio, utili ad alimentare un catalogo di tattiche progettuali adattabili e replicabili;
- combinando il sistema di indicatori e il repertorio di buone pratiche, la terza attività sviluppa un protocollo di valutazione, che viene testato sugli edifici dell'azienda Orogel, assunti come caso applicativo. La valutazione del livello di compatibilità degli edifici così ottenuta costituisce la base per la proposta di un intervento di mitigazione, che attinge dal catalogo di strategie e fornisce alcuni scenari progettuali per diversi tipi di impianti presenti nel complesso industriale, allo scopo di mostrare la funzionalità e la versatilità della metodica.

Risultati attesi

Il principale risultato atteso dalla ricerca è un procedimento per la valutazione della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi, in grado di assistere le aziende nella definizione di specifiche strategie progettuali di mitigazione, utilizzabili sia per interventi su edifici esistenti, che su impianti da realizzare ex-novo. L'applicazione di tale strumento fornisce un ausilio ai progettisti (pianificatori, architetti e ingegneri, designer, paesaggisti, ecc.), consentendo di confrontare diverse opzioni, formulate in base a differenti strategie di immagine, disponibilità economiche ed esigenze funzionali, coerentemente con i valori di cui le aziende si fanno portatrici, in particolare rispetto ai loro approcci al green marketing. In aggiunta, lo strumento può essere usato anche dalle Autorità pubbliche come metodica strutturata di lettura e valutazione dei progetti di recupero, riqualificazione o nuova costruzione di insediamenti produttivi.

La ricerca punta a produrre risultati concreti e di diretto utilizzo anche da parte dei diversi soggetti coinvolti nel processo di conversione sostenibile dei luoghi della produzione: aziende produttive, imprese di costruzione e fornitori di componenti edilizi, così come amministrazioni locali e consorzi

pubblici. Perciò, oltre a fondarsi su un'approfondita ricerca nella letteratura scientifica, le ipotesi formulate e gli strumenti utilizzati sono direttamente riferiti agli studi di settore e alle guide pratiche di progettazione disponibili sul tema. Per gli stessi motivi, l'indagine sui casi di studio reali assume primaria importanza, perché è in grado di fare emergere le molteplici sfaccettature del tema nelle sue applicazioni alla realtà complessa, evidenziandone criticità e opportunità così come interpretate dagli attori del processo.

La ricerca condotta adotta un approccio scientifico rigoroso sia nei metodi che nella articolazione dello studio, orientandolo ad una finalità applicativa, che investe coerentemente soprattutto i risultati tangibili che lo studio ha prodotto, costituiti da "deliverables" di taglio fortemente pragmatico e direttamente destinati all'impiego da parte degli utilizzatori finali.

Attività di ricerca e cronoprogramma

Le attività condotte nel corso del triennio di studi sono articolate in 3 macro ambiti principali, che corrispondono approssimativamente ai risultati più consistenti prodotti dalla ricerca: il Sistema di valutazione, il Catalogo di buone pratiche, la sperimentazione sul caso applicativo.

- **Attività 1**
Studio di letteratura scientifica, normative, linee guida e progetti, per determinare la consistenza del problema e identificare le prassi diffuse; quindi individuare gli effetti che l'industria ha sulle tre macro aree di impatto. Integrazione dell'indagine con osservazioni sull'industria agroalimentare dell'Emilia-Romagna. Formulazione di un sistema di valutazione del livello di compatibilità degli insediamenti produttivi con il paesaggio.
I risultati di questa fase sono costituiti da una lista di impatti ricorrenti che le fabbriche producono sul paesaggio (nelle sue dimensioni ambientale, estetico percettiva e socio-culturale), correlati alle principali cause di ciascuno di essi, dagli indicatori utili alla loro misurazione e da alcuni casi reali esemplificativi. Viene infine formulata una proposta di Sistema di valutazione, sviluppato sulla base degli impatti e degli indicatori selezionati.
- **Attività 2**
Ricerca di progetti di architettura industriale da assumere come buone pratiche di mitigazione degli impatti su almeno una delle componenti paesaggistiche considerate. La raccolta di casi studio – nazionali e internazionali – fornisce sia un set di strategie di mitigazione dei disturbi che l'industria produce su ambiente e scenari di vita quotidiana sia una selezione di buone pratiche di carattere sociale.
Il risultato di questa attività è un Repertorio di buone pratiche di progettazione, che costituisce la base da cui viene estratta una libreria di tattiche generali di mitigazione.
- **Attività 3**
Definizione del Protocollo di valutazione – sviluppato dall'Attività 1 e integrato con gli esiti dell'Attività 2 – e applicazione di questo al caso studio di Orogel. Oggetto dell'operazione è la valutazione del livello di compatibilità paesaggistica dell'insediamento di nuova costruzione denominato 'Orocel 3', per il quale l'applicazione reiterata del catalogo di buone pratiche consente di formulare scenari mitigativi con un progressivo livello di compatibilità paesaggistica.

Le prime due attività sono state condotte pressoché in parallelo, perché complementari per origine e natura delle informazioni: la prima, di carattere più sistematico, si basa perlopiù sulla ricerca di fonti indirette (letteratura scientifica) e di strumenti da esse derivati; mentre la seconda si fonda sull'osservazione diretta di situazioni reali, cercando di cogliere la varietà e complessità dell'ambiente costruito e delle soluzioni sviluppate in diversi contesti. La terza attività è conseguente alle precedenti, costituendone l'applicazione.

Il carattere sperimentale della ricerca ha indotto ad affrontare tutte le attività fin dal primo anno, in un continuo processo di integrazione e affinamento dei risultati. La stessa metodica di indagine è stata perfezionata nel corso dei tre anni, sulla base dei risultati ottenuti, mediante un processo di aggiornamento progressivo.

Tra settembre e dicembre 2017 la ricerca è stata condotta presso il *Centre for Industrial Sustainability* (CIS) all'interno dell'*Institute for Manufacturing (IfM)*, *Department of Engineering*, *University of Cambridge (UK)*. Il soggiorno estero è stato utile a valutare i risultati ottenuti nel corso del primo anno di attività; le attività di approfondimento sono state intraprese sotto la supervisione del Prof. Steve Evans (direttore del centro di ricerca CIS) e con il supporto di altri professori, ricercatori e dottorandi esperti del tema, a vari livelli e afferenti a diverse discipline. Qui, gli obiettivi e le attività fissati all'inizio del percorso di studio sono stati confermati, arricchiti tuttavia di uno sguardo internazionale e di una robustezza acquisita grazie al continuo confronto con esperti di altri settori disciplinari e diverse "scuole di pensiero".

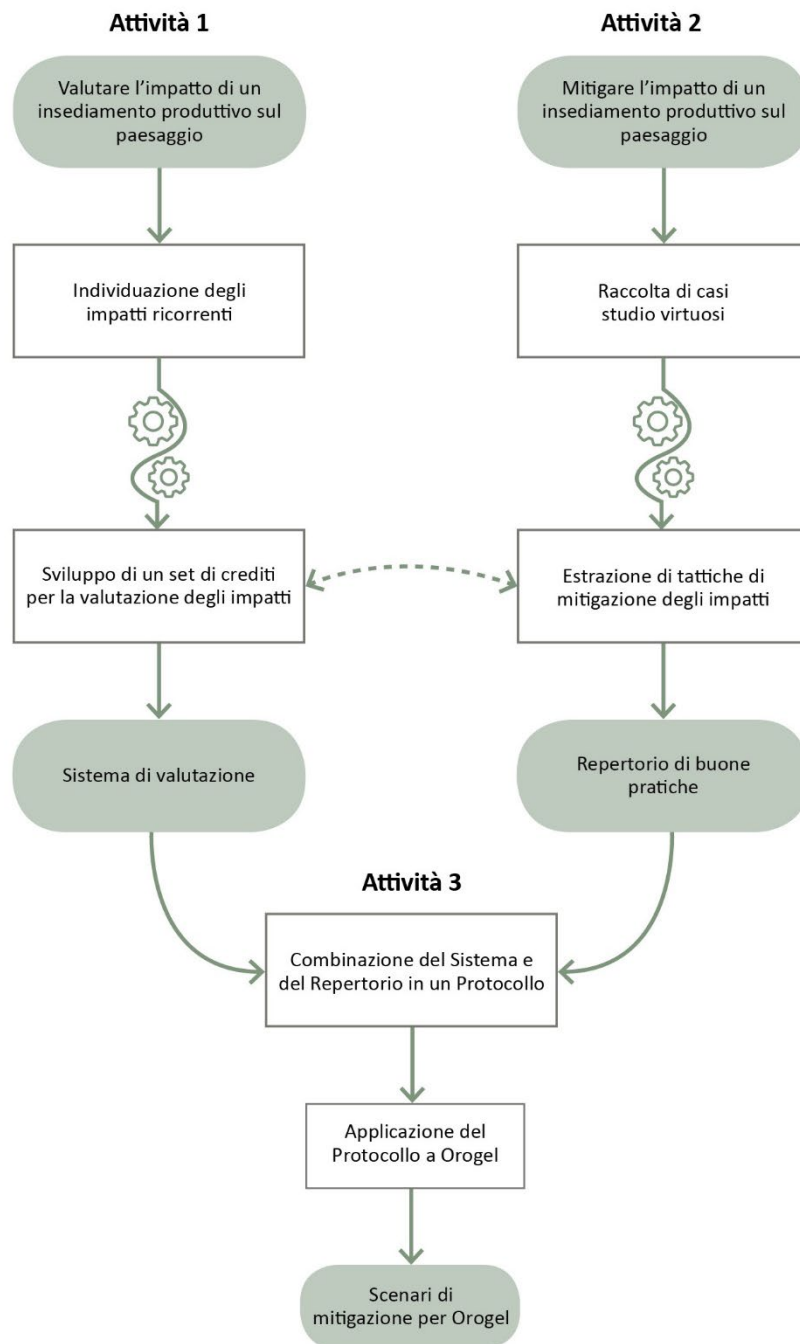


Figura 1 – Sviluppo della ricerca.

2 Gli insediamenti produttivi nel paesaggio

Presto o tardi, il mondo dovrà mettersi nell'ordine di idee di introdurre alcuni cambiamenti [...] la questione non è tanto se questi o simili cambiamenti si verificheranno, ma quando e, cosa più importante, se avranno luogo prima di un'altra serie di disastri globali oppure dopo.

-- Stiglitz, J. E. (2007), *Making globalization work. (La globalizzazione che funziona, Trad. ita. Cavallini D., Torino: Einaudi, pag. IX Prefazione)*

I luoghi del lavoro. Ansaldo, Larderello (I), 1986.
Ph. G. Basilico



La ricerca indaga il rapporto tra impianti industriali e paesaggio. Lo studio considera una vasta ed eterogenea gamma di costruzioni che in vario modo serve il settore secondario. Osservando il problema nella sua complessità, in accordo con la Convenzione europea del Paesaggio, lo studio adotta una concezione di paesaggio ampia, come entità costituita da una dimensione naturale, estetico-percettiva e socio/culturale. Di conseguenza, il sito produttivo è considerato secondo un approccio multi scalare che include le implicazioni paesistiche sul contesto, l'architettura della fabbrica e gli impatti imputabili al processo produttivo. Nel corso del tempo, molti fattori sono intervenuti a modificare il rapporto tra siti produttivi e paesaggio: dalla proto-industria ai giorni nostri, il capitolo propone una lettura storica trasversale attraverso le dinamiche di localizzazione, i livelli di meccanizzazione e gli impatti ambientali, e la consistenza architettonica dei siti industriali. Dunque, ne emerge un quadro della situazione attuale caratterizzato da un forte interesse per la sostenibilità ambientale e per l'immagine della fabbrica come strategia di marketing. Le tendenze in atto sembrano spingere verso un nuovo modo di interpretare gli spazi della produzione, non più come luoghi grigi e isolati, inquinati e inquinanti, ma piuttosto come parti attrattive, integrate e pulite dell'ambiente costruito.

Keywords: sito produttivo; ambiente; scenario; disturbo sociale; multiscalarità; paesaggi industriali; mitigazione; immagine aziendale.

2.1 Descrizione dell'oggetto di studio

La tesi studia la relazione tra i sistemi insediativi di carattere industriale e il paesaggio. Dunque, analizza il rapporto tra i luoghi della produzione e il contesto di vita delle popolazioni, assumendo per quest'ultimo un'accezione ampia che include la sfera fisica, percettiva e sociale del paesaggio. Benché l'apparato teorico della ricerca non abbia limiti geografici di riferimento, particolare attenzione è posta al contesto nazionale e ancor più a quello regionale dell'Emilia-Romagna.

I sistemi insediativi industriali

I termini correntemente adottati – e utilizzati anche in questo testo – per indicare i luoghi della produzione sono molteplici: insediamento industriale, sito/impianto produttivo, fabbrica, industria, stabilimento, azienda, attività manifatturiera. Di recente si sono aggiunte anche altre denominazioni specifiche come piattaforma logistica e *data center*. Al di là delle diverse sfumature e immagini, positive o negative, che ciascuno di essi può evocare nel lettore, la varietà di termini impiegati mostra la complessità dell'argomento trattato.

La ricerca si riferisce infatti a un eterogeneo insieme di edifici e infrastrutture che spazia dalle grandi aree industriali alle installazioni produttive delle piccole imprese, siano queste il frutto di specifici programmi pianificati o di una frammentaria diffusione spontanea sul territorio. In termini semplificati, l'indagine riguarda tutte quelle costruzioni che assolvono una funzione produttiva legata al settore secondario. Più puntualmente, si considerano le attività afferenti al codice C-Attività manifatturiere³ della Classificazione delle attività economiche Ateco⁴.

³ “Questa sezione include la trasformazione fisica o chimica di materiali, sostanze o componenti in nuovi prodotti, sebbene questo non sia l'unico criterio con cui è possibile definire queste attività (cfr. nota sul riciclaggio dei materiali di scarto). I materiali, le sostanze o i componenti trasformati sono materie prime che provengono dall'agricoltura, dalla silvicoltura, dalla pesca, dall'estrazione di minerali oppure sono il prodotto di altre attività manifatturiere. L'alterazione, la rigenerazione o la ricostruzione sostanziale dei prodotti sono in genere considerate attività manifatturiere.” Fonte: <https://www.codiceateco.it/sezione?q=C> (ultimo accesso: 09.07.2019).

⁴ La classificazione non ha valore legale, ma è usata a fini statistici. Dal 1° gennaio 2008 l'Istat ha adottato la classificazione Ateco 2007 che costituisce la versione nazionale della nomenclatura europea Nace Rev. 2 (Regolamento (CE) n.1893/2006 del PE e del Consiglio del 20/12/2006). Fonte: <https://www.istat.it/it/archivio/17888> (ultimo accesso: 09.07.2019).

La consistenza del patrimonio industriale in Italia

L'Italia è oggi il secondo paese europeo, dopo la Germania, per numero di edifici classificati come 'industriali' (Ciaramella and Puglisi, 2016). Il patrimonio nazionale costruito conta oltre 500 milioni di metri quadri, di cui solo una minima parte è in grado di rispondere al quadro esigenziale attuale, che sempre più richiede edifici con caratteristiche di flessibilità e multifunzionalità.

Su un totale di quasi 75 milioni di immobili o loro porzioni, solo il 2,4% – pari a 1.601.230 unità nel 2017 – è costituito da immobili a destinazione speciale (categoria catastale D), tra cui risultano gli edifici produttivi, mentre il 55% dello stock edilizio nazionale appartiene all'edilizia residenziale (cat. A) e il 40% comprende immobili ad uso commerciale (cat. C) (Osservatorio del mercato immobiliare, 2018). Pur rappresentando una quota minoritaria del parco edilizio in termini di unità, gli edifici produttivi generano circa il 28% della rendita immobiliare complessiva e sono oggetto di un'intensa dinamica economica. Secondo l'ultimo Rapporto Immobiliare (Osservatorio del mercato immobiliare, 2019), nel 2018 il mercato degli immobili non residenziali ha registrato un trend positivo di espansione, al cui interno, circa l'1,2% del valore complessivo degli scambi ha riguardato gli edifici produttivi.

Al 2017 gli immobili censiti al Catasto come opifici (D/1) risultano 495.706, mentre sono 293.677 gli immobili per le attività industriali (D/7). Considerabile è anche la quota di immobili produttivi per le attività agricole (D/10), che raggiungono le 420.563 unità. La Figura 2 mostra la distribuzione disomogenea sul territorio nazionale del patrimonio di edifici produttivi, che si concentrano soprattutto nelle province dell'Italia Settentrionale (Osservatorio del mercato immobiliare, 2018), area nella quale il numero di unità è in aumento: dal registro statistico delle imprese attive (Asia) aggiornato al 2015 le *Unità locali* 📖 di attività manifatturiere (Ateco2007 Codice C) sono 458.990, di cui 42.839 in Emilia-Romagna, pari a oltre il 9%.

In questa sede può risultare utile raffrontare le informazioni rappresentate in Figura 2 con la carta delle unità fisiografiche del paesaggio⁶ (Figura 3), che individua a livello regionale porzioni di territorio omogenee principalmente per litologia e geomorfologia. Dal confronto emerge chiaramente la corrispondenza tra le aree a maggiore concentrazione di unità produttive locali (nella prima immagine, in rosso e arancione scuro) e le aree paesaggistiche classificate come pianeggianti (nella seconda immagine, in azzurro).

Dunque, il tema della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi assume ulteriore rilevanza se si considera la quota di ambiente costruito caratterizzata dall'edilizia industriale, non solo in termini quantitativi, quanto soprattutto localizzativi ed economici.

⁵ Fonte: <https://www.ucer.camcom.it/studi-ricerche/dati/bd/registro-imprese/registro-statistico-delle-imprese-asia-p-r-n/Asia.xls/view> (ultimo accesso: 17.07.2019).

⁶ Per l'intero territorio nazionale sono state cartografate, codificate e descritte 2160 'Unità Fisiografiche di Paesaggio', ciascuna delle quali appartiene ad uno dei 37 'Tipi Fisiografici di Paesaggio' riconosciuti sul territorio italiano, secondo una classificazione appositamente ideata. Per ciascuna Unità viene anche fornita una descrizione delle caratteristiche morfologiche, litologiche, idrografiche e di copertura del suolo. Fonte: https://geodati.gov.it/resource/id/ispra_rm:20140304:110000 (ultimo accesso 07.01.2020).

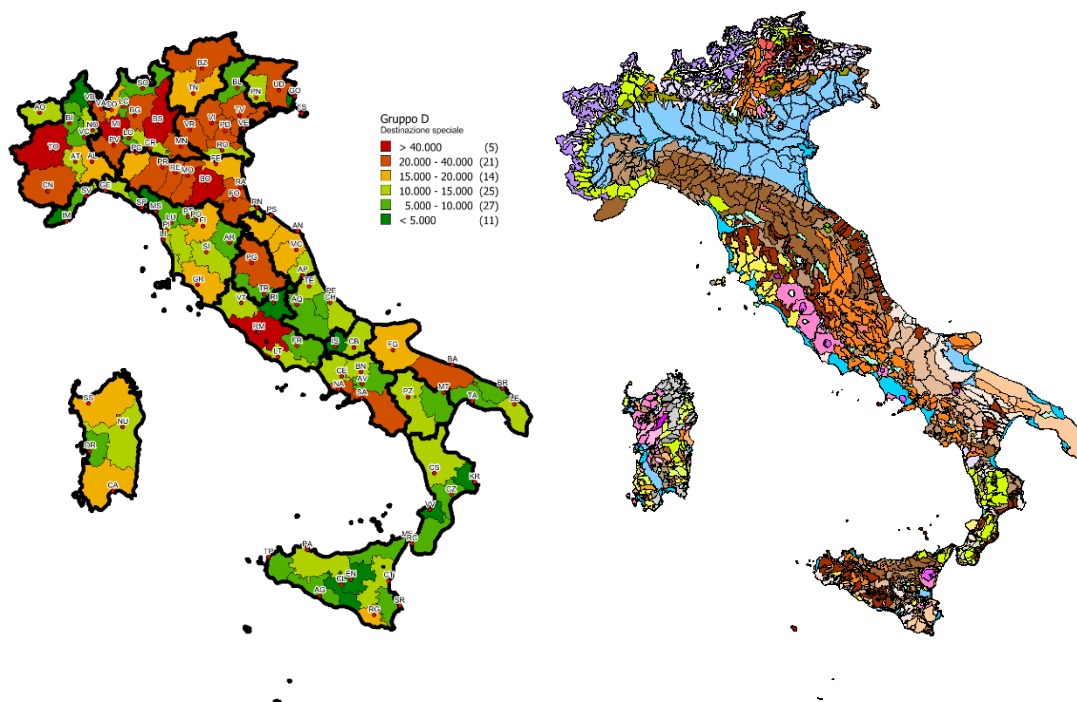


Figura 2 (sinistra) – Distribuzione stock edilizio gruppo D nelle province italiane. Fonte: Osservatorio del mercato immobiliare, 2018.

Figura 3 (destra) – Carta delle unità fisiografiche del paesaggio. Fonte: ISPRA, 2011 (geodati.gov.it).

Le dimensioni del paesaggio

Chiarito cosa comprende il grande insieme degli ‘insediamenti industriali’, occorre definire il secondo elemento costituente l’oggetto della ricerca: il paesaggio.

In letteratura e nella pratica, la nozione di paesaggio è stata spesso confusa con quella di ambiente (Settis, 2010; Cassatella and Peano, 2011). La mancanza di chiarezza ha fatto sì che di frequente il primo fosse considerato un fattore di minore importanza, più intangibile e sfuggente, quasi trascurabile (Gottero and Cassatella, 2017). Così, l’idea di natura è stata spesso sovrapposta a quella di paesaggio, incoraggiandone lo studio più sotto il profilo ecologico che come fenomeno culturale (Agnoletti, 2014). Perciò, prima di procedere con la trattazione, è necessario puntualizzare cosa si intende per paesaggio e quali sono i suoi attributi.

La definizione assunta dalla ricerca è quella della Convenzione europea del Paesaggio⁷ (CEP) (Consiglio d’Europa, 2000), che pone l’accento sulla componente esperienziale dell’uomo. L’Art. 1 recita: «*Paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni*». Tale concezione è richiamata anche dalla legislazione italiana, nel Codice dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs. 42/2004), che definisce il paesaggio come: «*il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni (Pt.III, art.131)*». Questa visione coincide peraltro con la concezione antropica di paesaggio proposta da Eugenio Turri, importante geografo e scrittore italiano, nella presentazione di Antropologia del Paesaggio (1974): «*come insieme di segni che rimandano a relazioni culturali, economiche e sociali, dalle quali dipendono i modi dell'uomo di usare la superficie terrestre, di incidervi la propria impronta, sulla*

⁷ La Convenzione europea del Paesaggio è stata adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d’Europa a Strasburgo il 19 luglio 2000 ed è stata aperta alla firma degli Stati membri dell’organizzazione a Firenze il 20 ottobre 2000. È il primo trattato internazionale esclusivamente dedicato al paesaggio e si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei e di favorire la cooperazione tra i paesi firmatari.

base di un dialogo più o meno aperto con la natura, che varia a seconda delle forme di organizzazione che le società sono riuscite a imbastire nello spazio. Questa interpretazione, che chiede concorso un po' a tutte le conoscenze dell'uomo, deve ormai sostituirsi alla tradizionale maniera di guardare il paesaggio».

Dunque, è la dimensione percettiva che definisce la differenza tra 'paesaggio' e 'ambiente' (Cassatella, 2011): perché un paesaggio esista, occorre che vi sia un soggetto a percepirlo. Il paesaggio è l'immagine del territorio, prodotta dall'esperienza sensibile dell'osservatore, in cui oltre alla percezione visiva entrano in gioco fattori emotivi, culturali e psicologici (Pagliano, 2011). In questo senso, il paesaggio si configura come un capitale territoriale, impossibile da delocalizzare quanto facile da banalizzare e deturpare, nonché privare del portato socio-culturale e naturale che lo caratterizza (Garcia and Garcia, 2011). Secondo Bruni (2016), il paesaggio rappresenta il collegamento tra il territorio, inteso in senso geografico, e gli aspetti sociali della popolazione insediata in esso. Tutto il territorio è paesaggio, e l'importanza assunta oggi dalla sua dimensione culturale e identitaria non consente più di fare distinzioni tra scenari da preservare, tutelare o scartare (Allegri, 2015).

Assumendo questo approccio, sono state identificate le componenti del paesaggio, riferendosi al *Landscape Character Assessment* (Tudor, 2014), documento di riferimento per la valutazione del carattere del paesaggio a livello europeo (Tolli et al., 2016). La nozione di paesaggio fatta propria da questa ricerca ha tre dimensioni:

- naturale;
- estetico-percettiva;
- culturale/sociale.

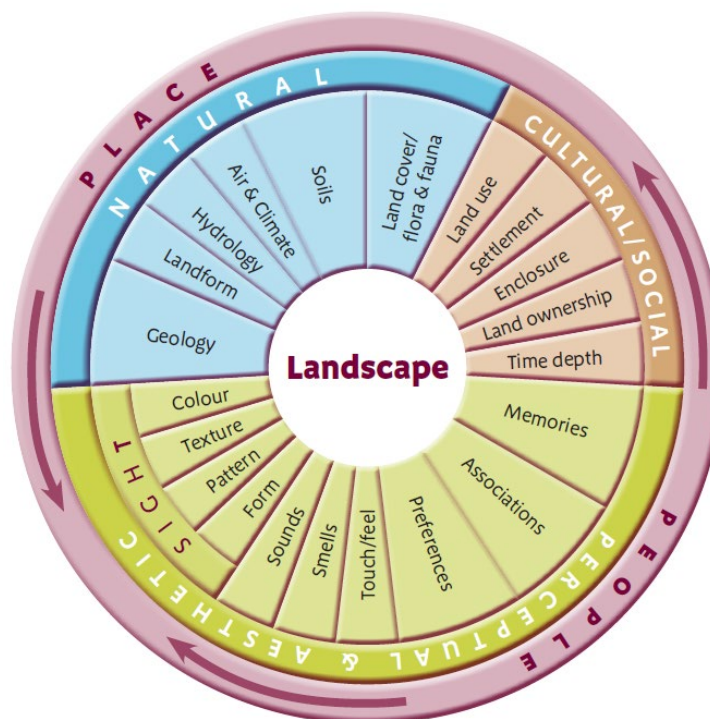


Figura 4 – Cosa è il paesaggio? Fonte: Tudor, 2014

La dimensione naturale – o ambientale, ecologica – si riferisce al regime dei suoli e delle acque, alla salvaguardia dell'aria, delle risorse naturali e del territorio, alla protezione della biosfera e alle variazioni del clima, inteso in senso prevalentemente quantitativo (Settis, 2010). Dunque, qui si intende ciò che più comunemente è chiamato 'ambiente'.

A sua volta, la dimensione estetica e percettiva coinvolge gli aspetti più “qualitativi” del paesaggio: dove ‘estetica’ si riferisce alla percezione visiva e sensoriale, ed è quindi più legata alla realtà fisica del paesaggio, mentre ‘percettiva’ ai valori intangibili che sono associati all’ambiente di vita delle persone (valore d’uso, valore evocativo, ecc.) (Tolli *et al.*, 2016). Dunque, la concezione percettiva a cui si fa riferimento non è quella di risposta fisiologica a stimoli sensoriali, tipica delle scienze naturali, ma è piuttosto quella delle scienze sociali, che coinvolge l’apparato intellettuale/cognitivo delle persone (Butler and Berglund, 2014). La CEP ha infatti stimolato un nuovo interesse per il valore intrinseco del paesaggio, che è associato alla memoria collettiva, a significati culturali o simbolici della comunità insediata in un territorio; attenzione che si è concretizzata in politiche di valorizzazione a livello comunitario⁸ (Busquets i Fabregas, 2007). Quindi, il fatto che un’area non sia catalogata come di alta qualità paesaggistica né a livello nazionale né locale, ma che sia piuttosto considerata un paesaggio ordinario, non significa che sia priva di valore per l’osservatore (Landscape Institute and IEMA, 2013). In quest’ottica, il degrado del paesaggio può raggiungere livelli tali da influire perfino sulla salute delle persone che lo abitano, contribuendo all’insorgere di patologie psicofisiche (Settis, 2010). Infatti, alla qualità dell’ambiente di vita, e in particolare degli spazi verdi, viene attribuita una notevole rilevanza ai fini della salute e del benessere delle comunità (De Vries *et al.*, 2003).

Infine, la dimensione culturale/sociale, che riguarda i palinsesti sociali e culturali generati dalle attività umane sul paesaggio. Ciò include le modalità di gestione dei terreni, il tipo di insediamenti e di costruzioni, lo stato proprietario – riferendosi sia alla situazione storica che riemerge, sia a quella presente. Le associazioni culturali, proprie di questa dimensione, coinvolgono anche i campi dell’arte, della letteratura, leggende, miti e folclore; tutti elementi che contribuiscono a definire il carattere di un paesaggio. Il paesaggio è manifestazione culturale, è il teatro in cui l’uomo agisce sia come attore, trasformando il proprio ambiente di vita, sia come spettatore, osservando e comprendendo il senso del proprio operare sul territorio (Turri, 1998). Per queste ragioni, se un determinato paesaggio è legato alla storia o alle tradizioni di un popolo, il suo valore può estendersi oltre l’interesse diretto del gruppo sociale più prossimo, divenendo un bene pubblico da salvaguardare a scala regionale, nazionale e globale (Agnoletti, 2014). L’Europa ha un ricco patrimonio di paesaggi rurali in continua trasformazione, che costituiscono circa il 95% del territorio e accolgono il 66% della popolazione; in gran parte di essi, è ancora possibile osservare le tracce dell’evoluzione storica e individuare il ruolo sociale che il paesaggio ha svolto nel tempo (Agnoletti, 2014). Gli stessi paesaggi agricoli che oggi ammiriamo e tuteliamo sono il frutto dell’attività dell’uomo sul territorio, generalmente finalizzata al suo sostentamento; dunque, fino a un certo punto della storia, gli interventi umani sul paesaggio hanno avuto effetti che oggi giudichiamo in senso positivo. Quindi, il paesaggio come realtà storica è quella *«tela, a volte fittissima e spesso, a volte più rada, che si adagia come un manto sul pianeta; che è frutto del lavoro di centinaia di secoli (...), e che va giudicata per gli effettivi benefici o perdite che reca alla società, e per la natura e la misura dei suoi rapporti con gli elementi del quadro ambientale* (Gambi, 2000, p. 395)». Il paesaggio italiano ne è forse uno degli esempi più evidenti, in cui ancora si riconoscono l’impronta della *limitatio* romana (centuriazione), i ruderi di precedenti insediamenti, il borgo inerpicato, il paesaggio agrario dei campi chiusi entro le mura cittadine, quello agricolo dei campi aperti, insieme alle strade ferrate dell’Ottocento e alle infrastrutture contemporanee, come segni del territorio che ne arricchiscono il valore e che lo caratterizzano nel tempo (Sereni, 1961), rendendolo immediatamente riconoscibile come elemento caratteristico del nostro Paese, di cui rappresenta anche una importante risorsa economica (Cassatella and Peano, 2011).

Assumere una concezione così ampia e articolata è coerente con la visione adottata dalla Costituzione della Repubblica Italiana, che inserisce fra i suoi principi sia il valore della tutela del paesaggio (Art. 9) che il diritto alla salute (Art. 32). Dunque, la qualità del paesaggio non è un lusso, ma una necessità: vi è una crescente domanda di paesaggio, che deriva dal calo generale della sua

⁸ In Italia, per esempio, il D.lgs. 42/2004 *Codice dei beni culturali e del paesaggio* al Capo III, art. 143, introduce il Piano paesaggistico, stabilendo che nella sua elaborazione debbano essere anzitutto individuate e analizzate le caratteristiche paesaggistiche ‘imprese dalla natura, dalla storia e dalle loro interrelazioni’.

qualità (Settis, 2010). Tutelarne il valore non significa trattare il paesaggio come l'immagine bucolica di una foto fissa (Busquets i Fabregas, 2007) o "l'acquerello della signorina ottocentesca" (Croce, 1979, p. 73), ma piuttosto attuare politiche di tutela dinamica (Settis, 2010), tenendo conto delle esigenze poste dallo sviluppo socio-economico del luogo, nel rispetto del territorio e della comunità che vi abita.

A prescindere dal punto di vista con cui si osserva il paesaggio, o dalla dimensione che si intende privilegiare per motivi disciplinari o di altra natura, ciò che importa è capire che il senso del paesaggio è da ricercare nell'intersezione delle sue diverse dimensioni, nelle relazioni reciproche tra le stesse (Cassatella and Voghera, 2011).

Scala di analisi e limiti

La presenza di un'industria modifica non solo la fisionomia del territorio su cui essa è insediata, ma anche la struttura sociale, l'economia e la qualità ambientale (Cipriani, 2012). In particolare, gli impatti generati sulle componenti socio/culturale ed estetico-percettiva del paesaggio si relazionano prevalentemente alla scala locale (*site specific*); diversamente, la scala di osservazione degli effetti ambientali si estende a una dimensione più ampia, più propriamente globale. Infatti, oltre ad essere il motore dell'economia reale, il settore industriale è responsabile di una importante quota di consumi di risorse naturali e di emissioni di sostanze dannose per l'ecosistema (Delpiano and Trombetti, 2011): basta pensare al riscaldamento globale per capire come i gas serra emessi da una singola azienda in un punto preciso del pianeta concorrano ad aggravare un problema di fatto non locale, ma globale. Lo stesso vale per l'impatto socio-economico, che coinvolge riflessioni sulla equità di trattamento dei lavoratori, sul contributo allo sviluppo del paese e così via. Da qui il successo del motto "Think globally, act locally"⁹, che sintetizza efficacemente l'importanza dell'approccio multi scalare.

Tuttavia, data la complessità che caratterizza il patrimonio industriale, la ricerca si propone di indagare il rapporto tra impianti produttivi e paesaggio focalizzandosi sulla scala locale, riferendosi alle tematiche in cui le discipline urbanistica e architettonica possono fornire un contributo concreto. Nella trattazione sono tralasciate considerazioni di carattere generale come gli effetti socio-economici dell'industria su scala vasta e gli impatti ambientali secondari, se non per richiamare i benefici economici e sociali che l'impresa può generare e percepire direttamente agendo in maniera sostenibile sul tessuto locale.

A prescindere dalla dimensione e dal tipo di attività che vi si svolge, l'indagine non si limita alla porzione costruita dell'insediamento produttivo, ma considera il sito industriale come un sistema di pieni e vuoti, dove le relazioni tra essi e di essi con il contesto assumono primaria importanza. In particolare, gli insediamenti produttivi e il loro rapporto con il paesaggio vengono analizzati rispetto a tre scale:

- *sito*, che include le relazioni del complesso con il contesto in termini di infrastrutture, spazi aperti, ambiente naturale, percezione d'insieme, servizi offerti alla comunità, ecc.;
- *edificio*, che si riferisce all'architettura della fabbrica – prevalentemente all'involucro, quindi alle implicazioni ambientali e percettive della costruzione rispetto al paesaggio;
- *processo*, che indaga l'integrazione tra impianti ed edificio, e tra l'uso delle risorse e l'ambiente, in particolare quello circostante.

Assunta la scala di sito come massima dimensione di osservazione, questo studio considera la localizzazione degli insediamenti industriali come dato di fatto, vincolo di progetto definito a priori. Non entra nel merito delle decisioni di pianificazione territoriale che assegnano le destinazioni

⁹ Secondo Barash e Webel (2002), la frase è originariamente attribuita all'urbanista e attivista sociale Patrick Geddes, sebbene non si ritrovi nel suo testo *Cities in evolution* del 1915. Barash, David P. e Webel, Charles P. (2002), *Peace and Conflict studies*, Thousand Oaks and London: Sage, p. 547.

urbanistiche a determinate porzioni del territorio o delle dinamiche localizzative storicamente dipendenti da altri fattori, come la vicinanza alle materie prime o alla forza lavoro.

2.2 Breve storia dei siti produttivi nel paesaggio

Il susseguirsi di scoperte e innovazioni tecnologiche, prima in prevalenza trainate dalla meccanica e dalla chimica, poi soprattutto dall'informatica, ha portato all'evoluzione del concetto di industria, modificando le modalità di produzione precedenti e di conseguenza anche le caratteristiche fisiche degli impianti produttivi. Contestualmente, sono mutati gli appellativi dei luoghi in cui si sono svolte funzioni produttive, in base alle diverse modalità di produzione e agli spazi ad esse necessari. Comunque, in ogni periodo e forma in cui si è presentata, l'industria ha sempre avuto un impatto sul paesaggio (Tandy, 1975).

Nonostante il titolo "alla Bill Bryson¹⁰", il capitolo di certo non si pretende esauriente, ma si propone di tratteggiare l'evoluzione nel tempo della concezione e delle forme dei luoghi della produzione in relazione al paesaggio, secondo tre chiavi di lettura: le dinamiche di localizzazione, il livello di meccanizzazione e gli impatti sull'ambiente, la consistenza architettonica.

Ne emerge che, benché siamo abituati a pensare alla nascita dei siti industriali come espressione della Rivoluzione industriale, in realtà l'uomo da sempre ha tentato di trovare modalità e mezzi con cui sfruttare le risorse della natura per produrre manufatti, interferendo in vario modo con le componenti ambientale, estetico-percettiva e sociale del paesaggio. In questo quadro, l'Architettura appare aver contribuito in maniera limitata alla definizione di forme e logiche insediative delle unità produttive, essendo queste soprattutto dipendenti da altre questioni e fattori determinanti (Vitali, 2014).

La dinamica di localizzazione degli insediamenti produttivi

La localizzazione svolge un ruolo rilevante nella determinazione del grado di compatibilità di un sito produttivo con il paesaggio poiché da questa possono dipendere: il contrasto o la coerenza di una costruzione con lo scenario, la vulnerabilità ambientale di un'area, lo sviluppo socio-economico del territorio. Storicamente, le dinamiche di posizionamento degli insediamenti produttivi sono state influenzate da diversi fattori.

Dapprima, è la vicinanza alle fonti di energia e alle aree di approvvigionamento delle materie prime a rappresentare il principale criterio di localizzazione. L'esempio paradigmatico è la disponibilità di acqua. Fin dalle prime attività di trasformazione e produzione di beni, che approssimativamente risalgono all'Età del Bronzo (dal 3400 a.C. al 600 a.C.), gli insediamenti umani si sono concentrati in aree dove poter sfruttare agevolmente la risorsa idrica, sia per l'attività agricola, sia come mezzo necessario all'estrazione e lavorazione dei metalli (Tandy, 1975). Perciò, i primi "apparati industriali" nascono sul sistema delle acque (Vitali, 2014), e per lungo tempo la risorsa idrica, indispensabile allo svolgimento di qualsiasi attività di carattere produttivo, determinerà la scelta dei luoghi in cui insediarsi. I mulini ad acqua che si diffondono nel corso del medioevo, a partire dal IX secolo d.C., testimoniano l'eccezionale estensione temporale della dipendenza dei sistemi proto-industriali dalla localizzazione di questa risorsa. Analogamente, la veloce deperibilità dei prodotti agricoli e i mezzi di trasporto a disposizione hanno fatto sì che storicamente la lavorazione della carne fosse localizzata vicino ai pascoli, la produzione di prodotti da forno vicino ai centri abitati, i mulini nei pressi dei magazzini del grano, le cantine accanto alle vigne (Clark, 2005; Murthy, 2016).

Bisogna attendere la Rivoluzione industriale (XVIII sec.) per trovare una significativa trasformazione nella relazione fra la produzione e il luogo in cui essa avviene: l'avvento di nuove forme di energia e sistemi propulsori rende disponibili grandi quantità di energia a basso costo, permettendo di

¹⁰ Il rimando è a Bryson, B. (2003) *A Short History of Nearly Everything (Breve storia di (quasi) tutto*, trad. It. di M. Fillioley, Milano: TEA, 2006).

sfruttare depositi minerari prima inaccessibili¹¹ e di trasportare per lunghe distanze queste materie (Harari, 2011). Tuttavia, il criterio di prossimità rimarrà importante ancora per molto tempo: negli anni Trenta del Novecento l'economista tedesco Alfred Weber formula una teoria sul posizionamento degli edifici industriali, che definisce il 'triangolo della localizzazione' (Weber, 1929), secondo cui la collocazione ottimale di un sito industriale si basa sulla relazione di tre luoghi, che insieme formano un triangolo: il maggior mercato di riferimento e la provenienza delle due principali materie prime impiegate. Secondo Weber, questo è il modello che storicamente ha caratterizzato la localizzazione degli impianti industriali in modo da ridurre al minimo il costo per il trasporto sia delle materie prime che dei prodotti finiti.

Verso la fine del XVIII secolo, agli albori della Rivoluzione industriale, la rapida industrializzazione e urbanizzazione causano seri problemi di igiene pubblica, che spingono le fabbriche a spostarsi dalla città verso il paesaggio rurale per fuggire alle restrizioni dovute soprattutto a misure di tutela della salute della popolazione, oltre che a ragioni logistiche come la vicinanza a corsi d'acqua e alle miniere di carbone (Tandy, 1975).

All'inizio del XX secolo, sono invece le istanze sociali a influenzare fortemente il posizionamento degli insediamenti produttivi: le condizioni di lavoro e di vita delle classi operaie sono ormai insostenibili e inumane (Engels, 1845), il che rende sempre più pressante la richiesta di separare i luoghi della produzione dagli ambienti di vita dei lavoratori. Tuttavia, il motore di questo cambiamento – che è fondamentalmente di matrice sociale – non produce gli effetti sperati. Fanno eccezione alcuni casi, considerati perlopiù sperimentazioni¹², spesso avviati sulla spinta idealistica delle *garden cities* (Howard, 1902): si tratta di progetti integrati in cui attorno a una fabbrica si sviluppa un villaggio, in stretta relazione con essa, ponendo al centro della pianificazione criteri di salubrità e benessere degli operai¹³.



Figura 5 – Villaggio operaio Crespi, Trezzi d'Adda (1878) (Fonte: www.prolocotrezzo.com).

¹¹ Per esempio il ferro nelle miniere siberiane.

¹² A tal proposito Tandy (1975) riporta alcuni esempi come Saltaire (1855-75) e Port Sunlight (1888-1920+). L'importanza di Port Sunlight non si limita alla sperimentazione stessa, ma assume un ruolo rilevante in questa ricerca poiché il suo fondatore, William Lever (inventore del sapone da bucato in blocco), è anche considerato un padre dell'urbanistica, avendo fondato una scuola di pianificazione a Liverpool nel 1909, la *School of Architecture's Department of Civic Engineer*. In Italia sono degni di nota il villaggio operaio di Crespi d'Adda (1878), come forma integrata di residenza e lavoro, e il nuovo quartiere operaio di Schio (1872), dove Alessandro Rossi ha sviluppato una vera e propria "città ideale" per i suoi operai tessili.

¹³ Questo spiega perché, secondo Benevolo (1963), l'urbanistica è in origine un problema di rapporto tra luoghi della produzione e abitazione.

Dalla seconda metà del XX secolo prevalgono altri criteri: prima quello della vicinanza con i luoghi di residenza dei lavoratori, poi quello del raggruppamento delle diverse unità produttive in *cluster*, per la condivisione dei servizi (Jiang *et al.*, 2017), in un'ottica di sostenibilità economica e ambientale.

Quindi, dagli anni '60 del Novecento, inizia il fenomeno della zonizzazione funzionale, cioè la concentrazione degli insediamenti produttivi in aree peri-urbane specializzate dove viene svolta solo l'attività manifatturiera: il contrasto con i paesaggi rurali diviene quanto mai intenso. In alcuni casi questa pratica è direttamente supportata da misure e regolamenti statali: in Inghilterra fin dai primi decenni del Novecento; mentre in altri paesi europei ciò avviene solo nel Secondo Dopoguerra, quando si costituiscono formalmente le aree industriali delle città satellite o di zone di espansione urbana (Tandy, 1975).

In Italia la localizzazione degli insediamenti produttivi viene regolamentata dall'articolo 2 del D.M. 1444/1968, che introduce il concetto di Zone omogenee. Tra queste, la Zona D è definita da: «*le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti industriali o ad essi assimilati*» ed è oggetto di pianificazione attraverso il Piano Regolatore Generale. La L. 865/1971, introduce il Piano per gli Insediamenti Produttivi (PIP), un nuovo strumento urbanistico per agevolare la realizzazione di aree specializzate ad accogliere funzioni produttive. Purtroppo, le zone D sono considerate uno spazio "altro" rispetto al paesaggio urbano e rurale, una sorta di "porto franco" in cui ci si sente legittimati a ignorare i rapporti con il contesto e con l'ambiente circostante (Figura 6). Gradualmente, queste aree produttive si trasformano per addizione "spontanea" di interventi privati, dove piccole fabbriche si accostano alla casa dell'imprenditore e via via si trasformano per effetto di superfetazioni successive. Il 'caso Veneto' (Boeri, Braz de Oliveira and Giambruno, 2013) ben rappresenta l'atteggiamento diffuso sul territorio nazionale, portandolo agli estremi: il paesaggio è letteralmente invaso da industrie di ogni tipo e dimensione, in un processo caotico e incontrollato di espansione territoriale o, meglio, di dispersione. È questa la situazione a cui si riferisce Turri quando, nel ripercorrere il periodo che va dal secondo Dopoguerra agli anni del boom economico ('50-'60), si domanda se è il caso di parlare di "trasformazione" oppure di "distruzione" del paesaggio italiano (Turri, 1979).



Figura 6 – Placca industriale Villorba nord, Veneto (Fonte: Aimini, 2018).

Le dinamiche di decentramento produttivo e di scomposizione e frammentazione dei cicli di lavorazione spingono gradualmente la fabbrica a evolversi verso forme di produzione diverse, sempre meno legate alla geografia del contesto di riferimento: ciò porta in alcuni casi alla polverizzazione del sistema, dunque alla nascita della cosiddetta 'fabbrica-territorio' (Vitali, 2014).

Oggi, gli spazi della produzione caratterizzano diffusamente i nostri paesaggi di vita quotidiana. A partire dagli anni Sessanta la dislocazione degli insediamenti produttivi sembra aver risposto solo a strategie imprenditoriali di breve periodo, volte alla massimizzazione dei benefici individuali. Il territorio è stato ormai ridotto a "semplice spazio della geometria"¹⁴ (Assunto, 1973), "superfici piatte e indifferenziate" (Grant, 1997).

Il livello di meccanizzazione delle lavorazioni e gli impatti sull'ambiente

Un altro elemento determinante nel rapporto fra insediamenti produttivi e paesaggio è il livello di meccanizzazione delle lavorazioni: infatti, gli strumenti, le risorse e le fonti di energia impiegate nel corso della storia dalle diverse forme di produzione hanno richiesto adattamenti del contesto naturale sempre più intensi per aumentare l'efficacia dei dispositivi e dei processi.

Fin dalle origini, per organizzare la produzione di beni destinati al proprio sostentamento l'uomo ha lasciato segni nel paesaggio. Più limitati, quando aveva a disposizione la sua sola energia muscolare, poi sempre più profondi, con l'utilizzo della trazione animale in agricoltura, nella trasformazione dei prodotti agricoli e nell'attività estrattiva, che alimenta quella metallurgica. Ciò ha consentito di aumentare sia l'intensità di sfruttamento delle risorse sia i volumi di produzione, inducendone un effetto di progressiva espansione e conseguenze via via più marcate sul paesaggio. La complessità dei processi di trasformazione necessari alla lavorazione dei metalli fa della metallurgia un caso emblematico: l'uso degli animali da lavoro permette di disporre di maggiori quantità di materiali, la cui lavorazione richiede la disponibilità di acqua per pulire i minerali e di legname come combustibile per fonderli. Secondo le fonti storiche, già nel XVI secolo a.C. in Grecia si registrano i segni di queste attività antropiche, che si intensificano progressivamente, tanto che nel I secolo d.C. aree un tempo forestali vicino ad Atene sono ormai divenute aride e deserte (Bromehead, 1954). Tali attività si amplificano in epoca romana, soprattutto l'estrazione di materiali lapidei per costruzione di strade e acquedotti, che a loro volta producono una intensa trasformazione del paesaggio naturale.

Nel medioevo cambiano i metodi di coltivazione, la popolazione aumenta in maniera significativa e l'economia si espande rapidamente, portando a importanti cambiamenti del territorio (Tandy, 1975; Harari, 2011): l'abbattimento delle foreste per produrre il carbone, impiegato come combustibile, diviene talmente intensa che in alcune aree viene vietata per legge. Inizia a diffondersi il mulino ad acqua, considerabile una prima forma di insediamento produttivo inventata dall'uomo per "forzare" la natura. Questo congegno viene usato per macinare il grano, segare il legname, molire le olive, macinare le pietre per farne pigmenti colorati, ecc. Lo scenario viene progressivamente trasformato per rendere i mulini più efficienti: dove non è possibile sfruttare la forza naturale del salto d'acqua, vengono realizzati sistemi di canalizzazioni e laghi artificiali da cui alimentare di acqua la macina. Ne derivano modifiche del paesaggio spesso importanti, ma a scala ancora limitata, cosicché il disturbo non appare rilevante. Con le stesse finalità e non poche analogie si diffondono poi i mulini a vento, che dal XII secolo divengono un elemento caratteristico dei paesaggi nord-europei.

L'entrata in scena della macchina a vapore, che sostituisce la trazione animale e la forza umana, muta profondamente il rapporto fra sito produttivo e paesaggio: le antiche regole di rispetto dell'ambiente, i legami del territorio con la tradizione, l'identità e la cultura locale vengono drasticamente compromessi con l'avvento della società industriale, che opera liberamente sul paesaggio naturale asservendolo ai propri scopi (Turri, 1998). Quando la tecnologia della macchina a vapore viene portata fuori dalle gallerie delle miniere – dove era stata applicata per la prima volta agli inizi del 1700 – cambia radicalmente le modalità della produzione e, soprattutto, le sue quantità (Harari, 2011). Prima l'industria tessile, poi anche altri tipi di industrie, come quelle per la

¹⁴ La citazione di Assunto è tratta da: Settis (2010), p. 72.

lavorazione del sale e del vetro, si ampliano rapidamente grazie alla meccanizzazione. Con la progressiva adozione del carbone fossile come combustibile, gli impatti dell'industria sul territorio non si limitano più solo allo scenario, ma iniziano a coinvolgere pesantemente anche la qualità dell'ambiente fisico.

Nel 1825 in Inghilterra la prima locomotiva della storia trasporta un treno di vagoncini minerari carichi di carbone per una ventina di chilometri (Harari, 2011). Questo dà avvio alla costruzione delle ferrovie, altro grande cambiamento della scena rurale, che viene percepito da molti come fattore di degrado per via dei massicci lavori di ingegneria connessi (es. sbancamenti, tunnel, ponti), ma nonostante ciò procede a ritmi molto intensi¹⁵ (Solari, 2019). La diffusione della strada ferrata dà un considerevole impulso all'attività estrattiva, che procede a una velocità tale per cui le enormi montagne di rifiuti prodotte non riescono a essere coperte spontaneamente dalla vegetazione. Velocemente si intensifica anche la produzione dei settori ceramico, tessile, chimico, petrolifero; di pari passo, aumenta l'intensità degli impatti sul paesaggio.

La seconda rivoluzione industriale, intorno alla metà del XIX secolo, si sviluppa con l'introduzione di nuove risorse e materiali (acciaio, prodotti chimici) e l'utilizzo di nuove fonti di energia (elettricità e petrolio). La rapidissima diffusione dell'elettricità come fonte di energia, quindi del motore elettrico¹⁶, rappresenta un altro importante cambiamento dei sistemi e delle forme della produzione. Il paesaggio si popola di imponenti centrali elettriche e di una fitta rete di distribuzione (Dué, 1998). Il petrolio invece, benché impiegato fin dall'antichità a scopi medici, diventa la principale fonte di energia del mondo industrializzato solo a partire dal primo Dopoguerra (Dué, 1998). Da qui in avanti, la crescita industriale è esponenziale, i mezzi e i sistemi di produzione si moltiplicano velocemente, gli avanzamenti della tecnica sono straordinari, ma altrettanto consistenti sono gli effetti negativi del settore industriale sull'ambiente.

A partire dagli anni Settanta cresce l'interesse mondiale verso le tematiche ambientali, per effetto della crisi che sempre più intensamente mostra gli effetti di secoli di interferenze umane con l'ecosistema naturale: un team di ricercatori internazionali dimostra che se non viene modificato il tasso di crescita della popolazione, dell'industrializzazione, dell'inquinamento e dello sfruttamento di risorse, entro un secolo saranno raggiunti i limiti dello sviluppo del pianeta (Meadows *et al.*, 1972). Il Rapporto *Our Common Future* (The Brundtland Commission, 1987) segna il passaggio più celebre di questa crescente acquisizione di consapevolezza. Il settore produttivo non ne è immune: secondo Tandy (1975) nessun industriale può più concepire un nuovo edificio, impianto, o l'espansione di uno stabilimento esistente senza tenere in considerazione le conseguenze ambientali dell'intervento e gli effetti sull'opinione pubblica che ne derivano¹⁷. Da questo momento, le strategie adottate degli industriali per mitigare gli impatti degli insediamenti produttivi sull'ambiente si presentano come il fenomeno più interessante da osservare.

Secondo Azapagic e Perdan (2000), l'attitudine dell'industria dei paesi sviluppati rispetto al tema della sostenibilità, nella seconda metà del XX secolo si evolve in tre fasi:

- Fase "reattiva" (primi anni '70-metà anni '80)
- Fase "pro-attiva" (metà anni '80-primi anni '90)
- Fase delle certificazioni e dei report ambientali (anni '90-)

¹⁵ La costruzione delle strade ferrate soprattutto per il trasporto di merci procede a un passo così elevato che nel giro di pochi decenni (tra il 1830 e il 1850 circa) erano già stati realizzati 10.715 km in Inghilterra, 6.080 km negli stati tedeschi, 3174 in Francia e similmente in molti altri paesi europei (Solari, 2019). La prima ferrovia commerciale da Liverpool a Manchester è inaugurata nel 1830 (Harari, 2011).

¹⁶ Il motore elettrico viene applicato per la prima volta in ambito industriale nel 1872 negli stabilimenti *Christophle* di Parigi (Dué, 1998).

¹⁷ Tuttavia, tra le istanze avanzate dal pubblico e la pratica quotidiana degli industriali la distanza è ancora piuttosto grande: vi sono alcune aziende che sperimentano consistenti perdite economico-finanziarie per aver trascurato i criteri ambientali nei loro processi decisionali, ma l'eredità costruita suggerisce piuttosto che si tratta di eccezioni. Basta pensare ai casi italiani di Porto Marghera a Venezia, del petrolchimico di Genova e dell'Italsider a Napoli per capire che gli interessi diretti degli industriali spesso prevalgono ancora su quelli del paesaggio e delle comunità in esso insediate.

A livello globale, la prima fase corrisponde a una iniziale presa di coscienza degli impatti che l'industria genera prevalentemente sulla dimensione naturale del paesaggio. Vengono adottate le prime misure per mitigare l'impatto ambientale degli impianti produttivi esistenti, più che altro per rispondere alle restrizioni e ai limiti normativi introdotti, oltre che per effetto della crisi energetica in corso. Sebbene emerga la necessità di cambiare radicalmente i modelli di produzione dell'industria, cercando di bilanciare le esigenze produttive con gli impatti prodotti a livello sociale e ambientale, le azioni in corso sono ancora relativamente poche, con il pretesto della eccessiva complessità del tema (CAETS, 1996). Inoltre, la maggior parte delle soluzioni impiegate per adattarsi alle nuove richieste normative in maniera rapida ed economica è del tipo *end-of-pipe* (Azapagic and Perdan, 2000), cioè forme di trattamento dell'inquinamento a valle dei processi produttivi.

Le istituzioni e i consumatori esigono sempre di più dalle aziende, mentre i costi da affrontare per soddisfare gli obblighi di legge aumentano rapidamente. L'approccio adottato finora non risulta più sostenibile sul lungo periodo, e diventa necessario piuttosto intervenire alla radice del problema. Così si arriva alla fase che Azapagic e Perdan (2000) definiscono 'proattiva' e che Grant (1997) identifica con 'ecologia industriale'. Tra la seconda metà degli anni Ottanta e i primi anni Novanta molte imprese si rendono conto che produrre in maniera più pulita, diminuendo lo spreco di risorse e aumentando l'efficienza del processo, non solo migliora il loro profilo ambientale, ma può anche ridurre i costi e incrementare i profitti. Oltre alla revisione dei processi produttivi per risparmiare energia e risorse, alcune strategie coinvolgono anche la consistenza architettonica dei siti produttivi, ottimizzandone le prestazioni allo scopo di ridurre i costi di esercizio (Grant, 1997).

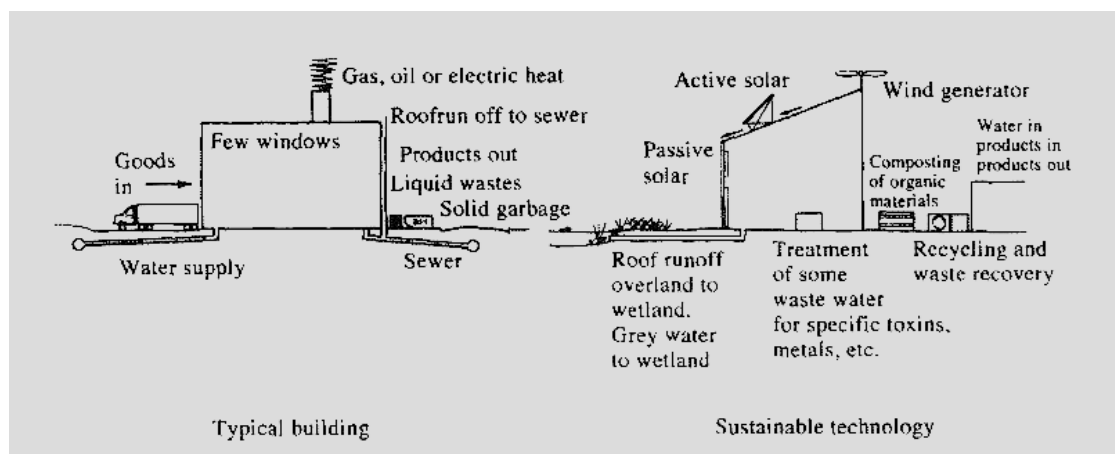


Figura 7 – Sito produttivo tradizionale vs sostenibile (Fonte: Grant, 1997).

Dagli anni Novanta in poi, la sostenibilità ambientale si radica in maniera più profonda nelle pratiche degli attori industriali, non solo grazie ai vantaggi economici ormai noti, ma anche per i benefici associati al miglioramento dell'immagine aziendale agli occhi dei consumatori¹⁸ e delle comunità insediate nel territorio circostante. Prendono piede le certificazioni e i report ambientali, che in breve divengono prassi diffuse per migliorare le prestazioni, oltre che mezzo di promozione e comunicazione aziendale. Secondo un'indagine del *KPMG International Environment Network*, tra il 1993 e il 1999 la percentuale di aziende a livello globale che produce report ambientali cresce dal 13 al 24%; gli schemi e i modelli più diffusi sono i sistemi di certificazione volontaria ISO 14001 ed EMAS (Azapagic and Perdan, 2000). In questo periodo vengono realizzate le prime *CO₂ neutral factories* o *environmental fair factories*, ma si tratta ancora di casi isolati, che stentano a essere

¹⁸ L'opinione pubblica gioca un ruolo fondamentale. Un esempio riportato da D. Meadows (1999): nel 1986 il governo degli Stati Uniti istituì l'Inventario delle emissioni tossiche, in cui ogni anno apparivano le quote di emissioni delle fabbriche che rilasciavano nell'aria sostanze potenzialmente dannose. Pur non essendoci ancora leggi, limiti, multe relative alle emissioni nocive, improvvisamente le comunità potevano sapere quanto erano dannosi i fumi prodotti dalle fabbriche della propria città. Nel giro di pochi anni, le emissioni diminuirono del 40%, non tanto per le polemiche sollevate dei cittadini, quanto per la "vergogna" provata dagli industriali stessi: una industria chimica che si trovava entro i primi dieci posti della lista, riuscì in breve tempo a ridurre le emissioni del 90%, pur di uscire.

adottati dagli imprenditori come modelli da applicare in maniera diffusa (Dombrowski and Riechel, 2013).

Oltre oceano, tra gli anni Ottanta e Novanta iniziano le prime esperienze di eco-parchi industriali (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Dagli *Eco-industrial parks (EIPs)* teorizzati da Lowe, Moran and Holmes (1996), alle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA)  introdotte in Italia dal D.Lgs. 112/1998¹⁹: si tratta di comunità di imprese manifatturiere e di servizi, che insistono su una stessa area e che collaborano per migliorare le proprie prestazioni ambientali, economiche e sociali, così da raggiungere benefici collettivi superiori a quelli che si otterrebbero dalla semplice somma dei benefici individuali (Provincia di Bologna, 2008).

La consistenza architettonica dei luoghi della produzione

Infine, l'immagine del sito produttivo influenza fortemente la qualità del rapporto con il paesaggio: il progressivo aumento delle dimensioni dei luoghi della produzione per rispondere all'espansione economica e l'intensificarsi delle logiche di profitto coincidono, in generale, con un peggioramento della qualità architettonica del sito.

Fino al medioevo, si può affermare che l'impatto visivo delle trasformazioni del paesaggio ad opera dell'uomo sia ancora limitato, tanto che miniere, cave, mulini che popolano il territorio vengono descritte come opere non detratrici della scena bucolica (Tandy, 1975). Si tratta di scenari che oggi probabilmente considereremmo 'pittoreschi', come le latomie, antiche cave di pietra di epoca greco-romana²⁰.



Figura 8 – Latomia dei Cappuccini a Siracusa, cava mineraria poi utilizzata come prigione, foto di D. Mauro (2006) (Fonte: <https://commons.wikimedia.org>).

¹⁹ L'Emilia-Romagna ha inserito le APEA nella sua legge sul territorio fin dalla L.R. 20/2000, ora superata dalla L.R. 24/2017.

²⁰ Un esempio paradigmatico è il sistema delle latomie di Siracusa, utilizzate prima come cave di pietra e poi come prigioni. Si tratta di porzioni del paesaggio in cui il segno dell'uomo è ancora oggi ben visibile, nonostante i secoli di abbandono; oggi sono celebri mete turistiche di carattere naturalistico.

In epoca medioevale, l’emblema dell’attività produttiva è la bottega artigiana. Il termine ‘manifattura’²¹ che era originariamente applicato in maniera generica all’attività artigianale svolta in ambito domestico, inizia ad essere usato per identificare luoghi, seppur ancora piccoli e familiari, dove gli artigiani si raccolgono per sfruttare i vantaggi dell’energia idraulica o di quella eolica (Tandy, 1975) o per integrare le competenze complementari. Poi, con l’aumento demografico e l’espansione dell’economia, i luoghi in cui viene svolta la funzione produttiva aumentano di dimensioni e nel XIV secolo si inizia a parlare di ‘fabbrica’²². Tuttavia, benché il paesaggio sia descritto come brulicante, ricco di dettagli e movimento come in un quadro di Bruegel²³ (Hoskins, 1955), i complessi produttivi sono ancora episodi isolati (Ashton, 1948) e l’industria non ha preso il sopravvento sugli spazi della vita quotidiana.

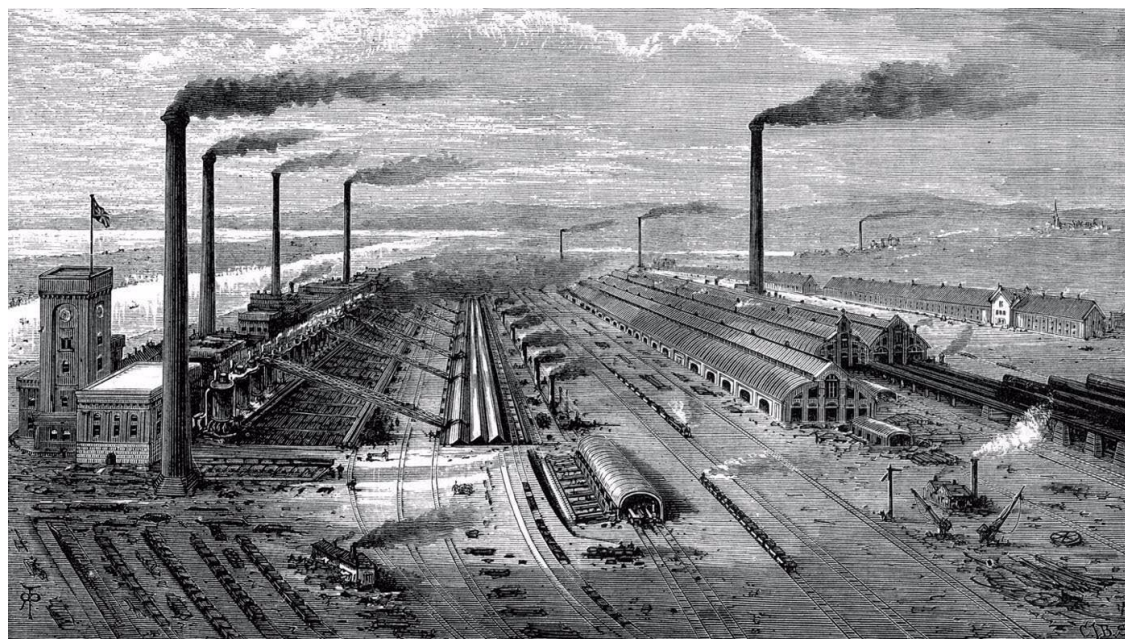


Figura 9 – Industria tessile in Gran Bretagna (Fonte: <https://www.sutori.com>).

Con la Rivoluzione industriale, i siti produttivi aumentano notevolmente in quantità e dimensione, arrivando ad occupare grandi estensioni di terreno. L’industria tessile è una delle prime a trasformarsi in maniera significativa: in Inghilterra il primo edificio industriale considerato tale risale al 1718, ma strutture simili sono registrate in letteratura già dalla seconda metà del XVI secolo (Patterson, 1957). I diversi tipi di industria iniziano ad essere morfologicamente riconoscibili: gradualmente il paesaggio si popola di fornaci e ciminiere fumanti; i mulini crescono fino a otto piani, divenendo visibili da lunghe distanze; i proprietari delle fabbriche realizzano veri e propri villaggi per gli operai, con scuole e servizi; i canali d’acqua vengono realizzati in maniera massiccia e diffusa, ma nella maggior parte dei casi il loro disegno è ancora armonizzato con il paesaggio; l’estrazione del carbone fossile si spinge in profondità, operazione che devasta i paesaggi rurali lasciando montagne di detriti. Allo stesso tempo si assiste ad una profonda trasformazione del paesaggio agricolo, dovuta all’introduzione della forza motrice del trattore al posto della forza muscolare, all’avvio di colture e allevamenti intensivi sostenuti da fertilizzanti artificiali, insetticidi industriali e ormoni e medicine: ecco perché, per Harari (2011), la rivoluzione industriale è soprattutto una seconda rivoluzione agricola. Il settore metallurgico attraversa un periodo molto fiorente, accompagnato dalla comparsa di alte ciminiere e imponenti centrali impiantistiche; l’industria chimica svolge

²¹ Deriva dal latino *manus facere* (letteralmente: fare a mano).

²² Secondo Tandy (1975) questo avviene durante il Rinascimento.

²³ Hoskins si riferisce in particolare al paesaggio inglese.

numerose lavorazioni all'aria aperta, con l'emissione di fumi tossici e maleodoranti e la realizzazione di grandi discariche a cielo aperto, i cui rilasci nocivi spesso penetrano nel suolo.

Il XIX secolo segna definitivamente il passaggio dalla dimensione artigianale domestica della casa-bottega alla proliferazione di piccoli edifici produttivi specializzati, e vede, insieme, la trasformazione dei grandi complessi produttivi-commerciali in ghetti industriali (Tandy, 1975), che in qualche caso prendono la forma emblematica di villaggi operai²⁴.

Nel XX secolo le forme dei luoghi della produzione sono piuttosto varie: dalle piccole aziende a conduzione familiare ai grandi poligoni industriali, ma in generale si registra progressivamente lo scadimento delle relazioni del sito produttivo con il contesto. Ad eccezione di poche esperienze di rilievo, dove l'attenzione al paesaggio e alla qualità architettonica rappresentano criteri progettuali centrali²⁵, la pratica progettuale è sempre più appiattita su soluzioni banali e ripetitive come risposta massificata alle esigenze degli insediamenti produttivi, che si configurano come semplici contenitori a protezione dei macchinari²⁶. "Lavorare e produrre" sembrano attività che non necessitano dei concetti di bello, benessere, comfort e sostenibilità ambientale (Armondi, 2013).

Tra gli anni Sessanta e Settanta del Novecento molte Autorità pubbliche introducono standard e linee guida negli strumenti di pianificazione degli insediamenti produttivi per rispondere alle crescenti criticità ambientali (Grant, 1997): per esempio definendo le distanze minime tra i fabbricati, le modalità di trattamento degli spazi verdi e alcuni parametri per gli involucri degli edifici. Di conseguenza, le strategie di risparmio energetico adottate dagli industriali generano effetti anche sulla consistenza architettonica della fabbrica: il paesaggio si popola di grandi contenitori ciechi e anonimi, al cui interno la ventilazione e l'apporto di luce naturale si riducono sensibilmente per limitare le dispersioni, incidendo anche sulla salute psico-fisica dei lavoratori (Grant, 1997).

Progressivamente, l'impoverimento delle relazioni percettive e strutturali con il territorio rende gli edifici industriali volumi estranei al paesaggio, difficilmente integrati al contesto (Cipriani, 2012). A ciò si aggiunge il diffuso e generale scadimento qualitativo di questi complessi, ampiamente attribuibile alla ripetizione banale e acritica delle stesse tipologie strutturali, materiali e tecniche costruttive²⁷ (Armondi, 2013): perciò, rispetto al paesaggio ottocentesco, oggi è molto difficile qualificare il tipo di produzione di un'industria dalla semplice vista esterna del capannone (Turri, 1979). La replica dello stesso capannone industriale è perlopiù frutto della semplice risposta a criteri di economicità ed efficienza funzionale, risultato della piatta applicazione manualistica o della scelta da cataloghi di componenti prefabbricati (Veglia and Bono, 2007) o addirittura si basa sull'applicazione di modelli matematici di ottimizzazione funzionale (Ciaramella and Celani, 2019). *«Capannoni industriali spesso caratterizzati da una struttura grigio cemento e da un tipo di architettura dove è il simbolo, piuttosto che la forma, a dominare lo spazio. L'involucro dell'edificio diviene insegna e la facciata, una superficie da pianificare secondo precisi accorgimenti di "motopia" per poter controllare l'esperienza cinetica degli spazi in funzione del punto di vista dell'automobilista»*: così Cipriani (2012, pag.32) descrive il paesaggio industriale del nord Italia, dove, come nel resto del Paese, l'immagine della fabbrica è ormai ridotta a mera insegna pubblicitaria (Capra and Gulli, 2008) o è estremizzata a supporto mediatico (Qualizza, 2012).

²⁴ Non sempre questa forma prende un'accezione negativa. Alcuni villaggi operai sono progettati secondo regole e parametri di qualità formale, funzionale e sociale, come nei già citati Saltaire, Port Sunlight, Crespi d'Adda e Schio.

²⁵ Tra gli esempi: l'esperienza del paesaggista Porcinai per il lanificio Ermenegildo Zegna, a Trivero, dove coesistono produzione, residenze e servizi per il tempo libero; quella degli architetti Figini e Pollini per Olivetti a Ivrea (Capra and Gulli, 2008; Calabrò, 2016); lo Stabilimento Dalmine con il quartiere impiegati a Massa su progetto di Giovanni Greppi (Vitali, 2014), lo stabilimento Fantoni a Osoppo di Gino Valle (Cipriani, 2012).

²⁶ La suggestione è presa in prestito dal celebre viaggio di K. F. Schinkel in Inghilterra nel 1826: «enorme massa edilizia realizzata da semplici maestranze senza architettura, in laterizio rosso e seguendo solo le nude necessità». (Vitali, 2014)

²⁷ I principali tipi di immobili ad uso industriale presenti sul territorio nazionale sono il capannone industriale, l'edificio industriale avanzato a struttura leggera, la piattaforma logistica e il laboratorio artigianale (Ciaramella and Puglisi, 2016); dal punto di vista costruttivo, il 75% degli edifici industriali oggi realizzati in Italia è del tipo prefabbricato in calcestruzzo, sistema contraddistinto da velocità di montaggio ed economicità (Veglia and Bono, 2007).

2.3 Tendenze in atto e scenari possibili

L'interesse per la sostenibilità ambientale

Negli ultimi decenni l'interesse per le prestazioni di sostenibilità delle imprese è aumentato sensibilmente ed è ormai appurato il ruolo fondamentale che il settore manifatturiero può svolgere per ridurre gli impatti antropici sull'ambiente, nel percorso di conversione sostenibile della società (Despeisse *et al.*, 2012). Se, da un lato, l'industria rappresenta ancora il motore della nostra economia reale, dall'altro gli insediamenti produttivi sono tra i maggiori responsabili degli impatti umani sull'ambiente, in termini di consumi, emissioni e interferenze con l'ecosistema. Il settore manifatturiero è responsabile di oltre il 35% della richiesta energetica globale e del 17% di emissioni di gas climalteranti (Davé *et al.*, 2016), dunque non ci si può limitare a frenare il degrado ponendo rimedi *end-of-pipe*, che si sono rivelati poco efficaci, ma è necessario intervenire sulle determinanti del problema (Delpiano and Trombetti, 2011).

Nonostante molte industrie abbiano aggiornato i propri sistemi impiantistici, ricorrendo a nuove tecnologie di processo e nuovi modelli di collaborazione, interni alla filiera o trasversali, resta ancora molto da fare: «*occorre orientare la progettazione di nuovi insediamenti produttivi verso processi virtuosi di aggiornamento tecnologico non solo applicato al processo produttivo, ma anche alle infrastrutture d'area, alla definizione del layout urbano e degli involucri edilizi, e alla gestione unitaria dei servizi e delle infrastrutture presenti nell'ambito* (Delpiano and Trombetti, 2011, p. 7)».

Perciò, le aziende più virtuose oggi aspirano alla fabbrica sostenibile, modello di cui sono ormai noti numerosi vantaggi, sia tangibili che intangibili: dalla riduzione nei consumi di acqua ed energia che rispetto ad un edificio "tradizionale" variano rispettivamente del 20-30% e 30-40%, al miglioramento della qualità dell'aria, del livello di illuminazione naturale degli ambienti, del benessere e della salute dei lavoratori (IGBC, 2009). Inoltre, l'adozione di pratiche realmente sostenibili da parte delle aziende è ormai riconosciuto come fattore di competitività (Despeisse *et al.*, 2012; Stock and Seliger, 2016) e di successo sul lungo periodo (Yang, Vladimirova and Evans, 2017). Sia grazie alla riduzione dei costi di produzione e di gestione del sito produttivo, per certi versi effetto indiretto dell'adempimento delle prescrizioni normative, sia in termini di vantaggio competitivo che si acquisisce migliorando l'immagine aziendale agli occhi dei consumatori, dal punto di vista ambientale e sociale. Oltre ai consumatori, anche le grandi catene di distribuzione sono sempre più attente a questi aspetti; anticipate da alcune multinazionali che hanno sperimentato direttamente gli effetti dei boicottaggi degli ambientalisti (Aoi, 2011).

Dunque, adottare pratiche sostenibili oggi non rappresenta solo un'opportunità per l'ambiente, ma un'occasione per l'impresa stessa (Cavallo, Degli Esposti and Konstantinou, 2012): essere efficienti e risparmiare risorse implica anche significativi risparmi economici; essere *environmentally-friendly* rende il prodotto più appetibile per i consumatori; investire per il benessere dei dipendenti rende la credibilità e responsabilità dell'azienda più solida. In quest'ottica, il principio di riferimento non è il *greenwashing*  – cioè installare due turbine eoliche (Addy, 2008) o aggiungere una nota di colore verde all'edificio e qualche attributo ecologico all'arredamento – ma è piuttosto assumere la sostenibilità come componente strutturale del modello di business (Qualizza, 2012).

Aumentare la consapevolezza di questi benefici e sensibilizzare ad apprezzarli è fondamentale per superare la concezione di sostenibilità come standard normativo e integrarla realmente come valore aziendale (Longo and Mura, 2017). Tuttavia, i tempi di ritorno lunghi costituiscono ancora un ostacolo alla transizione sostenibile degli insediamenti produttivi, specialmente per le *Piccole e Medie Imprese (PMI)*  che hanno ridotte capacità di investimento (Miah *et al.*, 2015). Ne è testimone l'Emilia-Romagna dove, benché in termini volumetrici l'edilizia produttiva sia quasi pari a quella del settore residenziale, la diffusione di pratiche di miglioramento delle prestazioni ambientali dei complessi industriali è molto più lenta che nel campo abitativo (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).

Per questo, sono stati sviluppati numerosi modelli, protocolli, linee guida e normative mirati alla mitigazione degli impatti ambientali degli insediamenti produttivi. Molte aziende li utilizzano per analizzare in maniera integrata le tematiche proprie della *green economy*  (energia, acqua, rifiuti, packaging, trasporti, edifici, lavoratori, comunità e catena dei fornitori); alcune si servono dei protocolli di sostenibilità per gli edifici, come ad esempio BREEAM (Miah *et al.*, 2015), LEED, ecc. che tuttavia sono perlopiù ancora limitati alle nuove costruzioni.



Figura 10 – *O'Mighty Green* è la provocazione presentata da STAR Strategies + Architecture alla mostra Eme³, Barcellona, 2011.

L'importanza dell'immagine

Da qualche decennio, oltre al diffondersi del concetto di area industriale come “luogo ambientale”²⁸ (Provincia di Bologna, 2008), la qualità dell'insediamento produttivo va sempre più affermandosi come fattore di qualità e competitività, sebbene le implicazioni estetico-percettive nei confronti del paesaggio rimangano ancora una questione considerata minore (Busquets i Fabregas, 2007).

L'attenzione per i paesaggi industriali sta crescendo, testimoniata dall'aumento della letteratura scientifica e da un certo numero di modelli, sistemi, strumenti di indirizzo ed esiti progettuali di rilievo (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). In realtà, il tema si inserisce all'interno di un quadro più ampio di interesse verso i paesaggi di margine, degradati, abbandonati, che da circa due decenni caratterizza il dibattito sul paesaggio (Allegri, 2015): da questo emerge sempre più chiaramente l'esigenza di rapportare le strategie progettuali di riqualificazione o valorizzazione ad azioni di promozione, marketing e comunicazione del “prodotto-territorio”. Infatti, secondo Garcia e Garcia (2011), la qualità del paesaggio è fondamentale per attirare le aziende più innovative verso un territorio, divenendo così un “fattore di localizzazione soft”.

Dunque, in un panorama in cui l'industria occidentale tenta di essere competitiva sul mercato globale, puntando su attività ad alta specializzazione ed elevato contenuto di ricerca, la localizzazione e la qualità ambientale e insediativa non sono indifferenti alle strategie di marketing territoriale (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Ma, a dispetto di

²⁸ Il concetto è strettamente legato a quello di Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA).

alcune esperienze internazionali di successo, in Italia l'importanza di questo tema fatica ancora ad affermarsi: i progetti di nuovi insediamenti produttivi e logistici lo documentano, specialmente in riferimento al rapporto con il paesaggio materiale e culturale (Allegri, 2015).

Fortunatamente, anche in ambito nazionale non manca qualche recente esperienza positiva che ascrive la "bellezza" (o la riscoperta del suo valore) tra i fattori che aumentano la competitività delle aziende. È in questa prospettiva che sempre maggiore peso viene assegnato a criteri di visibilità e attrattività, utilizzati per diffondere velocemente l'immagine e la filosofia dell'impresa. La fabbrica "ideale" oggi deve essere ben progettata, con un basso impatto ambientale, bella, efficiente e confortevole per i lavoratori. Ciò la rende, di conseguenza, anche più conveniente (Calabrò, 2016): così la qualità estetica dell'edificio diventa, in tempi di crisi, un fattore di sviluppo (Baggio and Moretti, 2016). Tra gli esempi virtuosi vi sono noti marchi nazionali come Della Valle, Maserati, Pirelli, Brunello Cucinelli, che, guardando al passato, si ispirano ai complessi di Ermenegildo Zegna a Trivero o di Olivetti a Ivrea²⁹ per assumerli come riferimento.

Raccordare l'immagine e le caratteristiche fisiche della fabbrica con gli obiettivi di business e i valori chiave dell'azienda emerge così come una strategia decisiva (Qualizza, 2012), sia per materializzare la filosofia aziendale, associandola a stimoli sensoriali, sia per influire sul benessere e la motivazione dei dipendenti, rispondendo ai principi del *marketing aesthetics* (Schmitt and Simonson, 1997). Quindi, la qualità progettuale e la potenza evocativa tradizionalmente riservata agli *headquarters* o ai *flagship store* viene progressivamente estesa allo stabilimento produttivo³⁰. Tuttavia, il rischio è, a volte, di scadere in quella che Qualizza (2012) definisce la "disneyficazione dello spazio del lavoro", che diventa sempre più dispositivo narrativo, teatro in cui inscenare lo spettacolo della produzione di merci o servizi. In queste riflessioni si innesta infatti il fenomeno in crescita del turismo industriale, che appare particolarmente importante per l'industria alimentare e delle bevande, specialmente nel settore vinicolo (Tassinari *et al.*, 2013; Harea and Eplényi, 2017).



Figura 11 – Esempio di “disneyficazione” dello spazio di lavoro, dove il vaso è in realtà una terrazza per gli impiegati. Duravit headquarter (D) di P. Starck (Fonte: commons.wikimedia.org).

²⁹ Nel 2018 la città industriale di Ivrea è stata iscritta nella *World Heritage List Unesco*. Fonte: <https://whc.unesco.org/en/list/1538> (ultimo accesso 10.02.2020), rappresentando un importante esempio di architettura industriale moderna.

³⁰ La progettazione dei quartier generali di importanti imprese vanta ormai una lunga tradizione, testimoniata dalla presenza di mirabolanti costruzioni in riviste patinate, monografie dedicate e varie raccolte di architettura contemporanea (Costa Duran and Fajardo, 2011; The Plan Art & Architecture, 2011).

Possibili scenari futuri

Benché l'analisi condotta dimostri un'attenzione crescente anche per la qualità insediativa, morfologica e paesaggistica degli impianti industriali, quello che ne emerge è che fino a oggi l'attenzione di ricercatori e legislatori si è concentrata principalmente sulla compatibilità ambientale delle aree industriali. L'industria sostenibile è stata perlopiù intesa come ambientalmente sostenibile, cioè sono state messe in atto strategie per ridurre l'impatto generato sugli ecosistemi naturali da parte dei processi, degli edifici e della logistica a livello di sito. Raramente e solo in minima parte ci si è occupati anche delle interferenze degli impianti industriali con le altre dimensioni del paesaggio (estetico-percettiva e sociale/culturale); forse perché l'eredità dello *zoning* funzionale fa ancora pensare alla fabbrica come un luogo altro: «*Le storie degli spazi della produzione sono, soprattutto, storie di spazi separati, che non "fanno città" e non "fanno paesaggio"*» (Armondi, 2013, p. 2)».

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti ambientali, molto è stato fatto, raggiungendo un livello di conoscenza tale da consentire realmente di costruire fabbriche compatibili con il paesaggio. Al proposito, il report delle attività di ricerca 2014-2015 dell'EPSRC (Centre for Innovative Manufacturing in Industrial Sustainability, UK) prefigura: «*un mondo di fabbriche che puliscono l'acqua che usano, dove l'aria esce più pulita di quella prelevata, che impiegano materiali locali in processi avanzati per creare versioni personalizzate di prodotti globali, che offrono posti di lavoro di alto valore; questa fabbrica ideale non è solo necessaria, come annunciato in numerosi report internazionali, ma è oggi possibile* (pag.5)». Tuttavia, si è visto che la sostenibilità ambientale e la sua comunicazione all'esterno aprono a una serie di opportunità per le aziende, ma espongono anche a rischi cui il consumatore deve porre particolare attenzione: il *green marketing* può essere strumento efficace di *green reputation* (Delpiano and Trombetti, 2011), o invece scadere in semplici trattamenti cosmetici delle fabbriche (Tandy, 1975).

Per quanto riguarda invece la mitigazione degli impatti estetico-percettivi e sociali, serve ancora un po' di lavoro: quello necessario a passare dalla logica della 'compatibilizzazione' a quella della 'pianificazione' (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Cioè, dall'atteggiamento che vede la presenza di una fabbrica nel paesaggio come evento sempre negativo e perturbante, di cui limitare i danni mediante *colour design*, mimetizzazione o schermi vegetali, all'approccio migliorativo che individua azioni progettuali in grado di integrare le risorse naturali con l'edificio in una combinazione sinergica di valorizzazione reciproca. Dunque, è fondamentale estendere l'attenzione dagli edifici ai luoghi e ai processi della produzione, rinnovando la loro percezione nell'immaginario collettivo e rendendoli parte attiva dei paesaggi di vita quotidiana delle popolazioni, patrimoni culturali identitari (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Ciò significa superare il modello preponderante di sito industriale monofunzionale, a favore di una crescente *mixité* che renda gli spazi della produzione "vivibili", come dimostrano le numerose esperienze europee di profondo ripensamento della struttura e delle dinamiche di funzionamento dei complessi produttivi. Così, in un sistema produttivo sempre più smaterializzato e frammentato, appaiono rilevanti anche alcuni cambiamenti dei flussi di lavoro e degli spazi fisici interni ai luoghi della produzione (Unioncamere Emilia-Romagna, 2018), grazie ai quali in i siti industriali e i paesaggi di vita quotidiana possono tornare a coesistere (Qualizza, 2012), addirittura in città (Ciaramella and Celani, 2019). Tra gli esempi, uno studio francese del Consiglio d'Architettura, Urbanistica e Ambiente (CAUE de Loire-Atlantique, 2011) e uno del Dipartimento di Politiche territoriali e delle opere pubbliche in Spagna (Departament de Política Territorial y Obres Públiques, 2007).

In questo filone si inserisce anche l'approccio, tanto interessante quanto provocatorio, del danese BIG (Bjarke Ingels Group), che l'architetto stesso definisce come *hedonistic sustainability*³¹. Ovvero, l'idea che la sostenibilità non debba comportare rinunce e sacrifici, ma che si possa essere realmente sostenibili e allo stesso tempo migliorare la qualità della vita degli individui: l'emblema di questa

³¹ Fonte: <https://www.fastcompany.com/3041276/bjarke-ingels-on-the-future-of-architecture> (ultimo accesso: 25.07.2019).

concezione è il nuovo termovalorizzatore di Copenaghen, chiamato *Amager Bakke* o *Copenhill*. Qui convivono una pista da sci, una parete d'arrampicata e un impianto di trasformazione energetica dei rifiuti, in un complesso integrato che oltretutto ha velleità didattiche e di sensibilizzazione al tema della sostenibilità.



Figura 12 – Amager Bakke, il termovalorizzatore che ospita una parete da arrampicata e una pista da sci in copertura. Copenaghen (Fonte: big.dk).

3 Valutazione degli impatti

It would be possible to describe everything scientifically, but it would make no sense. It would be a description without meaning as if you described a Beethoven symphony as a variation of wave pressure.

-- Calaprice, A. (2011), *The ultimate Quotable Einstein*, Princeton University Press, Princeton.



Portrait of young shepherd. Kosovo, 1989.
Ph. S. McCurry

I metodi e gli strumenti per valutare gli impatti di una costruzione sulle tre dimensioni del paesaggio sono piuttosto eterogenei e ancora dibattuti. Se da un lato la valutazione degli impatti “quantificabili” è ormai una prassi comune, che si serve di procedure riconosciute e diffuse a livello internazionale come i protocolli di valutazione della sostenibilità (Green Building Rating System); dall’altro la valutazione degli impatti “qualitativi” non trova ancora strumenti codificati e condivisi. Talvolta le interferenze estetico-percettive sono integrate nelle procedure di valutazione di impatto ambientale, spesso limitandosi al solo aspetto visivo; altre volte le preferenze delle comunità sono prese in considerazione mediante processi di consultazione che però faticano a trovare una base scientifica comune. Finora, la difficoltà di combinare le differenti essenze delle dimensioni del paesaggio ha fatto sì che il tema venisse trattato in maniera settoriale e non integrata. L’applicazione del tema alla tipologia industriale trova scarso riscontro: di recente si sono diffusi alcuni GBRs specifici o applicabili agli edifici produttivi, mentre l’analisi e la mitigazione delle interferenze estetico-percettive e socio/culturali è ancora circoscritta a poche esperienze. Per questo, la ricerca osserva anche altre tipologie costruttive, che per via analogica possono fornire utili spunti di metodo e contenuto.

Keywords: soggettivo/oggettivo; qualitativo/quantitativo; stakeholders; Valutazione di Impatto Ambientale; impatto visivo; Green Building Rating System.

3.1 La valutazione del paesaggio

L’ambiguità terminologica e concettuale tra ambiente e paesaggio – trattata al [§2.1](#) – si riflette anche nelle modalità e negli strumenti sviluppati per valutare gli impatti prodotti dalle trasformazioni antropiche sul contesto. Come già illustrato, il paesaggio è un concetto complesso, polisemico, e coinvolge molte dimensioni e discipline, tanto che Cassatella e Voghera (2011) parlano di “paesaggi settoriali” osservando che il territorio può essere indagato secondo vari punti di vista: artistico, ambientale, sensoriale, storico, ecc.

Dunque, i molti temi coinvolti, di natura tanto differente, implicano criteri di valutazione talvolta perfino opposti: soggettivo vs oggettivo, qualitativo vs quantitativo, tangibile vs intangibile. Perciò, le metodologie e i procedimenti usati per valutare la qualità del paesaggio, o per identificare le interferenze generate da una costruzione sul contesto, risultano piuttosto eterogenei. Oggi, la convinzione più diffusa è che il “senso” del paesaggio sia da ricercare nell’intersezione dei diversi aspetti (Cassatella and Voghera, 2011): è ormai riconosciuto, infatti, che la qualità del paesaggio dipenda dall’interazione tra le caratteristiche biofisiche dell’ambiente e i processi percettivi dei soggetti umani; ciò che varia è il peso relativo che viene assegnato alle diverse componenti (Daniel, 2001).

A partire dal lavoro pionieristico di Forman e Gordon (1986), la disciplina paesaggistica ha tentato di superare gli approcci settoriali al progetto del paesaggio, e la sua concezione estetizzante, inquadrandolo in una prospettiva ecologica e sistemica³². Tuttavia, mentre il ruolo delle singole componenti naturali nei processi di gestione dell’ambiente risulta determinato, rimane ancora problematico individuare il valore e il peso degli aspetti più qualitativi, intangibili e soggettivi del paesaggio. Infatti, è solo di recente che si è sentito il bisogno di inquadrare la qualità del paesaggio all’interno di una cornice sempre più scientifica e di suffragarla con indicatori quantitativi, per agevolare il confronto tra le varie dimensioni (Daniel, 2001). Ciò nonostante, gli studi oggi disponibili

³² Gli Autori definiscono l’ecologia del paesaggio come lo studio delle strutture, delle funzioni e delle dinamiche dei paesaggi.

tendono ancora a focalizzarsi sul profilo ecologico del paesaggio³³, tralasciando altri aspetti cruciali come quelli di natura culturale, storica, visuale e socio-economica (Gottero and Cassatella, 2017).

Sulla qualità estetico-percettiva del paesaggio

Prima ancora di capire come valutare le interferenze di un manufatto edilizio con lo scenario, occorre conoscere le qualità del paesaggio, cioè i suoi attributi e gli approcci diffusi nella comunità scientifica per giudicarne il valore.

Infatti, è ormai consolidata l'idea che l'entità di un intervento antropico sul paesaggio non dipenda solo dal tipo di manufatto, ma anche dalle qualità del paesaggio nel quale si inserisce e dal rapporto che con esso instaura. Come sottolinea la sottosegretaria al Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (MiBACT) nell'intervento inaugurale degli Stati Generali sul Paesaggio, il paesaggio non è un 'vuoto a riempire' (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, 2017): oltre alle sue caratteristiche fisiche, è importante considerare il valore che una società/comunità attribuisce a un determinato territorio, andando a ricercare il suo sistema di segni fondamentali – la "semiotica del paesaggio" (Turri, 1998). Per esempio, quando si interviene su un'area di alto valore paesaggistico o un "paesaggio eccezionale" (CEP, art.2), occorre adottare opportune cautele e accorgimenti mirati al rispetto dell'identità e integrità del luogo, oltre al normale livello di attenzione che si adotterebbe per un paesaggio ordinario o "della vita quotidiana".

Su queste basi, molti autori convengono che valutare la qualità di un paesaggio o di un manufatto nel paesaggio sia un'operazione caratterizzata da un alto grado di soggettività (Arriaza *et al.*, 2004; Landscape Institute and IEMA, 2013): «*Ho letto un contributo di Roger Scruton, Il volto di Dio, [...] ci dice efficacemente che il linguaggio del paesaggio è il linguaggio della prima persona (io, noi), come ci rappresentiamo e vediamo il territorio, non il linguaggio in terza persona delle scienze esatte descrittive*» dice Paolo Carpentieri, capo ufficio legislativo MiBACT, agli Stati Generali del Paesaggio (Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, 2017, p. 16). Per Turri (1998) i codici interpretativi e di lettura del paesaggio dipendono necessariamente dalla cultura dell'osservatore; tuttavia, alcuni sostengono che la componente più soggettiva del paesaggio possa essere relazionata ad attributi oggettivi.

Daniel (2001) illustra alcuni degli approcci più diffusi tra gli esperti:

- il modello oggettivo, dove sono le caratteristiche intrinseche dell'oggetto-paesaggio a definirne le qualità, che quindi tende a tradurre le caratteristiche biofisiche in parametri formali (linea, forma, unità, varietà) rispondenti a leggi universali legate alla percezione;
- il modello soggettivo, dove la qualità del paesaggio dipende dal filtro percettivo del soggetto recettore, su cui le caratteristiche biofisiche del contesto provocano stimoli in grado di evocare risposte psicologiche. Quindi, la soggettività della percezione umana fa sì che ogni osservatore di fronte allo stesso scenario percepisca un paesaggio diverso (Arriaza *et al.*, 2004). Per esempio, Farjon, Wulp e Crommentuijn (2009) notano che l'indice di apprezzamento del paesaggio aumenta proporzionalmente all'età degli intervistati.
- Infine, il terzo approccio proposto da Daniel unisce le visioni precedenti stabilendo che la qualità del paesaggio dipende da entrambe le componenti (oggettiva e soggettiva).

Analogamente, Cassatella (2011) propone una lettura delle qualità di un paesaggio – nello specifico, delle preferenze estetiche su di esso – mediante due categorie di attributi: da un lato le caratteristiche che dipendono da circostanze culturali, influenzate da fattori nazionali o continentali; dall'altro quelli che sono definiti attributi universali, che dipendono dalla natura umana³⁴. La selezione degli attributi afferenti a questa seconda tipologia è un meccanismo innato negli uomini

³³ In questo caso gli autori usano il termine "ecologico" per riferirsi unicamente alla dimensione naturale del paesaggio e non a quella concezione più ampia e sistemica promossa da Forman e Gordon (1986).

³⁴ I più comuni sono: naturalità, apertura visiva, varietà, vividezza (luminosità e contrasto), storicità e cura (manutenzione, ordine, pulizia).

ed è testimoniato dal fatto che la maggior parte delle persone ritiene rilevanti le stesse caratteristiche (Sevenant and Antrop, 2009).

Bell (2004) sembra condividere il modello oggettivo, per cui i singoli paesaggi sono definiti dalla diversa composizione/combinazione delle componenti fondamentali caratterizzanti il paesaggio, che distingue in:

- *elementi di base*: punti, linee, piani, volumi solidi (pieni), volumi aperti (vuoti);
- *variabili*: numero, posizione, direzione, orientamento, dimensione, forma, frequenza, texture, densità, colore, tempo, luce, forza visiva, inerzia visiva;
- *organizzazione*: tra gli oggetti, rapporti spaziali, elementi strutturali, ordine. Questa può perseguire tre obiettivi: unità, diversità o *genius loci*.

Ne emerge che molte delle componenti estetico-percettive e socio/culturali del paesaggio sono definite da valori non quantificabili su una base universalmente condivisa; non sono facilmente monitorabili, generalizzabili o riferibili a parametri numerici come quando si valuta la qualità delle risorse naturali. Inoltre, a differenza degli indicatori ambientali, quelli “paesaggistici” dipendono dal contesto, quindi non possono essere generalizzati (Cassatella and Peano, 2011).

Perciò, nella pratica, la valutazione è spesso ridotta a un solo aspetto del paesaggio, per esempio quello ecologico; oppure il valore è espresso per mezzo di un giudizio sintetico formulato da un esperto (Cassatella and Peano, 2011), che si può basare su indicatori in parte oggettivi (es. numero di alberi tagliati per la costruzione di un nuovo edificio), e in parte necessariamente soggettivi (es. la mutata percezione della bellezza di un paesaggio a seguito di un cambiamento) (Landscape Institute and IEMA, 2013).

Modalità di indagine

In genere, si osserva che la modalità di indagine più utilizzata per valutare gli aspetti estetico-percettivi e sociali del paesaggio è quella che definisce il valore di un dato livello di qualità estetica rispetto ad altri valori, risorse o preferenze ed esigenze umane (Daniel, 2001), risultando in un’analisi piuttosto complessa. È il caso del *Landscape sensibility assessment* proposto da Natural England³⁵: un processo che valuta la resilienza/resistenza delle caratteristiche del paesaggio e della risorsa visuale – e di ciò a cui assegniamo valore – a una determinata trasformazione³⁶ (Tudor, 2019).

Si tratta dunque di integrare la ricerca quantitativa e quella qualitativa³⁷. Ma è proprio l’inclusione degli aspetti percettivi e valoriali nella valutazione che rende difficile, di fatto, ricavare gran parte degli indicatori mediante semplici *desk based research*³⁸ (Tudor, 2014) – tipiche del primo tipo di ricerca; per cui quasi sempre occorre integrare le indagini indirette con analisi dirette sul sito (*field survey*) (Sevenant and Antrop, 2009). Ciò significa unire alla ricerca d’archivio un’immersione nella vita locale (Turri, 1998).

Alla prima modalità di ricerca (*desk*) corrisponde spesso un approccio di indagine indiretto, in cui la valutazione viene fatta da un professionista sulla base della presenza/qualità di determinate caratteristiche del paesaggio (Arriaza *et al.*, 2004; Cassatella, 2011). Mentre la seconda, diretta, indaga le preferenze degli *stakeholder* rispetto al paesaggio nel suo complesso e ne restituisce un

³⁵ È l’agenzia del governo inglese per la protezione e valorizzazione dell’ambiente naturale.

³⁶ In questa sede può essere utile fare riferimento anche ai concetti di *vulnerability* e *sensibility* propri della valutazione d’impatto ambientale. In particolare, la vulnerabilità è definita come il grado di suscettibilità di un sistema agli effetti avversi del cambiamento climatico; ed è funzione di più variabili, tra i quali il carattere, l’intensità e la quota di variazione climatica a cui un sistema è esposto, la sua sensibilità e la capacità adattiva (IPCC, 2001).

³⁷ Benché sia stata spesso criticata per mancanza di obiettività (Strohecker, 1999), la ricerca qualitativa è a tutti gli effetti un tipo di ricerca scientifica, poiché ne condivide le caratteristiche principali (ricerca una risposta, segue una procedura sistematizzata, raccoglie prove, produce nuova conoscenza e risultati che vanno oltre lo studio), in aggiunta osserva e cerca di capire un determinato problema dalla prospettiva della popolazione interessata, fornendo su questa specifiche informazioni riguardanti le opinioni, i comportamenti e il contesto sociale di appartenenza (Mack *et al.*, 2005).

³⁸ Ovvero, la raccolta e analisi di documenti di inquadramento generale (carattere testuale) e di dati spaziali (mappe cartacee o sistemi informativi territoriali).

giudizio olistico, perciò richiede generalmente un'analisi in prima persona, sul campo. L'approccio indiretto è criticato da alcuni che sostengono che la semplice sommatoria delle componenti, senza considerare gli effetti reciproci, non possa restituire una valutazione complessiva corretta. Ad esempio Jesinghaus (2000, pag. 10), che osserva: «*What looks so simple at first sight – aggregate all relevant indicators into one index – touches one of the oldest disputes of indicator theory: should we “aggregate apples and oranges”? Many experts still categorically reject to do so, saying it is scientifically unsound to compare, for example, car production, hazardous waste and gender equality on the basis of a common unit*³⁹».

Oltre alla difficoltà oggettiva di combinare elementi di diversa natura, la valutazione del paesaggio spesso richiede il giudizio professionale di un esperto su questioni che di fatto interessano le persone, le comunità che vivono in un territorio, e non i professionisti che compiono la valutazione (Landscape Institute and IEMA, 2013). Per quanto il giudizio degli esperti possa essere inconfutabile per buona parte degli attributi paesaggistici, non può essere considerato attendibile quando si tratta di misurare i valori che le comunità associano ai 'loro' paesaggi (Butler and Berglund, 2014): per questo, spesso si ricorre a interviste o questionari a domanda aperta per rilevare le opinioni degli utenti/abitanti, a volte con il supporto di fotografie e foto inserimenti (Daniel, 2001).

Al proposito, singolare è il contributo di Penning-Rowsell (1979) che prova a "oggettivare" il valore sociale del paesaggio basandosi sul giudizio attribuitovi da una comunità secondo la propria storia e identità. Dopo aver confrontato tre metodi di indagine basati su intuizione, modelli statistici complessi e preferenze sociali, l'Autore propende per il terzo approccio: ovvero, per la costruzione di una mappa delle preferenze derivata da due tipi di interviste concepite per ricavare reazioni sociali. Il parametro che Penning-Rowsell ritiene emerga come meglio rappresentativo del giudizio finale è l'attrattività, da cui egli argomenta che il valore del paesaggio dipende più dalla mente umana (strumenti culturali) che dalle sue caratteristiche fisiche.

Tuttavia, anche la modalità di indagine che prevede la partecipazione degli utenti non è esente da critiche: sintetizzare l'espressione di numerosi singoli osservatori in un unico giudizio, che esprime il punto di vista della comunità, implica non pochi problemi di metodo. Benché ritenuto autorevole, il lavoro di Kevin Lynch (1960) sulla percezione dello spazio urbano da parte dei suoi abitanti, negli anni successivi fu oggetto di aspre critiche, per aver trascurato le differenze individuali tra gli osservatori, finendo per restituire un'immagine statica della città invece che il ritratto dinamico dell'esperienza spaziale delle persone (Strohecker, 1999).

Perciò, secondo Daniel (2001), l'approccio più corretto attualmente disponibile consiste nell'applicazione di diverse procedure e nella conseguente comparazione dei risultati di ogni metodo. La raccolta di alcune informazioni sul campo può, infatti, evidenziare la necessità di svolgere ulteriori approfondimenti documentali e viceversa (Tudor, 2014).

Quanto complessivamente emerge da questa panoramica di procedimenti e approcci è la necessità di adottare insieme metodi per la ricerca analitica e per la ricerca qualitativa.

Oltre a ricerche e sperimentazioni di singoli autori, un documento di riferimento a livello europeo per la valutazione del paesaggio tenta di rispondere a tale esigenza di integrazione, dando seguito alle indicazioni della CEP (Butler and Berglund, 2014; Tolli *et al.*, 2016). Sviluppato in ambito britannico, il *Landscape Character Assessment* (LCA) è un processo tramite il quale identificare e descrivere le variazioni nel carattere del paesaggio, includendo le valutazioni estetiche e percettive, ed è concepito per essere integrato a strumenti di valutazione come l'*Environmental Impact Assessment* (EIA)⁴⁰ (Tolli *et al.*, 2016). Utile a stabilire le caratteristiche del paesaggio di riferimento,

³⁹ Trad: Ciò che ci sembra così semplice a prima vista – aggregare tutti gli indicatori rilevanti in un unico indice – tocca una delle più antiche dispute della teoria degli indicatori: possiamo combinare mele e arance? Molti esperti si rifiutano ancora categoricamente di farlo, dicendo che è scientificamente debole comparare, per esempio, la produzione automobilistica, i rifiuti pericolosi e la parità di genere usando stesse unità di misura.

⁴⁰ La valutazione d'impatto ambientale è stata ideata negli Stati Uniti nel 1969 con il National Environment Policy Act (NEPA); in Europa è stata introdotta dalla Direttiva Comunitaria 85/337/CEE. Si tratta di procedure per assicurarsi che le implicazioni ambientali di una trasformazione antropica siano prese in considerazione prima della approvazione dell'intervento: oggi, la Direttiva

il sistema LCA è consegnato in modo da rendere la valutazione quanto più oggettiva possibile (Sowińska-Świerkosz, 2016), basandola sull'analisi di dieci variabili: scala, chiusura, diversità, texture, forma, linee, colore, equilibrio, movimento e pattern. LCA è quindi uno strumento destinato principalmente alla caratterizzazione del paesaggio *in situ* (Sevenant and Antrop, 2009), in grado di ovviare ai limiti delle ricerche precedenti fondate sulla concezione di bellezza paesistica univocamente determinata, a favore di una valutazione che include più giudizi di preferenza. Secondo questo approccio risulta perciò fondamentale coinvolgere le comunità locali e in generale tutti i portatori di interesse (Tudor, 2014).

3.2 La valutazione di impatto paesaggistico

Strumenti di valutazione qualitativa delle trasformazioni di natura antropica

Così come gli approcci, anche gli strumenti sviluppati e adottati dalla comunità scientifica e dai progettisti per valutare l'impatto sul paesaggio di oggetti/manufatti di natura antropica sono assai differenziati, sia in termini metodologici che contenutistici. Alcuni si focalizzano sulla valutazione degli impatti estetici, relativi alle caratteristiche fisiche del paesaggio in relazione a quelle della costruzione, altri sulla valutazione degli aspetti percettivi, indagando cioè le preferenze, le associazioni e le memorie degli *stakeholder*⁴¹.

Tolli *et al.* (2016) osservano che generalmente gli impatti percettivi vengono rilevati mediante strumenti partecipativi (interviste, questionari, laboratori), mentre gli aspetti estetici sono valutati per mezzo di indicatori o indici, misurati da un tecnico eventualmente con il supporto di strumenti informatici (es. applicazioni di GIS). Benché molti studi dimostrino la necessità di combinare la conoscenza degli esperti con le percezioni registrate dai non esperti (residenti, turisti, visitatori), il tema risulta ancora oggi poco approfondito (Cassatella and Peano, 2011).

In ambito britannico è stata messa a punto una metodica di valutazione della qualità del paesaggio e di mitigazione degli impatti prodotti su di esso dalle trasformazioni di origine antropica: si tratta delle *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment* (GLVIA) (Landscape Institute and IEMA, 2013). Strumento complementare al LCA, la GLVIA stabilisce alcuni principi fondamentali per eseguire una corretta analisi degli impatti sulla dimensione qualitativa del paesaggio, tra cui:

- evitare (o utilizzare in maniera oculata) punteggi e coefficienti di pesatura, a cui preferire scale verbali per sintetizzare la valutazione (da 3 a 6 categorie);
- valutare ogni effetto sul paesaggio secondo la sua intensità, estensione spaziale, durata e reversibilità;
- stabilire l'area da cui è visibile l'intervento oggetto della valutazione, mediante mappatura manuale o con il supporto di strumenti digitali;
- definire i possibili punti di vista e categorizzarli per tipologia (pubblici/privati; panorama/puntuale; distanza; visione statica/dinamica; ecc.);
- identificare i principali recettori dell'impatto (quantità e tipologia di persone).

Integrazione degli aspetti qualitativi negli strumenti di valutazione di impatto ambientale

Le prime valutazioni paesaggistiche che sono state messe a punto si basavano sugli strumenti di valutazione dell'impatto ambientale (Cassatella and Peano, 2011; Sowińska-Świerkosz, 2016) e sono state spesso integrate alle procedure di EIA, che tuttavia includono solo alcuni aspetti del tema, non esaustivi rispetto ad una questione tanto complessa (Tolli *et al.*, 2016). Generalmente, infatti, l'integrazione della dimensione estetico-percettiva in questi strumenti si limita agli aspetti visuali,

2011/92/EU (AIA Directive) regola i singoli progetti come dighe, autostrade, industrie, mentre la 2001/42/EC (SEA Directive) norma i piani o programmi pubblici. Fonte: https://ec.europa.eu/environment/eia/index_en.htm (ultimo accesso 14.12.2019).

⁴¹ Le prime indagini sulle preferenze visive degli stakeholder vengono condotte a partire dal 1970, in particolare negli USA (Cassatella, 2011).

analizzati mediante dispositivi digitali o software che, se non adeguatamente integrati con altre informazioni e fonti, restituiscono informazioni solo sugli effetti fisici, e non sulle cause che hanno generato i disturbi. Ciò è dovuto, presumibilmente, alla prevalenza del senso della vista rispetto a tutti i sensi coinvolti dalla percezione umana, che assume un peso pari a circa l'87% (Bell, 2004), oltre che alla maggiore facilità di oggettivarne la valutazione.

Tra gli strumenti informatici di supporto alla valutazione di impatto visivo Tolli *et al.* (2016) inseriscono la *Viewshed Analysis*, che si basa sulla capacità di alcuni Sistemi informativi geografici o territoriali (GIS) di restituire automaticamente informazioni sui campi/aree di paesaggio nascoste alla vista dell'osservatore a causa della presenza di un oggetto interposto⁴².

Pagliano (2011) invece propone una procedura di valutazione d'impatto basata sulla raccolta di fotografie e disegni prospettici che forniscono una "realistica previsione degli effetti visivi" dell'inserimento di un oggetto nel contesto. L'analisi impiega alcuni parametri utili a discretizzare le immagini analizzate e a valutare la sensibilità paesaggistica rispetto all'inserimento di una nuova opera, tramite la lettura delle geometrie del paesaggio (forma, linea, texture) e dei rapporti spaziali (scala, relazioni, linee d'ombra), a cui sono associati indicatori e prescrizioni utili alla stesura della relazione paesaggistica e alla proposta di interventi migliorativi o mitigativi.

L'approccio di una ricercatrice polacca (Sowińska-Świerkosz, 2016) si distacca da questa modalità, tentando di combinare la valutazione di impatto estetico ed ecologico in un unico indicatore, l'*Index of Landscape Disharmony* (ILDH). Lo studio parte dall'assunto fondamentale che l'inserimento di un manufatto nel paesaggio non implichi necessariamente una perturbazione negativa dello stesso; dunque, il grado di armonia paesaggistica di un'area non è direttamente collegato al suo livello di trasformazione antropica. Piuttosto, l'Autrice sostiene che l'armonia di un paesaggio sia determinata dalla sua coerenza intrinseca e dalla qualità dei manufatti inseriti in rapporto ad esso. Per esempio, attribuendo al colore un ruolo di primaria importanza nel determinare la compatibilità di un edificio con lo scenario che lo ospita, la ricercatrice sostiene che le composizioni armoniche sono quelle con cromie o tonalità simili, sebbene in letteratura si trovino pareri discordanti.

Tuttavia, nonostante alcuni tentativi e sperimentazioni, resta evidente la difficoltà di misurare gli aspetti estetico-percettivi in maniera rapida, oggettiva e condivisa (Tolli *et al.*, 2016), quindi di combinare indicatori quantitativi e qualitativi. Così, nella maggior parte degli strumenti dedicati alla valutazione delle interferenze umane sul paesaggio, l'approccio al problema è ancora per singole discipline/settori/temi, in contrasto con la visione di paesaggio promossa dalla CEP, che lo assume invece come entità definita dall'integrazione degli attributi naturali, estetico-percettivi e socio/culturali.

La disciplina paesaggistica e la valutazione di impatto in Italia

Le stesse difficoltà si registrano anche in ambito nazionale, dove la disciplina paesaggistica, benché vanti ormai una lunga esperienza nel campo della tutela, non ha ancora trovato strumenti adeguati alla valutazione di impatto paesistico.

L'ampliamento progressivo delle tipologie di beni oggetto di tutela e valorizzazione segna lo sviluppo della normativa italiana in materia, riflettendo di pari passo l'evoluzione del concetto di paesaggio, da "veduta/panorama" alla concezione complessa e articolata proposta dalla CEP. A grandi tratti, il primo testo fondamentale è la L. 1497/1939, che stabilisce la protezione, tramite l'apposizione del vincolo paesaggistico, delle bellezze naturali e panoramiche e dei beni immobili particolarmente belli o importanti dal punto di vista estetico e tradizionale non già considerati dalla tutela storico-artistica. La Legge del 1939 introduce, inoltre, il Piano Territoriale Paesistico come strumento delle Soprintendenze per la regolamentazione degli interventi all'interno delle aree vincolate.

⁴² Se il database spaziale è accurato, il software può calcolare anche l'intensità e la profondità del bacino visuale (Cassatella, 2011).

Successivamente, la L. 431/1985 (Legge Galasso) estende la tutela paesaggistica, sottoponendo a vincolo le qualità dell'ambiente naturale in aggiunta a quelle estetiche del paesaggio già previste dalle Legge del 1939; e imponendo inoltre alle Regioni l'obbligo di redazione del Piano Paesaggistico.

Dal 2004, il principale testo di riferimento sul paesaggio è il D.Lgs. 42/2004 – Codice dei beni culturali e del paesaggio, che recepisce le indicazioni della CEP e amplia il campo di applicazione dei due testi legislativi precedenti. Noto anche come “Codice Urbani”, il Decreto del 2004 è particolarmente importante ai fini di questa ricerca, in quanto:

- sostiene e favorisce la partecipazione dei privati nella valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico;
- al Capo III (Pianificazione paesaggistica), configura il piano paesaggistico come strumento di pianificazione sovraordinata per la pianificazione generale.

Tuttavia, come nel contesto europeo, anche in ambito nazionale le prime procedure e gli strumenti per valutare l'impatto di una trasformazione antropica sul paesaggio sono state introdotte dai testi in materia ambientale: prima la L. 349/1986 e il D.P.C.M. del 27 dicembre 1988, contenente le Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità; poi confluiti nel Testo Unico D.Lgs. 152/2006 – Norme in materia ambientale (Codice ambiente) che, oltre a normare la difesa, tutela e gestione delle risorse naturali (suolo, acqua, aria), definisce nel dettaglio le procedure per la valutazione d'impatto ambientale VAS, VIA e IPPC⁴³. Sebbene il testo recepisca la normativa europea e integri la concezione ecologica di paesaggio con quella di substrato socio-culturale del territorio, in molti casi gli strumenti che ne derivano si limitano ancora considerare il “fattore di vista” del manufatto come indicatore delle interferenze estetico-percettive sul paesaggio (Tolli *et al.*, 2016).

Oggi, in riferimento ai beni di valore paesaggistico, il D.P.C.M. 12/12/2005 – attuativo dell'art.146 del D.Lgs. 42/2004 – individua la documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi, introducendo l'obbligo di redigere la relazione paesaggistica. Con l'intento di ridurre i margini di discrezionalità nella valutazione dei tecnici (Di Bene and Scazzosi, 2006), il testo fornisce l'elenco dei documenti da corredare obbligatoriamente al progetto, precisando che la conoscenza del paesaggio *ante operam* debba includere l'analisi dei caratteri morfologici, materici, cromatici, delle tecniche costruttive, nonché della percezione sociale del territorio e delle sue dinamiche di trasformazione in atto e prevedibili. Tuttavia, non fornendo una metodologia di analisi di quegli aspetti che pure prescrive di identificare, la normativa denuncia il proprio limite, denotando ancora una volta la difficoltà di restituire giudizi obiettivi sul paesaggio (Pagliano, 2011).

3.3 La valutazione degli impatti degli impianti produttivi

Come anticipato al §2.1 ‘Scala di analisi e limiti’, la ricerca non entra nel merito disciplinare della pianificazione territoriale e considera la localizzazione degli insediamenti industriali come vincolo di progetto; dunque, assume che nella valutazione d'impatto di una trasformazione sul paesaggio, tanto nel caso di nuova costruzione, che di riqualificazione di impianti esistenti, il sito sia dato.

Strumenti di valutazione qualitativa

Da una indagine di Farjon, Wulp and Crommentuijn (2009) emerge che le zone industriali e commerciali sono quelle che interferiscono maggiormente con l'indice di apprezzamento del paesaggio. Ciò nonostante, considerando che già la letteratura generale sul tema presenta considerevoli limiti, la ricerca di applicazioni specifiche al patrimonio industriale ha prodotto scarsi risultati. Tra questi vi sono però alcune significative esperienze di ricerca che sono state assunte come riferimento di metodo e di contenuto.

⁴³ Valutazione ambientale strategica (VAS), valutazione d'impatto ambientale (VIA) e autorizzazione ambientale integrata (IPPC).

Uno studio promosso dalla provincia di Milano, in occasione dell'adeguamento alla L.R. 12/2005 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), delinea un repertorio di misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali rivolto anche ai siti produttivi (Provincia di Milano, 2012). Il tema è affrontato attraverso l'analisi incrociata di diversi interventi di trasformazione lineari, areali o puntuali (infrastrutture; centri commerciali; impianti industriali; ecc.) con differenti ambiti paesistici (paesaggio agrario produttivo; paesaggio di frangia; ecc). Per ciascuna combinazione, la metodologia proposta parte dall'impostazione di griglie valutative, costruite secondo una lettura orientata del paesaggio, e divide il processo di analisi in tre momenti consequenziali:

1. scala vasta e scala locale del paesaggio sono analizzate parallelamente alla definizione delle caratteristiche del tipo di opera da realizzare;
2. sono individuati gli impatti più rilevanti;
3. si procede alla individuazione delle opere di mitigazione e compensazione.

Lo studio approfondisce gli impatti di alcune tipologie produttive particolari (centrali termoelettriche; discariche e cave; impianti di trattamento delle acque), ma riporta anche una scheda generale applicabile alle altre produzioni. Per la categoria generale vengono individuati otto impatti principali, due dei quali sono ascrivibili alla dimensione estetico-percettiva. Tuttavia, lo studio sembra confermare la tendenza a considerare l'impatto paesistico riferendosi prevalentemente alla questione visuale/dimensionale.

Un'altra ricerca, condotta dal Politecnico di Torino per la regione Sardegna (Cassatella and Gambino, 2013; Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015), mostra come il controllo degli aspetti estetico-percettivi inizi ad assumere una certa rilevanza anche relativamente agli spazi della produzione. Lo studio analizza tre diversi tipi di opere (aree industriali, aree per la produzione di energia da fonti rinnovabili, aree estrattive) in rapporto allo scenario sardo; ne individua gli impatti ricorrenti e propone per ciascuna tipologia una serie di strategie di mitigazione. Sulla stessa linea si inseriscono anche il Piano Paesaggistico Regionale della Puglia⁴⁴ (2015) e la Legge sulla Bellezza del territorio pugliese⁴⁵: lo scenario strategico del primo comprende, infatti, la definizione di standard di qualità territoriale e paesaggistica nello sviluppo delle energie rinnovabili e nell'insediamento delle attività produttive; mentre la seconda si propone di eliminare o recuperare i detrattori del paesaggio, tra cui le aree industriali abbandonate.

Infine, la terza ricerca di riferimento è il risultato di un progetto europeo dedicato alla qualità del paesaggio (Busquets i Fabregas, 2007), che approfondisce il tema e propone alcune linee guida per la mitigazione delle interferenze generate sui paesaggi agrari, paesaggi industriali, infrastrutture viarie e paesaggi culturali.

La Tabella 1 mostra gli impatti relativi agli insediamenti industriali individuati dalle tre, selezionati tra quelli potenzialmente riferibili alla categoria estetico-percettiva considerata da questa ricerca.

Tabella 1 – Impatti estetico-percettivi degli insediamenti produttivi individuati in letteratura.

Ricerca	Impatti estetico-percettivi
Provincia di Milano (2012), Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali.	• frammentazione del paesaggio; alterazione della tessitura; detrattori visivi; • aumento della rumorosità; • perdita della fruibilità dei luoghi.
Osservatorio della Pianificazione Urbanistica e della Qualità del	• carenza di vivibilità: mancanza di spazi di relazione, di ombra, di connessioni pedonali, di rapporti dimensionali "a misura d'uomo";

⁴⁴ Fonte: <https://www.paesaggiopuglia.it/2-il-piano-paesaggistico.html> (ultimo accesso: 12.12.2019).

⁴⁵ Fonte: <http://www.regione.puglia.it/legge-sulla-bellezza> (ultimo accesso: 12.12.2019).

Paesaggio (2015), <i>Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna</i> .	• impatto visivo: ostruzione visiva lungo le strade principali, emergenza visiva di singoli detrattori, mancanza di carattere, salti di scala; • abbandono: grandi impianti dismessi o in crisi.
Busquets i Fabregas, J. (ed.), (2007), <i>Per una corretta visione del paesaggio: linee guida</i> .	• svincolamento formale dal mosaico paesaggistico circostante; • discontinuità delle strutture funzionali essenziali del paesaggio; • eterogeneità e bassa qualità architettonica degli edifici industriali; • stato di conservazione deficiente degli spazi esterni.

Strumenti di valutazione quantitativa

Diversamente dalle dimensioni più qualitative, i metodi e gli strumenti utili a valutare l'impatto ambientale dei siti produttivi vantano ormai un numero consistente di contributi e relative applicazioni, provenienti sia dalla letteratura, che dall'ambito normativo. Accademici e mondo industriale hanno sviluppato numerosi *tools* e tecniche per migliorare la sostenibilità del sistema produttivo e trarne benefici tangibili (Ball *et al.*, 2013). Sempre più spesso le valutazioni di impatto ambientale si servono di Sistemi di Supporto Decisionale (*Decision Support Systems* - DSSs) in grado di considerare congiuntamente la molteplicità dei fattori in gioco: si tratta in genere di processi basati sull'Analisi Multi-Criteriale (*Multi Criteria Analysis* - MCA) (Recanatesi, Tolli and Lord, 2014). Definiti spesso *Rating Systems*, consistono in procedure che semplificano la valutazione di una questione complessa senza perderne le interrelazioni e rappresentano pertanto un'ottima modalità di comunicazione delle prestazioni di un'azienda, ma anche uno strumento utile a individuare gli aspetti essenziali di un problema articolato (Jesinghaus, 2000).

Solitamente, l'efficienza degli edifici produttivi e quella del processo sono analizzate in maniera separata, benché spesso condividano le stesse infrastrutture energetiche e si perda così l'occasione di sfruttare positivamente le interrelazioni tra i processi (Ball *et al.*, 2013). Infatti, sul mercato non sono ancora disponibili strumenti che coprano contemporaneamente l'analisi dei diversi livelli di un sito produttivo, identificando i punti critici e suggeriscano azioni di miglioramento (Despeisse, 2013).

All'interno di questa classe, si collocano due tipi di strumenti. Da un lato, i sistemi di valutazione che riguardano le prestazioni ambientali delle aziende prevalentemente in riferimento al processo. Chen *et al.* (2013) ne citano alcuni dei più noti: *Dow Jones Sustainability Index* (1999); *GRI Reporting Framework* (1999); *IChemE Sustainability Metrics* (2002); *Rapid Plant Assessment Tool* (2002). Azapagic e Perdan (2000) citano invece la ISO 14001⁴⁶ e il regolamento EMAS⁴⁷ come i sistemi di audit più diffusi in questo ambito. La seconda tipologia di strumenti comprende invece i sistemi di valutazione delle prestazioni ambientali degli edifici produttivi: si tratta di applicazioni di schemi generali o declinazioni specifiche dei cosiddetti *Green Building Rating Systems* (GBRSs) , tra cui BREEAM, LEED, CASBEE, ecc. Di frequente questi protocolli si riferiscono alla fabbrica considerando solo gli aspetti ambientali strettamente connessi al manufatto edilizio, senza includere i consumi e le emissioni relative al processo che esso ospita, benché di fatto essi costituiscano la componente più "inquinante" del complesso produttivo. Perciò, quando si usa il termine *green factory* va precisato nel dettaglio quali sono gli elementi considerati (Akter, 2016).

⁴⁶ UNI EN ISO 14001:2015 *Sistemi di gestione ambientale - Requisiti e guida per l'uso*. La norma specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale che un'organizzazione può utilizzare per sviluppare le proprie prestazioni ambientali, considerando una prospettiva del ciclo di vita, senza tuttavia stabilire alcun criterio specifico di prestazione ambientale. Fonte: <http://store.uni.com> (ultimo accesso 08.01.2020).

⁴⁷ Il Sistema comunitario di ecogestione e audit (*Eco-Management and Audit Scheme*) è un sistema a cui possono aderire volontariamente le imprese e le organizzazioni che desiderano impegnarsi nel valutare e migliorare la propria efficienza ambientale; è uno strumento attraverso il quale è possibile avere informazioni sulle prestazioni ambientali delle organizzazioni. Il primo Regolamento EMAS n. 1836 è stato emanato nel 1993; nel 2009 è stato sostituito dal nuovo Regolamento n. 1221. Fonte: www.isprambiente.gov.it (ultimo accesso 08.01.2020).

Sebbene si tratti di strumenti riconosciuti e di comprovata affidabilità scientifica, l'ostacolo principale alla diffusione dei sistemi di valutazione di tipo GBRS è il tempo necessario a svolgere l'analisi, che impegna a lungo il valutatore e i soggetti coinvolti nel reperimento dei dati, per la complessità di alcuni indicatori o la loro inapplicabilità/inadeguatezza a specifici settori industriali. Al proposito, Chen *et al.* (2013) auspicano la semplificazione di questi strumenti e il superamento delle complessità rilevate, per poter aspirare alla loro massima diffusione/applicazione.

3.4 Possibili analogie tematiche

Avendo trovato scarso riscontro nella letteratura dedicata al patrimonio industriale, la ricerca ha deciso di esplorare anche a strumenti e metodologie sviluppate per altre tipologie edilizie, assimilabili agli impianti produttivi per dimensioni o per funzioni ospitate. Tra queste, in particolare, rientrano le infrastrutture energetiche⁴⁸ e gli edifici agricoli.

Da circa un decennio, il rapporto tra infrastrutture energetiche e paesaggio ha ricevuto l'attenzione di molti ricercatori. In particolare, le installazioni per lo sfruttamento delle Fonti di Energia Rinnovabile (FER), le cui caratteristiche dimensionali e tecniche – determinate perlopiù dai requisiti di efficienza – richiedono un uso estensivo del territorio. Ciò ha spinto molti ricercatori ad approfondire la questione del loro rapporto con il paesaggio (Busquets i Fabregas, 2007; Wolsink, 2007; Devine-Wright and Howes, 2010; Maehr *et al.*, 2015; Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015; Ginelli and Daglio, 2016; Mueller, Keil and Bauer, 2017).

Da qui emergono alcune interessanti riflessioni:

- la vicinanza spaziale incide sulla percezione che la comunità ha dell'infrastruttura; i potenziali impatti rilevati riguardano la qualità del paesaggio, la perturbazione del senso e dell'identità del luogo, la riduzione del valore delle case/dei terreni e danni alla salute (Devine-Wright and Howes, 2010; Mueller, Keil and Bauer, 2017);
- non sempre esiste una correlazione tra vicinanza e grado di accettazione della costruzione: specialmente quando questa risulta avere alcune implicazioni ambientali positive, si può registrare il fenomeno questo definito "sindrome di NIMBY⁴⁹ inversa" (Warren *et al.*, 2005);
- combinando infrastruttura energetica e produzione agricola, gli Agrophotovoltaics (APV)⁵⁰ evidenziano un approccio doppiamente produttivo, poiché rendendo l'uso del suolo più efficiente e contemporaneamente costituiscono una nuova fonte di reddito per gli agricoltori, che prima potevano invece solo scegliere alternativamente una delle due;
- in Italia, l'Istituto di Biometeorologia del CNR⁵¹, ha sviluppato una ricerca sulla mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e visivo dei nuovi insediamenti strutturali e infrastrutturali nelle zone rurali, notando che i due aspetti sono spesso correlati. Riferendosi in particolare ai nuovi insediamenti impiantistici, tra cui le FER, gli studiosi osservano che prevedere strategie di mitigazione fin dalle prime fasi di progettazione è divenuta prassi comune, ma che ancora non esistono protocolli codificati di studio e di intervento.

Anche il settore agroalimentare primario è stato oggetto di diversi studi, che si sono concentrati perlopiù sugli edifici agricoli di piccola dimensione (García, Hernández and Ayuga, 2003; Rosley, Lamit and Rahman, 2013; Tassinari *et al.*, 2013; Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015), definendo linee guida sul corretto inserimento paesaggistico di queste costruzioni,

⁴⁸ Il termine infrastruttura non è da ricondurre alla sua declinazione più frequente riferita alle attrezzature per la mobilità, ma piuttosto alla sua accezione materiale di elemento di collegamento tra varie funzioni urbane, espressione di collettività (Faroldi, 2016).

⁴⁹ Con NIMBY (*Not In My Back Yard*) si intende quell'atteggiamento per cui le persone tendono a difendere il loro territorio, adottando pratiche protezionistiche e di opposizione rispetto a sviluppi indesiderati che sono pianificati all'interno del proprio ambiente di vita (Devine-Wright and Howes, 2010).

⁵⁰ Fonte: <https://www.ise.fraunhofer.de/en/press-media/press-releases/2017/harvesting-the-sun-for-power-and-produce-agrophotovoltaics-increases-the-land-use-efficiency-by-over-60-percent.html> (ultimo accesso: 25.11.2017).

⁵¹ Sviluppato nella sede di Bologna. Fonte: <http://www.bo.ibimet.cnr.it/attivita/mitigazione-e-compensazione-dellimpatto-visivo> (ultimo accesso: 23.01.2019).

che spesso popolano il territorio senza precisi riferimenti né alle costruzioni rurali tradizionali, né alle costruzioni produttive delle aree industriali.

Infine, un possibile riferimento metodologico può essere costituito dal *Social Life Cycle Assessment* (SLCA). Sviluppate come evoluzione degli approcci *Life Cycle Assessment* di cui fanno propri i principi base, le metodiche SLCA si propongono oggi come una promettente prospettiva di integrazione degli aspetti di sostenibilità ambientale con quelli di sostenibilità sociale. Il loro studio esula dagli obiettivi di questa ricerca, che tuttavia ne ha approfondito alcuni aspetti in ragione di alcune analogie riscontrate: così come la valutazione degli impatti paesistici, anche l'impatto sociale richiede il coinvolgimento di diversi *stakeholder* (lavoratori, consumatori, comunità locale, società, attori della catena di produzione) e presenta quindi le stesse difficoltà di misurazione/oggettivazione, in quanto la valutazione è fortemente influenzata sia da sensibilità individuali che da fattori geografico-culturali locali.

Verso una valutazione di impatto integrata per gli insediamenti produttivi

Dall'analisi della letteratura illustrata in questo capitolo emerge che:

- appare universalmente accettata la concezione di paesaggio introdotta dalla CEP, dalla cui complessità e articolazione derivano in buona parte i limiti che si riscontrano negli strumenti, nelle metodologie e nei regolamenti disponibili per valutare sia la sua qualità, sia la compatibilità di una trasformazione antropica che vi sia introdotta;
- le principali criticità rilevate risultano, infatti, la difficoltà di combinare insieme indicatori quantitativi e qualitativi, e, di questi ultimi, l'eccessiva, benché imprescindibile, discrezionalità/soggettività;
- la normativa italiana recepisce le indicazioni della CEP e si mostra particolarmente attenta alla compatibilità paesaggistica degli interventi antropici, mediante lo strumento della relazione paesaggistica, ma non entra nel merito dei criteri utili alla sua "corretta" redazione;
- il numero di studi e di strumenti oggi disponibili per valutare gli impatti ambientali degli insediamenti produttivi sul paesaggio è in crescita, ma spesso questi sono dedicati perlopiù alle nuove costruzioni, mentre, gli impatti più intensi e il livello insostenibile dei nostri consumi dipendono in larga parte da ciò che già esiste, dunque è evidente che ci si debba occupare più della riqualificazione del patrimonio costruito che della realizzazione di nuovi insediamenti (Delpiano and Trombetti, 2011);
- oltre ad una discreta produzione di letteratura sulla valutazione e mitigazione degli impatti ambientali degli insediamenti produttivi, di recente sono state condotte alcune interessanti ricerche sul rapporto tra l'industria e le componenti più qualitative del paesaggio; il cui numero ancora troppo limitato suggerisce anche di riferirsi agli strumenti sviluppati per le infrastrutture energetiche e gli edifici produttivi agricoli, che godono ormai di decenni di attenzione nel panorama internazionale;
- emerge manifestamente, infine, la necessità di maggiore concretezza: per essere efficacemente adottate dal settore industriale, le metodiche sviluppate dall'accademia devono rispondere maggiormente a criteri di fattibilità e sistematicità. Ciò significa superare l'approccio mono disciplinare seguito finora: molti studi dimostrano infatti le potenzialità dell'integrazione dei sistemi processo-edificio-contesto, mentre ancora manca l'approccio pragmatico in grado di combinarle, quindi di renderle di facile comprensione e adozione da parte degli industriali (Despeisse *et al.*, 2012). Una parte molto consistente della letteratura è, purtroppo, ancora focalizzata solo sulla sostenibilità del prodotto e sulle singole tecnologie, piuttosto che sul sistema di produzione nella sua complessità.

Una riflessione unitaria capace di investire le molteplici connotazioni del tema non risulta ancora compiuta; quindi appare utile esplorare la possibilità di coniugare la mitigazione degli impatti alle diverse scale con le esigenze dei processi produttivi, evitando di incorrere in opportunistiche operazioni di *greenwashing*  (Cavallo, Degli Esposti and Konstantinou, 2012).

4 L'industria agroalimentare

..quella forma che l'uomo, nel corso e ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale.

-- Emilio Sereni (1961), *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari.

Azienda Agricola Conterno Franco Cascina Sciulun, Monforte d'Alba (I).



L'industria agroalimentare – che comprende una vasta gamma di attività finalizzate alla produzione degli alimenti, destinati agli umani o agli animali – è uno dei settori industriali in cui si registrano le interferenze più acute con il paesaggio. Ciò soprattutto a causa della localizzazione degli insediamenti, che ne rende spesso intenso il contrasto con gli scenari rurali, e per ragioni funzionali, dovute a processi altamente energivori e idro-esigenti. A questo si aggiunge un importante tema di coerenza tra immagine della fabbrica e valori promossi dall'azienda, essendo i prodotti destinati all'alimentazione umana intimamente legati alla qualità del territorio da cui provengono. In Emilia-Romagna il settore è particolarmente rilevante ed è tra i più attivi nel percorso di conversione sostenibile della produzione industriale. Orogel, azienda italiana leader nella catena del freddo, è rappresentativa da un lato di questa propensione regionale alla sostenibilità e all'innovazione, dall'altro è testimone del forte radicamento territoriale che caratterizza il settore.

Keywords: industrie alimentari; paesaggio agrario; qualità del territorio; naturalità; efficienza energetica; risorsa idrica; prodotti tipici; Orogel.

4.1 Definizione e classificazione

L'Enciclopedia Treccani⁵² definisce l'industria alimentare (o agroalimentare) come l'insieme delle imprese che si dedicano alla produzione di bevande o alla realizzazione di altri prodotti finiti e semilavorati, attraverso la lavorazione e la trasformazione di materie provenienti da attività primarie quali l'agricoltura, la zootecnia, la silvicoltura e la pesca, destinati al consumo più o meno immediato da parte degli esseri umani o degli animali. Mentre questa definizione è riferita in generale all'attività, Forsythe (1998) descrive l'industria alimentare (i.a.) in termini spaziali, come un'area circoscritta in cui le materie prime alimentari vengono recapitate e trasformate in vari modi in un prodotto finale.

La varietà dei processi coinvolti rende difficile generalizzare, ma è possibile individuare almeno i principali segmenti del settore (Clark, 2005): cereali, carne, frutta e verdura, bevande, ingredienti alimentari, caseario. In realtà, i modi per classificare le attività produttive sono numerosi; alcuni si basano sul tipo di processo, altri sul tipo di prodotto, altri ancora sulle materie prime impiegate. Si può distinguere tra industrie di prima trasformazione e di seconda; essendo queste ultime quelle che utilizzano i semilavorati delle prime. Oppure, dal punto di vista tecnologico, le i.a. si possono suddividere in: estrattive (farine, zucchero, olio); fermentative (vino, birra, formaggi); conserviere e basate su operazioni fisiche e meccaniche (dolci, caffè, ecc.).

Tra le tante, la ricerca assume la classificazione statistica ATECO 2007⁵³, che suddivide le attività economiche per tipo di prodotto trattato, prendendo in considerazione le attività manifatturiere (C) di cui ai codici:

C10 Industrie alimentari

- C10.1 Lavorazione e conservazione di carne e produzione di prodotti a base di carne
- C10.2 Lavorazione e conservazione di pesce, crostacei e molluschi
- C10.3 Lavorazione e conservazione di frutta e ortaggi
- C10.4 Produzione di oli e grassi vegetali e animali
- C10.5 Industria lattiero-casearia
- C10.6 Lavorazione delle granaglie, produzione di amidi e di prodotti amidacei
- C10.7 Produzione di prodotti da forno e farinacei
- C10.8 Produzione di altri prodotti alimentari

⁵² Fonte: http://www.treccani.it/enciclopedia/industria-alimentare_%28Dizionario-di-Economia-e-Finanza%29/.

⁵³ Fonte: <http://www.istat.it/it/strumenti/definizioni-e-classificazioni/ateco-2007>.

- C10.9 Produzione di prodotti per l'alimentazione degli animali

C11 Industrie delle bevande

- C11.01 Distillazione, rettifica e miscelatura degli alcolici
- C11.02 Produzione di vini da uve
- C11.03 Produzione di sidro e di altri vini a base di frutta
- C11.04 Produzione di altre bevande fermentate non distillate
- C11.05 Produzione di birra
- C11.06 Produzione di malto
- C11.07 Industria delle bibite analcoliche, delle acque minerali e di altre acque in bottiglia

4.2 Il rapporto con il paesaggio, tra criticità e opportunità

In termini quantitativi, l'industria europea dei beni alimentari è caratterizzata per il 99,1% dalla presenza di *PMI* ; il 90% delle quali sono distribuite soprattutto nel Sud dell'Europa (Enea, 2016). L'i.a. rappresenta uno dei principali settori economici della manifattura europea; in Italia, è il secondo settore manifatturiero e realizza circa il 13% del valore complessivo della produzione nazionale⁵⁴. Altrettanto significativi sono i costi ambientali derivanti dalle attività delle numerose filiere che la caratterizzano. In generale, tra i settori industriali l'agroalimentare è uno di quelli per cui il rapporto con il paesaggio è più significativo, per ragioni di prossimità sia fisica, sia culturale.

Processi energivori e idro-esigenti

Per quanto riguarda la dimensione naturale, la complessità della relazione con il paesaggio coinvolge l'intera filiera produttiva, dal reperimento delle materie prime fino alla conservazione e distribuzione dei prodotti finiti. Dunque la scala di osservazione del fenomeno ha una dimensione ampia, che coinvolge il grande tema degli impatti ambientali connessi al ciclo di vita dei prodotti.

Le risorse agricole, input della filiera, sono altamente suscettibili ai cambiamenti climatici, ai depositi di particolati atmosferici e agli eventi calamitosi come siccità e inondazioni; la disponibilità, la qualità e i prezzi delle materie prime agricole dipendono in gran parte dalle condizioni meteorologiche locali (che a loro volta risentono dei cambiamenti globali) e di conseguenza ne risente l'industria alimentare (Fedriga, 2016). Questo spiega perché il tema è particolarmente sentito dalle aziende del settore.

Inoltre, la lavorazione delle risorse agricole coinvolge processi altamente energivori (Enea, 2016): il consumo energetico del settore agricoltura e industria alimentare nel complesso, riferito al 2014, è di 13,30 Mtep, pari al 12% dei consumi di energia finale a livello nazionale. Di questa quota, circa il 65% è imputabile alla produzione industriale alimentare. Significativo è anche l'indice energetico dei processi di produzione e trasformazione⁵⁵, che esprime l'efficienza energetica dei singoli comparti: nello specifico, Enea registra rapporti particolarmente elevati (circa 20:1) nella catena del freddo e nelle produzioni in serra. La maggior parte della domanda energetica è dovuta alle operazioni di conservazione e igienizzazione dei cibi (Lee and Okos, 2011), che richiedono trattamenti termici come pastorizzazione, sterilizzazione, essiccazione, refrigerazione e surgelazione. Per produrre calore, l'i.a. usa tradizionalmente caldaie a vapore e macchine di refrigerazione a compressione (Philipp *et al.*, 2016). La maggior parte del fabbisogno energetico è soddisfatto da fonti fossili; infatti nel 2014 le quote di combustibili utilizzati dall'i.a. erano così ripartite: 35,5% di olio combustibile BTZ; 27,5% di energia elettrica; 17,3% di olio combustibile ATZ, 10,3% di gasolio, 8,3% di GPL, e una porzione molto limitata di carbone da legna per la restante quota (Enea, 2016).

⁵⁴ Fonte: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/impresa/competitivita-e-nuove-imprese/industria-alimentare> (ultimo accesso: 02.08.2019).

⁵⁵ Il rapporto si esprime come la quantità di energia ottenuta (kWh_{out}) e quella immessa (kWh_{in}).

Oltre a ciò, l'agroalimentare è uno dei settori industriali più idro-esigenti, con una richiesta di oltre mille litri d'acqua "primaria" all'ora (Bortolini et al., 2017). La risorsa è impiegata sia direttamente come ingrediente nella produzione di cibi e bevande, sia in attività ausiliarie come il lavaggio degli impianti e la generazione di vapore, cioè come mezzo di produzione (Lee and Okos, 2011). Anche per questi usi secondari, gli standard normativi attuali prevedono che l'acqua impiegata sia equivalente ad acqua potabile. Di conseguenza, la gestione della risorsa idrica – dall'approvvigionamento fino al suo smaltimento – diventa cruciale per le aziende alimentari in termini economici, costituendo una importante voce di spesa (Bortolini et al., 2017). Per questo molte aziende riconoscono l'importanza di introdurre migliorie e innovazioni di processo volte a ridurre la richiesta idrica, attuando sia pratiche per limitare la domanda di acqua primaria, sia misure per il trattamento e recupero delle acque di processo (Bortolini et al., 2017). Non meno importante è l'inquinamento termico e chimico dei corpi idrici superficiali o di falda, in cui vengono riversate le acque reflue utilizzate nei processi di trasformazione delle risorse agricole (Tandy, 1975).

Legame con la qualità del territorio: identità e coerenza

Gli insediamenti agroalimentari producono una serie di impatti negativi anche rispetto alla dimensione sociale/culturale del paesaggio. Tuttavia, rispetto ad altre filiere produttive, la particolare relazione di prossimità con il paesaggio – benché non priva di ambiguità (Gandolfi, 2011) – può forse rappresentare il punto di partenza per trasformare i vincoli e le criticità delle strutture produttive in opportunità di comunicazione e crescita per le aziende stesse, oltre che per il territorio.

Infatti, la produzione di beni destinati all'alimentazione umana presenta un legame molto stretto con la qualità del territorio, che fornisce una quota rilevante del valore incorporato nei prodotti, sia reale, sia simbolico (salubrità, tipicità, genuinità). Ne sono la prova i *claim* di alcune note i.a. italiane come: "Buono per natura" (Orologi), o "La natura di prima mano" (Valfrutta). Il legame con la natura per queste aziende è fondamentale: il riferimento è a un paesaggio bucolico, al fermo immagine idilliaco del Mulino Bianco (Barilla), in cui uomo e paesaggio agrario convivono in una relazione armonica ed equilibrata.

Dunque, si manifesta una palese contraddizione quando il consumatore, sempre più informato e interessato alla sostenibilità, si trova di fronte a un imponente magazzino automatizzato dove vengono stoccati quei tanto declamati prodotti naturali, salubri e genuini; cioè una costruzione che magari ostruisce la vista verso la campagna coltivata, è circondata da piazzali asfaltati roventi e la cui evidenza non richiama in alcun modo quei valori di naturalità, stagionalità, rispetto per l'ambiente di cui le aziende si fanno portatrici. Per la i.a. risulta dunque fondamentale la coerenza tra immagine della fabbrica e valori aziendali; più che per altri settori, come ad esempio l'industria automobilistica, spesso identificata con valori di innovazione, tecnologia, velocità che poco hanno a che fare con il paesaggio "naturale" e per la quale, quindi, la congruenza degli impianti con il contesto non viene percepita come aspetto critico.



Figura 13 – Pubblicità del Mulino Bianco, 1976 (Fonte: www.mulinobianco.it).

Il tema non è nuovo agli studiosi nel campo del marketing e della comunicazione, che hanno notato come le attività delle aziende e dei consumatori hanno sempre più a che fare con lo spazio e i luoghi della produzione (Giovanardi and Lucarelli, 2018). Ciò è vero in particolare per l'agroindustria, per cui le risorse paesaggistiche rappresentano sia l'input della filiera, sia un fattore di potenziamento dell'identità e della qualità del prodotto (Gandolfi, 2011). Si pensi alle tradizioni e ai prodotti enogastronomici che rendono unici certi paesaggi della produzione (Bruni, 2016); fenomeno che si rafforza ulteriormente quando viene superata la dimensione del singolo prodotto, passando da un brand di impresa al brand territoriale: in gergo 'country-of-origin effect' (Gandolfi, 2011).

Il paesaggio e le sue caratteristiche di qualità ambientale e culturale costituiscono dunque un importante fattore da ascrivere nella "catena del valore" di certe produzioni, prime fra tutte certamente quelle di viti e uliveti, come mostra l'esempio toscano riportato in Figura 14. In questo filone si inseriscono un numero consistente di ricerche ed esperienze progettuali sui territori del vino e l'architettura delle cantine (Tassinari et al., 2013; Torquati, Giacchè and Venanzi, 2015; Harea and Eplényi, 2017).

	Patrimonio storico - culturale	Identità territorio	Presenza servizi ecosistemici	Qualità ambientale e patrimonio naturalistico	Estetica paesaggio	Servizi collettivi per sostenibilità	Reputazione del territorio	Creazione reti locali e internazionali	Qualità del capitale umano
Filiera moda toscana	**	**	-	*	*	**	**	**	***
Comprensorio del Cuoio di Santa Croce sull'Arno	*	***	*	**	*	***	**	***	**
Filiera della ceramica toscana	**	***	*	**	**	*	**	*	**
Filiera agroalimentare della Maremma	**	***	***	***	***	**	***	*	**
Sistema Parchi della Val di Cornia	***	***	**	**	***	**	**	**	**
Distretto cartario di Capannori	*	***	**	**	*	***	**	**	***
Filiera della calzatura di Segromigno (Lu) e Valdinievole (PT)	*	*	*	**	*	*	*	*	**
Distretto della nautica da diporto	**	**	**	**	*	*	***	**	***
Comprensorio della Valdera e del Volterrano	***	**	**	***	***	**	***	***	***
Distretto lapideo Apuo - Versiliese	***	***	**	**	**	*	*	***	**
Polo di innovazione per le energie rinnovabili e il risparmio energetico (PIERRE)	-	*	*	**	-	**	**	***	***
Filiera agroalimentare del Chianti Classico	***	***	**	***	***	**	***	***	***
Filiera floro-vivaistica	*	**	***	**	**	***	**	**	**
Filiera del legno e del mobilio	*	***	-	*	*	**	***	*	**
Area del parco della Val d'Orcia - patrimonio UNESCO (SI-GR)	***	***	***	***	***	*	***	***	**

Figura 14 – Rapporto tra risorse del paesaggio e componenti di attrattività in Toscana, dove gli asterischi indicano il grado di caratterizzazione, da scarsa (*) a elevata (***). Fonte: Gandolfi, 2011.

Localizzazione in ambiti ad alto valore paesaggistico o rurali produttivi

Al tema della qualità ambientale del territorio si lega naturalmente quello della localizzazione degli impianti industriali in aree scarsamente urbanizzate, dove il contrasto tra la costruzione e lo scenario si percepisce in maniera più intensa. L'impatto degli edifici industriali sui paesaggi rurali o scarsamente urbanizzati rappresenta una delle sfide più difficili per i paesaggisti, specialmente quando si tratta di complessi di grandi dimensioni che entrano in competizione con la scala territoriale (Tandy, 1975).

Di fatto, molte i.a. si trovano inserite in o prossime a ambiti rurali, per il tradizionale rapporto di vicinanza tra coltivazione e luogo di trasformazione dei prodotti agricoli. Da una recente indagine sui paesaggi mediterranei svolta all'interno del progetto europeo PAYS.MED.URBAN (Regione Lombardia, 2011), emerge che oggi gli insediamenti industriali sono tra i maggiori responsabili del degrado dei paesaggi agrari di frangia: si tratta perlopiù di complessi che occupano vaste porzioni di territorio agricolo, a ridosso di importanti reti viarie, lontano dal costruito urbano; caratterizzate spesso da un basso numero di addetti per unità di superficie, poiché limitate a ospitare attività di logistica/magazzinaggio.

La localizzazione in ambiti ad alto valore paesaggistico o rurali, che dovrebbe essere colta come un'opportunità progettuale, è invece spesso considerata un pretesto per costruire liberamente fuori dal campo visivo dei più. Tuttavia, oggi che si è molto affievolito il legame funzionale di necessaria prossimità col fondo, l'adeguatezza della localizzazione dell'impianto agroindustriale deve essere valutata e ripensata in un nuovo e positivo rapporto di scambio con il paesaggio, individuando modalità di interazione capaci di sfruttare, dove possibile, la vicinanza al paesaggio agrario come un'opportunità di crescita sia per l'azienda che per le comunità insediate nel territorio, che vedono migliorare la qualità ambientale e percettiva del loro ambiente di vita (Busquets i Fabregas, 2007). Se ben progettato, un complesso agroalimentare può perfino diventare motivo di orgoglio e identità per la comunità locale, oltre a generare lavoro e benessere economico (Clark, 2005).

4.3 L'industria alimentare in Emilia-Romagna

Il tessuto produttivo dell'Emilia-Romagna è caratterizzato in gran parte da *PMI*  (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009), caratteristica comune a tutto il contesto nazionale e a molte regioni del Mediterraneo (Busquets i Fabregas, 2007). In Regione, è prevalentemente intorno all'asse costruito dalla via Emilia che le attività produttive hanno trovato terreno fertile, andando a costituire un tessuto frammentato di costruzioni di piccola-media dimensione (Regione Emilia-Romagna, 2009).

Alla fine del 2018 in Emilia-Romagna si contavano poco meno di 405.000 imprese attive, concentrate soprattutto in 4 settori manifatturieri principali (Figura 15): Metalli (24,5%), Moda (15,3%), Alimentare (11,1%) e Macchine e apparecchi meccanici (9,7%) (Unioncamere Emilia-Romagna, 2018).

Dunque, il settore alimentare riveste un ruolo particolarmente importante dal punto di vista economico, sociale e percettivo nel territorio emiliano romagnolo.

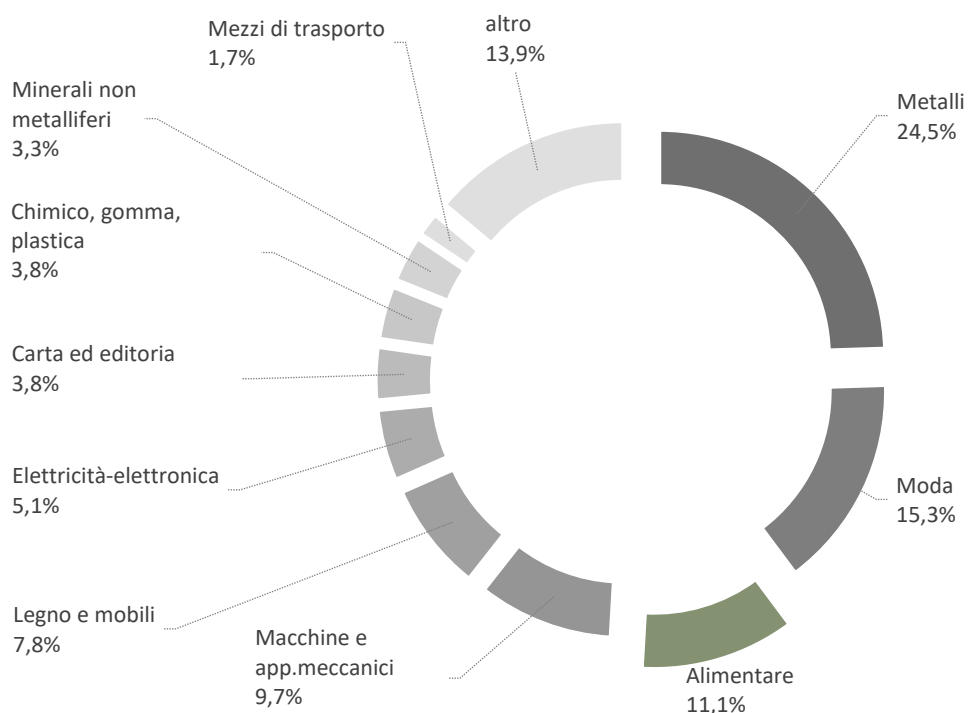


Figura 15 – Principali settori manifatturieri in Emilia-Romagna per numero di imprese attive nel 2018.

Rilevanza economica

Il settore svolge un ruolo decisivo nell'economia regionale e include produzioni di eccellenza, con importanti quote di export, che sono caratterizzate dalla qualità del territorio da cui le coltivazioni provengono, quindi anche dalla forte interazione che si instaura fra contesto, prodotti e mercati. Ciò è legato specialmente alla qualità dell'ambiente e al valore del paesaggio regionale, inserito nel più ampio quadro del *Made in Italy* (Fanfani and Pieri, 2016). Ad oggi la regione vanta il record europeo di certificazioni D.O.C. (Denominazione di Origine Controllata) e I.G.P. (Indicazione Geografica Protetta) di prodotti agroalimentari, con 44 prodotti noti a livello internazionale⁵⁶.

Tra le imprese più importanti: Orogel, Consorzio Parmigiano Reggiano, Barilla, Valsoia, Mutti, Granarolo, Consorzio Prosciutto di Parma.

Nel 2014 la filiera ha esportato merci per un valore di circa 6,6 miliardi di euro, corrispondenti al 17,1% dell'export nazionale; e al 12,5% di quello regionale (Regione Emilia-Romagna; Ervet, 2016). La principale area di destinazione delle merci è l'Europa (EU28), da cui proviene circa il 68% della domanda. A livello internazionale il cluster alimentare emiliano romagnolo è riconosciuto per la capacità di conciliare innovazione e tradizione, raggiungendo livelli eccellenti di qualità e sicurezza degli alimenti (Regione Emilia-Romagna; Ervet, 2016). In particolare, Ervet identifica i comparti delle produzioni vegetali e animali come i più competitivi, grazie alla qualità delle materie prime, ma anche all'efficienza dei processi di trasformazione e conservazione degli stessi; tra questi vi è la catena del freddo, comparto efficiente e radicato sul territorio, che contribuisce a preservare il valore qualitativo dei prodotti regionali.

In termini quantitativi, il settore agroalimentare costituisce la seconda filiera produttiva regionale per numero di addetti⁵⁷ (Regione Emilia-Romagna; Ervet, 2016): con 5.583 Unità locali  proprie del settore secondario, che coprono circa il 20% delle unità complessive della filiera; e 55.470 addetti, che corrispondono al 31,8% del personale coinvolto tra agricoltura, manifattura e distribuzione. Delle 44.233 imprese manifatturiere (artigiane e industriali) iscritte ai registri delle Camere di Commercio regionali nel 2016, circa l'11% appartiene al settore alimentare e delle bevande (3.229 artigiane e 1.657 industriali) (Pieri and Fanfani, 2017).

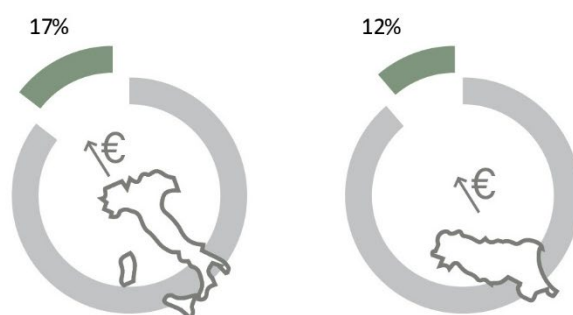


Figura 16 – Quote di export dell'agroalimentare sul totale nazionale (sinistra) e regionale (destra).

⁵⁶ Fonte: <http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/produzioni-agroalimentari/doc/prodotti-dop-e-igp-delle-emilia-romagna> (ultimo accesso: 02.08.2019).

⁵⁷ Il dato è riferito al settore agroalimentare nel complesso (agricoltura, industria e sistema di distribuzione) ed è ricavato dalla banca dati Asia, aggiornata al 2012.

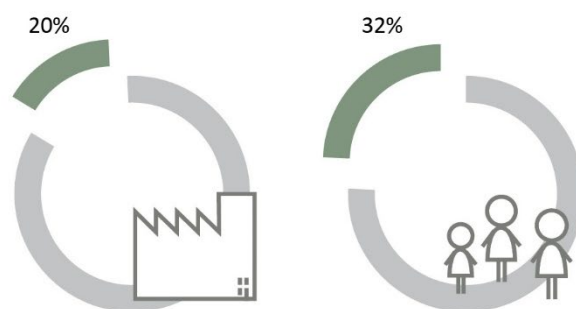


Figura 17 – Rilevanza quantitativa del settore agroalimentare a livello regionale: quota di unità locali (sinistra) e percentuale di addetti (destra).

Rilevanza ambientale

Il settore agroalimentare emiliano romagnolo è uno dei più attivi nel percorso di conversione sostenibile dell'industria regionale e particolarmente innovativo nel campo della *green economy* [📖](#) (Regione Emilia-Romagna; Ervet, 2012): secondo un'indagine di SPRINT – l'unità regionale per l'internazionalizzazione delle PMI (Sprint Emilia-Romagna, 2015), più di 29.000 aziende investono oggi in prodotti e tecnologie sostenibili; di queste circa il 25% sono industrie alimentari. Inoltre, la regione registra la percentuale nazionale più alta di aziende dotate di certificazione ambientale; e quasi il 90% delle aziende del comparto i.a. puntano strategicamente sul marchio biologico o sulla riduzione degli impatti ambientali supportati da studi LCA di prodotto e/o EPD (Regione Emilia-Romagna; Ervet, 2012).

Dal punto di vista della qualificazione ambientale delle aree produttive, la regione vanta il primato di aree ecologicamente attrezzate a livello nazionale. Su circa 10mila ettari di APEA [📖](#) presenti in Italia, il 36% è situato in Emilia-Romagna, dove se ne contano 30, di cui 5 nella provincia di Bologna, 4 nelle province di Ferrara e Modena, 3 a Parma, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia e Rimini e 2 a Forlì-Cesena, per una superficie totale di quasi 4.800 ettari (Garibaldo *et al.*, 2012).

Tra le tante iniziative regionali in corso, vale la pena citare la piattaforma *Green Industries* (AA.VV., 2015), che ricerca e promuove soluzioni innovative per le PMI, campo in cui ancora una volta il settore agroalimentare risulta all'avanguardia.

Presenza nel paesaggio agrario

La direttrice storica di sviluppo industriale della Regione è la via Emilia, asse infrastrutturale fondamentale non solo dal punto di vista fisico, ma anche ideale linea guida nella promozione della filiera produttiva regionale (Fanfani and Pieri, 2016). Geograficamente, circa il 65% delle imprese si colloca tra le province di Parma, Modena, Bologna e Reggio Emilia (Pieri and Fanfani, 2017).

Un atlante dei paesaggi regionali (Marangoni, 2008), che deriva da un'indagine promossa dal *PROGETTO PAYS.DOC Buone pratiche per il paesaggio*⁵⁸ (Busquets i Fabregas, 2007), individua e descrive alcuni contesti emiliano romagnoli fortemente caratterizzati dalla presenza degli insediamenti produttivi. Ne emerge che il paesaggio locale è interessato da fenomeni di intenso contrasto tra l'edificato produttivo e lo scenario circostante, non solo in ambito urbano o peri-urbano ma anche nei contesti rurali. In particolare, quelli in cui la presenza dell'i.a. è massiccia sono:

⁵⁸ Si tratta di un progetto co-finanziato dall'Unione Europea nell'ambito del programma Interreg IIIB, area MEDOCC. Tra gli obiettivi del PROGETTO PAYS.DOC vi era quello di definire criteri comuni per l'identificazione e l'analisi dei paesaggi nell'intero contesto mediterraneo. Dunque, per l'identificazione dei paesaggi da rappresentare si è scelto di articolare i paesaggi regionali in relazione alla loro diversità geografica (litorale, pianura, collina, montagna) e al loro differente livello di antropizzazione (naturale, rurale, urbano). A questo scopo è stata definita una matrice di riferimento attraverso la quale, nel caso italiano, sono state individuate dodici possibili combinazioni dei processi e delle dinamiche di creazione dei paesaggi stessi.

- la pianura rurale del parmense e del reggiano, dove gli edifici produttivi dedicati alla prima lavorazione dei prodotti agricoli producono spesso un impatto visivo significativo sul tessuto minuto delle costruzioni rurali. In alcune porzioni di campagna è ancora possibile riconoscere tipologie di coltivazione tipiche della pianura padana (es. 'la piantata') che però sopravvivono oggi solo come "relitti", a testimonianza di pratiche non più in uso;
- la collina coltivata, dove l'edificato rurale è popolato da servizi dedicati alla lavorazione/commercializzazione dei prodotti agricoli, che è in continua trasformazione e spesso adotta linguaggi e materiali estranei al contesto. In alcuni contesti sono stati effettuati interventi di imboschimento con conifere che, nelle aree coltivate a vigneto e uliveto, si pongono in forte contrasto;
- la pianura di più recente bonifica, a ridosso della fascia fluviale del fiume Po, che è altamente antropizzata e caratterizzata, nelle aree rurali più periferiche, da edifici produttivi di grande impatto, massicci, isolati ed estranei al contesto naturalistico;

Le stesse osservazioni emergono anche nell'aggiornamento del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) (Marangoni, 2011): molte industrie alimentari si trovano in stretta contiguità con ambiti rurali, determinando contrasti piuttosto intensi con il paesaggio agrario e naturale. Nello specifico, il PTPR individua alcune aggregazioni territoriali che sono caratterizzate in maniera preponderante dal settore agroalimentare:

- Ag_C Pianura parmense e reggiana
- Ag_G Pianura dei distretti frutticoli imolese e ravennate
- Ag_O Vallate dei distretti dell'agroalimentare (Ambiti 33 Valli del Parma e del Baganza e Ambito 34 Valle dell'Enza)

Dalle osservazioni di Marangoni (2011) emerge che naturalmente molte altre aggregazioni sono interessate, a diversi livelli, dalla presenza di coltivazioni e insediamenti produttivi dell'i.a.: di dimensioni in genere più limitate negli ambiti collinari/montani, dedicati a produzioni di qualità e promozione dei prodotti tipici; più consistenti nelle aree di pianura, sia per dimensione che per rilevanza economica. Le ragioni di queste localizzazioni sono da ricercare nel tradizionale rapporto di prossimità spaziale tra coltivazione e trasformazione dei prodotti agricoli, oggi radicalmente trasformato in funzione delle mutate esigenze, dimensioni e tecnologie impiegate dal settore, a cui si uniscono le riflessioni sugli effetti negativi della diffusione incontrollata di PMI, registrata a partire dagli anni del boom economico.

Nell'atlante dei paesaggi regionali (Marangoni, 2008) sono identificati anche alcuni tipi di relazioni che gli edifici produttivi possono instaurare con il paesaggio, che risultano particolarmente utili ai fini di questa ricerca:

- *evoluzioni*, cioè quei casi dove la meccanizzazione delle attività agricole e lo sviluppo di impianti per la lavorazione dei prodotti dell'agricoltura hanno contribuito significativamente a modificare il paesaggio della pianura emiliana. Nei pressi delle aziende, delle cantine, dei consorzi, sorgono silos e capannoni più simili all'edificato degli insediamenti industriali che alla tipologia rurale tradizionale.
- *dissonanze*, dove i nuovi insediamenti produttivi sorti nel fondo valle o sulle prime colline sono in contrasto con i vecchi nuclei agricoli sullo sfondo.
- *contiguità*, dove ai piedi delle prime pendici collinari si sono sviluppati fin dagli anni Sessanta insediamenti produttivi senza alcuna relazione con il contesto, spesso limitando o ostacolando la permeabilità, fisica e visiva, tra pianura e collina.

Radicamento territoriale

Per quanto riguarda la dimensione sociale/culturale del paesaggio, l'i.a. emiliano-romagnola affonda le sue radici in un passato di matrice cooperativa (Bertagnoni, 2015), che ancora oggi si riflette negli approcci di molte aziende storiche, benché ormai trasformate in marchi noti nel panorama internazionale (es. Granlatte-Granarolo, Conserve Italia, Caviro, Orogel, Agrintesa, ecc.). La funzione sociale svolta storicamente dalle cooperative – che in certi casi hanno anche rivestito il ruolo di

ammortizzatori sociali aiutando i soci in difficoltà a ristrutturare le aziende – è rimasta nella memoria del territorio. Così, diversi marchi, anche se hanno assunto risonanza internazionale, si sentono ancora debitori verso il territorio di origine, com'è il caso di Orogel di Cesena (FC).



Figura 18 – Pianura parmense, foto di F. Malucelli (Fonte: <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it>).

4.4 Il caso esemplare di Orogel

Orogel è un'industria alimentare italiana, operante nella catena del freddo. Da oltre cinquant'anni si occupa di surgelazione⁵⁹ di prodotti orticoli e dei relativi trasformati (verdure, legumi, miscele, piatti misti), ma anche di fresco e confetture. Si rivolge a un mercato piuttosto ampio ed eterogeneo: dalla Grande Distribuzione Organizzata (GDO) alla ristorazione, dai piccoli esercizi alimentari, alla fornitura dell'industria alimentare di seconda trasformazione.

La struttura societaria attuale è piuttosto articolata. Il Consorzio Fruttadoro dirige le politiche e coordina le attività di varie cooperative e società, tra cui: Orogel Soc. Coop. Agricola O.P., Orogel Fresco, Orogel S.p.A. Consortile. Con oltre 258 milioni di fatturato consolidato, Orogel Soc. Coop. Agricola O.P. si presenta sul mercato nazionale ed internazionale come leader della surgelazione e conta oggi 1.660 soci, 7.939 ettari di superficie coltivata, 1.858 dipendenti, 11 stabilimenti che producono oltre 142 mila tonnellate di surgelato all'anno.

La storia

L'impresa nasce nel 1967 a Pievesestina di Cesena (FC) come cooperativa ortofrutticola, seguita in breve da altre cooperative con le quali fonda il Consorzio Fruttadoro. Poco meno di dieci anni più tardi viene realizzato il primo impianto di surgelazione e nel 1978 nasce formalmente la società Orogel. L'azienda cresce rapidamente, supportata da scelte aziendali che si dimostrano vincenti sul piano dell'innovazione tecnologica, tanto che alla fine degli anni Ottanta viene inaugurato il primo

⁵⁹ Da Enciclopedia Treccani: la surgelazione è un processo di conservazione degli alimenti che assicura il mantenimento quasi integrale delle caratteristiche organolettiche per lungo tempo. Durante la surgelazione la temperatura del prodotto fresco viene rapidamente portata a -18 °C, per evitare la rottura delle fibre alimentari, e viene così mantenuta ininterrottamente a valori inferiori o uguali. Le celle di conservazione a lungo termine nelle quali sono tenuti i surgelati hanno temperature inferiori a -30 °C.

magazzino italiano refrigerato automatico. Nel 1995, con l'ulteriore sviluppo dell'attività e la nascita di altre società cooperative collegate, il Consorzio Fruttadoro assume il ruolo di *holding* di gruppo.

Dalla fine degli anni Novanta Orogel estende la produzione alle confetture di frutta, fondando il marchio Orofrutta. In quegli stessi anni l'apertura di una scuola di cucina interna innesca un'intensa attività didattica e di promozione della cultura enogastronomica italiana. Così, Orogel promuove sperimentazioni continue per migliorare, innovare e ampliare la trasformazione dei prodotti della terra in un'ottica di preservazione delle proprietà nutrizionali, praticità e comodità di miscele e piatti misti e per il benessere e la salute dei consumatori.

Dal 2008 la società si insedia anche in Veneto e Basilicata, con altri due impianti di surgelazione, e realizza numerosi centri di raccolta distribuiti sul territorio nazionale (oggi se ne contano 17). Questa capillarità è fondamentale per coordinare le tante aziende della cooperativa. Nell'area produttiva di Pievesestina, a Cesena, è presente anche un settore agronomico interno tramite il quale Orogel regola ed organizza le oltre 3000 aziende agricole della cooperativa, definendo il disciplinare sui prodotti, i macchinari da usare e i tempi di raccolta. Così l'Azienda ha il controllo totale della filiera e garantisce l'assoluta qualità dei prodotti, riuscendo a mantenere sempre inferiore a 12 ore il tempo tra la raccolta dei prodotti e la surgelazione. Nei tre stabilimenti di surgelazione (Cesena, Ficarolo, Policoro) i prodotti sono surgelati e mantenuti sfusi; in seguito il prodotto confluisce a Cesena per lo stoccaggio, le seconde lavorazioni (miscele/piatti unici), il confezionamento e la distribuzione.

Nell'ultimo decennio l'azienda ha investito molto sulla propria immagine, rinnovando il marchio, il packaging e la comunicazione pubblicitaria, attraverso il progetto Orogel 360°⁶⁰: qualità dell'ambiente e benessere sociale rappresentano i due valori chiave del marketing aziendale.

Oggi Orogel è la prima azienda italiana nella produzione di surgelati vegetali e seconda azienda di marca nel mercato del sottozero, preceduta solamente da una multinazionale (Bertagnoni, 2015).

Legame con il territorio

La Fondazione Fruttadoro Orogel è un'organizzazione no profit, emanazione di Orogel, che si occupa di supportare lo sviluppo socio-economico del territorio.

Le origini cooperative dell'azienda si manifestano nelle pratiche aziendali interne: la promozione del lavoro svolto con cura, precisione e miglioramento continuo, iniziative per la realizzazione di edilizia sociale a favore dei dipendenti. Agli stessi valori si ispira anche l'atteggiamento proattivo dell'Azienda nella promozione del territorio locale, grazie alla collaborazione con enti come Onlus Romagna Solidale e Fondazione Cassa di Risparmio. Tra le azioni realizzate:

- è sponsor dello stadio di calcio di Cesena e finanzia eventi sportivi dedicati ai giovani calciatori del territorio;
- supporta la ricerca, l'innovazione e l'assistenza sociale e socio-sanitaria;
- promuove iniziative di beneficenza a favore di persone svantaggiate;
- ha avviato iniziative di solidarietà internazionale per lo sviluppo dei paesi del Terzo Mondo.

L'azienda ha ottenuto numerosi riconoscimenti che testimoniano l'impegno sul fronte sociale e ambientale. Tra questi, nel 2016 è stata insignita del *Premio Carrefour 2016* per la categoria 'Prevenzione: per l'innovazione tecnologica implementata nella riduzione degli scarti'. In particolare, la nota società di distribuzione, ha premiato Orogel per l'impegno dimostrato nella riduzione degli sprechi alimentari: da alcuni anni infatti l'azienda si è dotata di macchine cernitrici sempre più precise, riuscendo a ridurre i sottoprodotti della lavorazione dei vegetali e al contempo garantire la massima qualità del prodotto.

⁶⁰ Fonte: <https://www.orogel.it/orogel360/index.html> (ultimo accesso 26.06.2019).

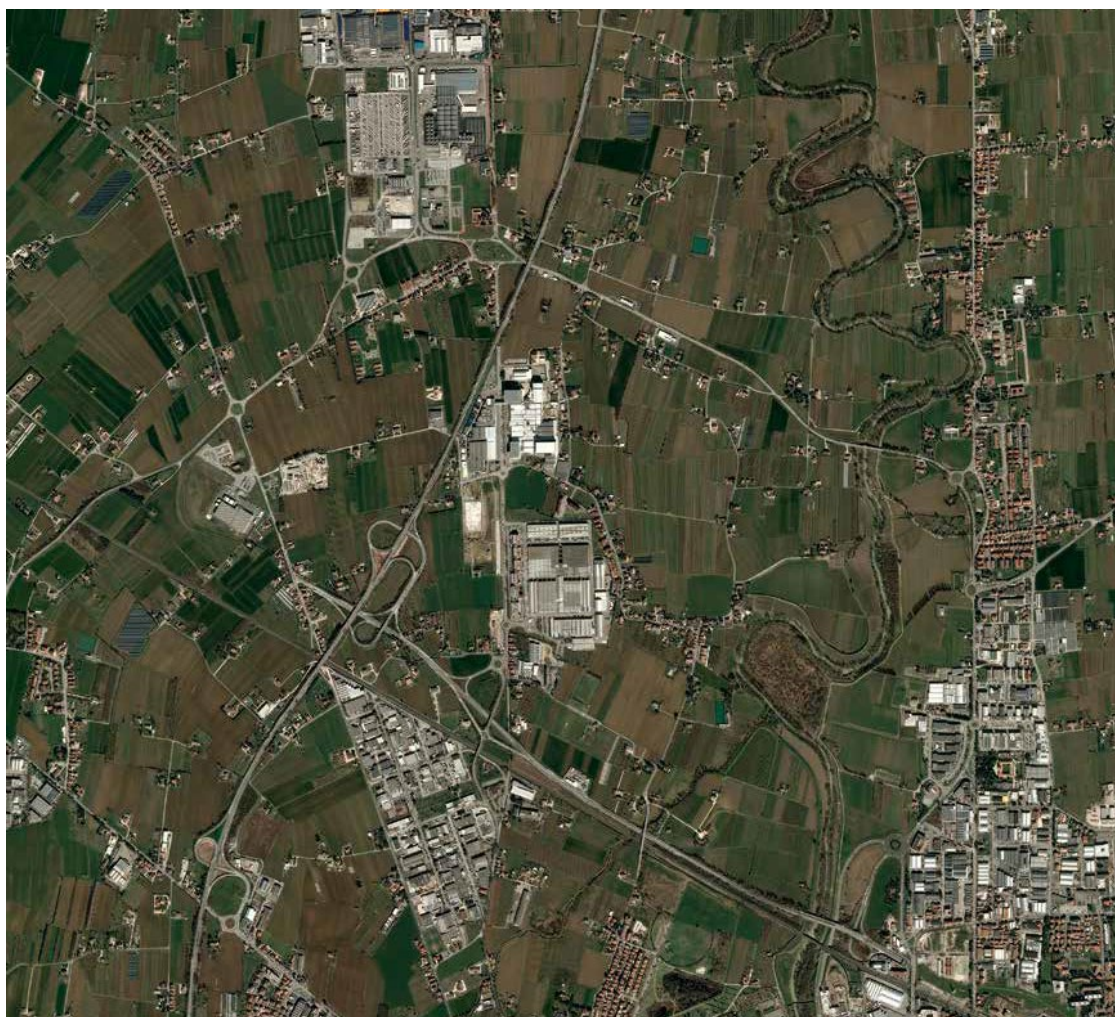


Figura 19 – Vista satellitare del comparto Orogel di Pievesestina, 2017 (Fonte: Orogel).

Innovazione e rispetto per l'ambiente

Dal punto di vista ambientale la società promuove la buona alimentazione, la qualità dei territori di produzione, il valore del tempo, la stagionalità e la salvaguardia della natura per lo sviluppo sostenibile. Per fare ciò, ha adottato numerose strategie di mitigazione degli impatti ambientali: dal risparmio energetico alla riduzione dei consumi idrici, dal recupero di parte delle acque di processo alla riduzione delle emissioni in atmosfera. Ciò vale in particolar modo per le celle frigorifere automatizzate, che si configurano sempre più come sofisticate e avanzate macchine tecnologiche finalizzate all'efficientamento del processo produttivo, nel rispetto dell'ambiente e del territorio. Ciò ha permesso alla società di vincere numerosi premi nazionali, tra i quali:

- *Coop oltre Kyoto*⁶¹, distinguendosi per l'impegno nella riduzione del consumo di acqua a scopi non alimentari per oltre 36mila metricubi per la maggiore efficienza della linea di produzione e il minore scarto di prodotto finito; oltre che per l'invio di sottoprodotti a impianti di digestione per la produzione di biogas.
- *Eco-design 2016*⁶², all'interno del Bando Conai, per la riduzione degli impatti ambientali nel packaging: il film secondario per il confezionamento automatico degli imballaggi su pallet

⁶¹ Fonte: <https://www.e-coop.it/documents/10180/33545280/COMUNICATO+STAMPACOOPOltreKyoto-19ottobre2015.pdf/3d0cd79e-a881-471a-b25c-ef2a4bd3eddf> (ultimo accesso: 21.06.2019).

⁶² Fonte: [http://www.orogel.it/news/cat-news/ecodesign orogel ritira il premio per gli imballaggi](http://www.orogel.it/news/cat-news/ecodesign%20orogel%20ritira%20il%20premio%20per%20gli%20imballaggi) (ultimo accesso: 21.06.2019).

di alcuni prodotti è stato ridotto di grammatura, comportando un risparmio di materia pari al 15%.

- *Logistico dell'Anno 2016*⁶³, per l'innovazione di sistema nel campo logistico mediante il progetto SharePAL, che ha permesso di ottimizzare la movimentazione dei pallet e ridurre al minimo quelli non a pieno carico.

A ciò si aggiungono una serie di buone pratiche di efficientamento del processo produttivo e degli edifici stessi, tra cui:

- Riduzione degli sprechi di energia elettrica
dal 2004 è iniziato un processo di rinnovamento degli impianti per risparmiare energia. Al 2016, raddoppiata la quantità di prodotti lavorati, i consumi elettrici sono invariati rispetto al 2004.
- Riduzione dei consumi idrici
l'installazione di un impianto di depurazione biologica permette di reinserire nel processo produttivo una parte dell'acqua impiegata, che viene micro-filtrata e utilizzata per il lavaggio delle macchine (la normativa non permette di utilizzarla per il lavaggio degli alimenti).
- Efficienza energetica degli edifici
l'avvio di alcune sperimentazioni su diversi edifici esistenti ha permesso di definire nuovi pacchetti di rivestimento esterno verticale. Tra cui la realizzazione di una parete ventilata sulla parete ovest di un edificio all'interno del complesso produttivo di Cesena, che ha mostrato notevoli vantaggi in termini di riduzione dell'irraggiamento diretto delle superfici, e conseguenti risparmi energetici per il raffrescamento delle celle frigorifere.

La collaborazione con l'Università di Bologna

Tra le attività di supporto alla ricerca e allo sviluppo del territorio, dal 2016 Orogel ha avviato anche una collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università di Bologna.

L'impresa ortofrutticola ha deciso di finanziare il presente progetto di ricerca, che si inserisce nell'ambito del XXXII Ciclo di Dottorato di Ricerca in Architettura e Culture del progetto (triennio 2016-2019), con la seguente richiesta: «*studio della relazione fra insediamento industriale e contesto territoriale, mediante strategie di inserimento paesaggistico, di comunicazione del prodotto e della cultura alimentare*». La collaborazione con il Dipartimento di Architettura è proseguita nel 2018 con il lancio di un concorso di idee per la nuova sede aziendale, "La fabbrica della meraviglia": l'evento ha rappresentato un'occasione di confronto tra alcuni giovani studi di architettura del territorio, selezionati tra i più attivi nella provincia di Forlì-Cesena, oltre a produrre alcuni esiti progettuali di rilievo⁶⁴.

Le attività di collaborazione tra Orogel e l'Università testimoniano lo spirito di innovazione dell'azienda che, osservate alcune esperienze internazionali di successo, ha colto l'importanza dell'architettura della fabbrica, da un lato, e dell'*headquarter*, dall'altro, come strumenti di marketing aziendale, oltre che atto di responsabilità verso il territorio. La collocazione nella fascia medio-alta del mercato induce l'Azienda ad associare al proprio prodotto un'elevata quota di valore immateriale (*Willingness To Pay*): la coerenza tra immagine della fabbrica e valori promossi è uno dei fattori che può contribuire in maniera più significativa a tale scopo.

Il nuovo complesso produttivo Orogel 3

L'ampliamento del mercato di riferimento, unito all'esigenza dell'azienda di riorganizzare ed efficientare gli stabilimenti esistenti, hanno reso necessario da parte di Orogel un ampliamento fisico

⁶³ Fonte: http://www.orogel.it/news/cat-news/sharepal_un_premio_per_la_logistica_condivisa (ultimo accesso: 22.02.2019).

⁶⁴ Per ulteriori approfondimenti sul concorso è possibile consultare la pubblicazione che ne è conseguita: Gulinello, F. e Mucelli, E. (eds) (2019), *Fabbrica della meraviglia*, Siracusa, LetteraVentidue.

del complesso produttivo cesenate. Così, lo storico comparto di Pievesestina (diviso in Orogel 1 e Orogel 2 da via Dismano), si è preparato ad accogliere il nuovo impianto Orogel 3, oggetto di P.U.A.⁶⁵.

L'intervento consiste nel potenziamento del nucleo produttivo originario, mediante la costruzione di due (più un terzo in futuro) reparti di confezionamento su 2 piani, di una (più una seconda in futuro) nuova cella frigorifera e di un reparto confetture. Ciò aumenterà la capacità di stoccaggio dei prodotti e ridurrà la frammentazione territoriale dell'azienda, limitando gli extra-costi dovuti all'affitto di magazzini di terzi. Contestualmente, il trasferimento di parte delle funzioni da Orogel 1 e 2 nel nuovo Orogel 3 libererà spazio e permetterà, nel medio-lungo termine, la razionalizzazione dell'esistente, quindi anche una sua riqualificazione funzionale, architettonica e tecnologica. Tra le difficoltà logistiche che hanno portato alla concezione del nuovo insediamento vi sono le inefficienze della linea produttiva e le criticità igienico-sanitarie dovute alla divisione fisica dei due reparti esistenti, separati da via Dismano. Inoltre, Orogel 3 risolve possibili interferenze negative tra il reparto confetture e gli impianti di surgelazione: infatti, le confetture prevedono lavorazioni a caldo e impiegano contenitori in vetro, materiale che non viene riconosciuto dai selettori ottici impiegati nella catena dei surgelati e che quindi rappresenta un elemento di forte pericolosità per la sicurezza dei prodotti.

Dagli accordi presi in fase di approvazione⁶⁶, la società ha dovuto cedere una porzione di area edificabile su via Dismano al Comune, per realizzarvi opere di urbanizzazione quali un controviale ciclabile e parcheggi pubblici; di conseguenza, i nuovi edifici sono stati localizzati a ridosso dell'E45, importante asse viario nazionale. Al momento, questo rappresenta un elemento di criticità espresso dall'azienda, poiché i nuovi edifici sono completamente esposti verso la "vetrina" dell'arteria stradale, contribuendo a formare nei passanti un'immagine di Orogel conflittuale rispetto ai valori che l'Azienda promuove. Una diversa collocazione del sito produttivo avrebbe potuto risolvere, almeno in parte, alcune importanti implicazioni visive dell'insediamento; tuttavia, assunta la localizzazione come vincolo progettuale, una diversa impostazione morfologica del complesso avrebbe potuto migliorare la problematica espressa dall'azienda, pur rispettando le necessità funzionali e logistiche della Società.

Nonostante le nuove celle frigorifere di Orogel siano tra le più innovative e all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, l'impianto presenta ancora una serie di criticità che lo rende a tutti gli effetti un detrattore del paesaggio:

- la *dimensione*, la surgelazione di prodotti vegetali, stagionali, implica lo stoccaggio del prodotto nel momento della raccolta, in quantità che devono essere sufficienti a coprire la fornitura di tutto l'anno. Perciò queste costruzioni sono caratterizzate da dimensioni eccezionali, difficili da mitigare visivamente se non progettate adeguatamente.
- gli *elevati consumi energetici*, i magazzini refrigerati devono mantenere al loro interno una temperatura di esercizio ideale intorno a -25°C, con un fabbisogno energetico che resta molto rilevante anche adottando i migliori standard di efficienza e che per essere soddisfatto richiede centrali impiantistiche grandi al punto da diventare esse stesse edifici impattanti nel paesaggio. Ciò anche quando, per risparmiare su energia e costi, si scelga di mantenere il prodotto a -22/23°C, come ha fatto Orogel.

Dunque l'Azienda, che ha concepito il nuovo complesso applicando i più innovativi parametri di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, si trova a fronteggiare la necessità di comunicare in maniera efficace e diretta queste buone pratiche al consumatore, ai lavoratori, ai residenti dei complessi più vicini all'insediamento.

⁶⁵ Piano Urbanistico Attuativo di Iniziativa Privata Area Pregresso PRG 85 n. 25 Pievesestina Via Dismano e relativi progetti esecutivi delle opere di urbanizzazione e degli edifici 1, 2, 3, 4 e 5, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 91 del 05/05/2015.

⁶⁶ Il PUA approvato ricalca in realtà il piano particolareggiato di iniziativa privata già approvato nel 2002, di fatto mai realizzato. Inoltre, la conferenza dei servizi che ha vagliato il progetto nel 2015 ha richiesto una serie di aggiustamenti relativi alle infrastrutture d'area e alla disposizione della rete viaria.



Figura 20 – In primo piano il nuovo complesso 'Orogel 3' in costruzione, sullo sfondo a destra di via Dismano Orogel 1 e a sinistra Orogel 2 (Fonte: Orogel).

5 Un protocollo per armonizzare le fabbriche al paesaggio

Un sasso gettato in uno stagno suscita onde concentriche che si allargano sulla sua superficie, coinvolgendo nel loro moto, a distanze diverse, con diversi effetti, la ninfea e la canna, la barchetta di carta e il galleggiante del pescatore. Oggetti che se ne stavano ciascuno per conto proprio, nella sua pace o nel suo sonno, sono come richiamati in vita, obbligati a reagire, a entrare in rapporto tra loro.

-- Rodari, G. (1973), La grammatica della fantasia. Introduzione all'arte di inventare storie, Einaudi, Torino.

Aplix factory (1999), Le Cellier-sur-Loire, Francia.
Progettista: Dominique Perrault Architecture.



L'indagine condotta nei capitoli precedenti ha mostrato una distanza ancora marcata tra la teoria e le applicazioni pratiche in riferimento al tema della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi. Perciò, la ricerca propone uno strumento pragmatico per analizzare e migliorare il livello di compatibilità dei siti industriali rispetto al paesaggio, secondo un approccio multidisciplinare che tenta di combinare diversi aspetti fino a oggi considerati separatamente. Ne deriva un protocollo operativo che si serve degli strumenti reperiti in letteratura, ma anche di quanto osservato nei casi studio reali. Il Protocollo si compone di un Sistema di valutazione degli impatti, emendamento del protocollo LEED, e di un Catalogo di buone pratiche, raccolta di casi studio virtuosi da cui è estratta una libreria di tattiche generali di mitigazione. I due strumenti sono complementari e sono concepiti per essere utilizzati direttamente dalle aziende che intendono ridurre il proprio impatto sul paesaggio, oltre a migliorare la propria immagine aziendale.

Keywords: green building rating system; LEED; crediti; indicatori; tattiche di mitigazione; buone pratiche

5.1 Analizzare e migliorare la compatibilità paesaggistica degli impianti industriali

L'indagine condotta sulla compatibilità paesaggistica dei complessi produttivi ha mostrato che il tema è oggetto di crescente attenzione da parte sia di politici e accademici – che vi attribuiscono un importante ruolo nel percorso verso la sostenibilità del territorio – sia delle aziende – che ne percepiscono i vantaggi economici diretti e indiretti. Ma anche da parte delle comunità del luogo – sempre più attente alla qualità del proprio ambiente di vita – e dei consumatori – che si interessano all'impatto ambientale e sociale dei loro acquisti. Tuttavia, i tentativi intrapresi finora per porre rimedio a un problema così complesso e articolato mediante approcci separati e settoriali evidenziano seri limiti, come illustrato nei capitoli precedenti.

La ricerca tenta di contribuire allo sviluppo di politiche e misure di mitigazione degli impatti generati dagli impianti produttivi sul paesaggio, adottando un approccio fortemente multidisciplinare che, per quanto influenzato dal circoscritto campo di indagine e dalle competenze specifiche dell'Autrice, riesca a combinare in un'unica procedura le molteplici tematiche che si intrecciano: dalle interferenze con la dimensione estetico-percettiva del paesaggio ai danni arrecati all'ecosistema fisico che ospita la costruzione; dai disturbi generati sulla componente sociale di un territorio, alle necessità funzionali di produzione e comunicative di promozione dell'azienda.

Integrando gli strumenti individuati in letteratura, lo studio propone un protocollo per analizzare gli impatti e mitigarli mediante azioni integrate sulle tre componenti del paesaggio, considerando altrettante scale di dettaglio (sito, edificio, processo). La procedura sviluppata è composta dal Sistema di valutazione e dal Repertorio di buone pratiche.

La distanza tra teoria e pratica evidenziata in letteratura ha suggerito di concepire la procedura in modo da permetterne l'impiego diretto da parte delle aziende che intendono realizzare nuovi complessi produttivi o riqualificare gli impianti esistenti, con l'intento di limitare i propri impatti sul paesaggio. Puntando allo stesso tempo a sfruttare l'architettura della fabbrica come fattore di competitività e crescita sul mercato: «L'obiettivo è scardinare un immaginario bloccato sulla realtà nota offrendo una panoramica di possibilità concrete e non standardizzate (De Carlo, 2013, p. 14)».

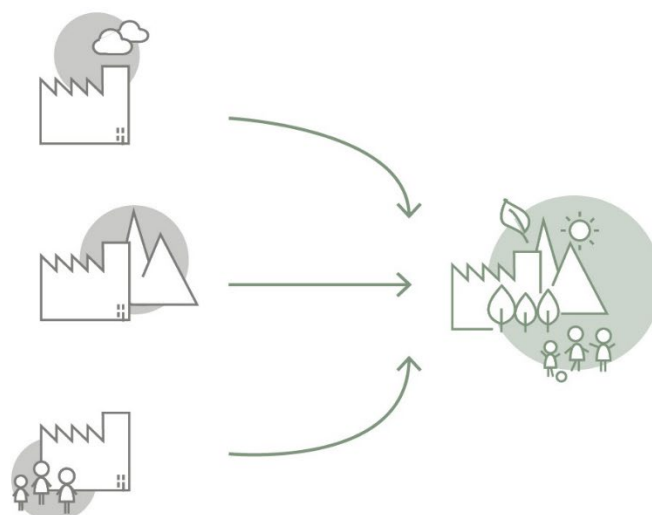


Figura 21 – Integrazione degli aspetti ambientali, estetico-percettivi e socio/culturali.

5.2 Il Sistema di valutazione

La finalità della ricerca è promuovere la conversione sostenibile degli impianti industriali, contribuendo alla definizione di politiche di sensibilizzazione e promozione del territorio.

Per fare ciò, è necessario anzitutto conoscere la situazione di partenza, ovvero il tipo e l'intensità degli impatti generati dagli insediamenti produttivi, esistenti o di nuova progettazione, sulle tre dimensioni del paesaggio: ambientale, estetico-percettiva e sociale/culturale. Determinati gli impatti, occorre quantificarli e sistematizzarli per valutare il grado complessivo di compatibilità dell'insediamento e il peso relativo delle singole criticità rispetto al contesto e alle sue priorità, in relazione al caso analizzato. La contestualizzazione è infatti un elemento centrale per l'edilizia sostenibile: nell'applicazione dei GBRs  risulta particolarmente importante che il team di progettazione sia in grado di individuare le relazioni e sinergie positive tra il sistema e le sue singole componenti, così da determinare le azioni sulla base di rapporti costi-benefici valutati sia sul breve che sul medio-lungo periodo (U.S. GBC, 2014).

La sistematizzazione dei singoli fattori interagenti assume a riferimento la struttura multi-criteriale tipica dei GBRs, che permette di organizzarli in una tabella descrittiva degli impatti ricorrenti e un sistema di crediti per la loro valutazione.

Dal punto di vista metodologico, il Sistema di valutazione è stato costruito in 4 fasi:

1. identificazione degli impatti ricorrenti;
2. scelta del GBR di riferimento;
3. integrazione del sistema selezionato con nuovi crediti;
4. definizione dei nuovi crediti in schede specifiche.

La Figura 22 mostra lo sviluppo cronologico delle attività intraprese nel corso dei tre anni di ricerca per lo sviluppo del Sistema di valutazione, evidenziando il raggiungimento dei risultati intermedi.

Il Sistema si configura come un prodotto autonomo della ricerca, di cui vengono illustrati di seguito il procedimento di costruzione e i principali assunti. I risultati concreti delle singole attività di ricerca qui descritte sono consultabili all'Allegato 1 'Sistema di valutazione'.

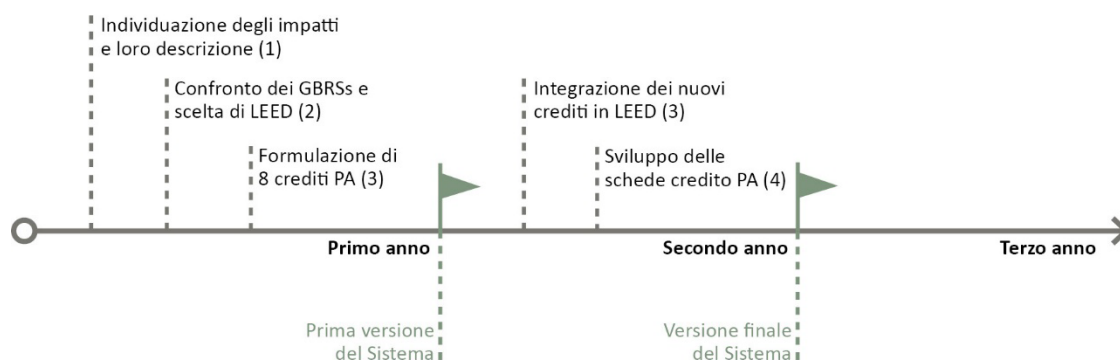


Figura 22 – Principali tappe dello sviluppo del Sistema di valutazione; tra parentesi è indicata la fase corrispondente.

Metodo/fase 1

La prima fase di indagine ha permesso di identificare gli impatti ricorrenti che le fabbriche generano sul paesaggio, per poterne misurare gli effetti e determinare gli obiettivi specifici a cui, caso per caso, il progetto di nuova costruzione o riqualificazione dovrà rispondere.

Gli impatti sono stati determinati sulla base della loro frequenza riscontrata nella letteratura e nella pratica corrente. L'analisi ha coinvolto lo studio di:

- ricerche scientifiche riferite alla compatibilità ambientale degli edifici produttivi, alle interferenze dei complessi con lo scenario, agli effetti sociali generati su lavoratori, comunità e consumatori;
- linee guida e normative a livello internazionale, nazionale, regionale e locale;
- attività, progetti e indagini di settore riferiti alla sostenibilità ambientale degli insediamenti produttivi e alla qualità del paesaggio.

Gli impatti così identificati sono stati raggruppati secondo le diverse scale di paesaggio coinvolte (sito; edificio; processo) e sono stati categorizzati per area tematica, riferendosi alle principali matrici fisiche individuate dai GBRs 📖, a cui è stata aggiunta una categoria specifica per gli aspetti estetico-percettivi, che include anche gli effetti indiretti sulla dimensione sociale/culturale. In questa prima fase di indagine sono state usate categorie generali, comuni a molti sistemi di certificazione (es. trasporto, suolo, acqua, energia); in seguito, queste sono state corrette secondo il GBRs assunto come riferimento per il Sistema di valutazione sviluppato.

Ciò ha permesso di redigere una lista degli impatti, ciascuno dei quali è stato corredato, quando possibile, da ulteriori informazioni:

- descrizione delle cause;
- descrizione degli effetti, esempi registrati nella pratica corrente ed eventuale rilevanza specifica per il settore agroalimentare;
- indicatori individuati in letteratura per misurare l'effetto, unità di misura e strumenti utili all'utilizzo degli indicatori di cui sopra;
- norme e regolamenti di riferimento, utili a inquadrare la criticità e i relativi obiettivi strategici di mitigazione, oppure a fornire dettagli su indicatori, metodi di misurazione e requisiti di legge. Le normative sono codificate secondo il livello dell'Autorità di emanazione (EU-Europa; IT-Italia; ER-Emilia-Romagna);
- il codice del credito corrispondente (dettagliatamente descritto al par. [Metodo/fase 3](#)).

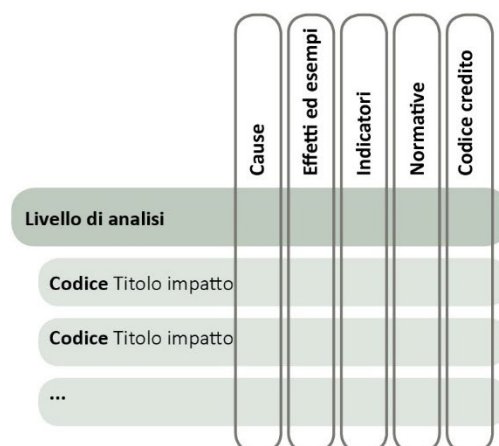


Figura 23 – Schema della tabella che raccoglie l’analisi degli impatti.

Per chiarezza, si riportano alcuni degli impatti categorizzati per ciascun livello di analisi:

- *sito*: consumo di suolo; traffico; frammentazione ambientale; disordine urbanistico.
- *edificio*: consumo di energia; inquinamento atmosferico; discomfort termoigrometrico; detrattore visivo.
- *processo*: inquinamento acque superficiali e/o di falda; sprechi energetici; consumo di risorse e produzione di rifiuti.

Metodo/fase 2

La prima fase conoscitiva ha confermato le tesi sostenute da molti degli Autori citati nei capitoli precedenti, cioè che i fattori caratterizzanti il paesaggio sono molto eterogenei, di natura e intensità differente, e dunque che anche il rapporto delle fabbriche con il contesto di appartenenza è alquanto complesso. Ciò rende difficile misurare gli impatti mediante un unico indicatore sintetico, e suggerisce piuttosto di affrontare il tema mediante un approccio sistemico, in grado di governarne insieme i criteri utili alla valutazione globale di compatibilità.

Per combinare insieme le diverse componenti, si è scelto di servirsi degli strumenti tipici dell’analisi multi criteriale e in particolare dei *GBRSs* , che forniscono metodiche capaci di mappare in modo sistematico le esigenze da soddisfare e le loro reciproche interrelazioni, quindi di bilanciare le opzioni in gioco secondo la logica del “miglior compromesso”. Il riferimento a questa famiglia di metodiche qui è formulato in termini propositivi: poiché la certificazione agisce come “strumento metaprogettuale” e guida al progetto (Ginelli and Daglio, 2016), la finalità dell’applicazione non è meramente comparativa, ma valutativa/analitica. Da cui la scelta metodologica di partire da una base strutturata e di comprovata efficacia scientifica, per integrarla/adattarla secondo le necessità specifiche dell’oggetto di studio.

La seconda fase è dedicata allo studio dei *GBRSs*, selezionando, tra gli oltre 600 schemi disponibili a livello mondiale (Berardi, 2012), sette tra quelli più diffusi, che offrono schemi dedicati, o quantomeno adattabili, agli impianti industriali. Con il supporto di alcuni studi comparativi sui protocolli di sostenibilità (Say and Wood, 2008; Shrestha, 2016; Doan *et al.*, 2017; Politi and Antonini, 2017), l’indagine è stata condotta analizzando la lista dei crediti di valutazione (*checklist*) utilizzata da ciascun metodo, per individuare quanti fossero potenzialmente riferibili ad aspetti estetico-percettivi (PA). Posto che i *GBRSs* si riferiscono prevalentemente ai soli aspetti ambientali, l’analisi è stata effettuata operando tramite ricerche per parole chiave nelle specifiche di ciascun protocollo, verificando le ricorrenze dei termini: ‘amenity’, ‘external view’, ‘open space’.

Tabella 2 – Selezione di sette GBRs applicabili agli impianti industriali.

GBRs (Versione)	Specifico (S) / Adattabile (A)	Percentuale di crediti PA
BREEAM (International New Construction 2016)	A	0%
CASBEE (for Buildings New Construction 2014)	A	4%
DGNB (New Industrial Buildings + CORE 14)	S	11%
GREEN STAR (Industrial v1 2010, up. 2014)	S	2%
LEED India (Green Factory Building v1.0)	S	4%
LEED US (v4 BD+C: Warehouses and Distribution Centers, up. 2016)	A	7%
Protocollo ITACA (Edifici industriali, up. 2012)	S	3%

Dall'indagine emerge che DGNB e LEED US hanno la maggior percentuale di crediti ascrivibili alla sfera qualitativa del paesaggio; mentre, da un confronto delle checklist con la lista degli impatti individuati nella fase precedente, ITACA risulta particolarmente interessante per la varietà di crediti dedicati specificatamente al contesto industriale.

I tre GBRs sono stati quindi ulteriormente studiati per individuare quello complessivamente più adatto ad essere assunto come riferimento della ricerca:

- LEED US-Leadership in Energy and Environmental Design**
Definito come un sistema ad adozione volontaria per la certificazione degli edifici sostenibili da parte di ente terzo, LEED è il primo protocollo sviluppato dall'*U.S. Green Building Council* (US GBC) nel 1998; seguito in breve da numerose versioni e aggiornamenti dello schema dedicati a diversi tipi di edifici o complessi di edifici, nonché dalle declinazioni specifiche dei *GBC nazionali* .

È considerato il GBR più diffuso a livello mondiale, con oltre 80mila progetti certificati (Doan *et al.*, 2017). Sebbene esistano ormai numerosi casi di insediamenti produttivi certificati LEED⁶⁷, il sistema non ha ancora previsto uno schema specifico per l'industria. Ciò comporta una certa approssimazione nella valutazione e nella ponderazione dei fattori che determinano la sostenibilità di un impianto industriale, i cui impatti sono imputabili in larga misura al processo, e sono dunque sostanzialmente differenti da quelli dei Magazzini e Centri di distribuzione a cui oggi si riferisce gran parte dei siti produttivi certificati LEED. Per questo, nel 2012 l'U.S. GBC ha istituito il *LEED User Group Industrial Facilities (LUGIF)*, un gruppo di ricerca con il duplice obiettivo di stabilire una comunità per la condivisione delle migliori strategie/tecniche disponibili per la progettazione e gestione delle *green factories* e di fornire suggerimenti per predisporre il sistema LEED a una più agile e accurata applicazione agli impianti industriali, sia esistenti che di nuova costruzione. La versione analizzata per questa ricerca è *LEED v4 for BD+C: Warehouses and Distribution Centers*, aggiornata al 2016, che include già i correttivi richiesti dal LUGIF.
- DGNB-Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen**
È il protocollo tedesco sviluppato dal *German Sustainable Building Council* ed è uno dei pochi a valutare la sostenibilità dell'edificio sull'intero ciclo di vita. Il sistema prevede un nucleo fisso (*CORE14*) con il quale si combinano le varianti predisposte per le diverse funzioni di edifici o complessi. Il sistema è tra i pochi a includere un protocollo dedicato agli edifici industriali nuovi ed esistenti, e recentemente ha predisposto uno schema dedicato ai distretti industriali sostenibili. Tuttavia, DGNB è in lingua tedesca, ad eccezione del CORE

⁶⁷ Dati US GBC maggio 2016: in U.S. oltre 1755 edifici produttivi certificati LEED, per un totale di oltre 496 milioni di metri quadri; il dato è destinato a crescere rapidamente siccome altre 2700 industrie sono in attesa di certificazione. In aggiunta, anche le fabbriche esistenti possono essere certificate con LEED, come dimostrano i 135 edifici oggi certificati. Al di là degli Stati Uniti, nel mondo 642 progetti di fabbriche certificati e 1252 registrati. Fonte: <https://readymag.com/usgbc/industrial/leed/> (ultimo accesso 12.06.2019).

14 e della sezione per Uffici, che sono divulgate anche in Inglese. Ciò costituisce un evidente limite allo studio e alla diffusione del protocollo a livello internazionale.

- Protocollo ITACA
Si tratta della declinazione nazionale dell'*SBTool*, cioè un sistema dalla struttura flessibile secondo cui è possibile scegliere, di volta in volta, i soli criteri giudicati interessanti per il caso specifico. Così, il protocollo fornisce uno schema di scelta predefinito dedicato all'industria: la versione consultata è Protocollo ITACA Nazionale 2011 – Edifici industriali, maggio 2012. L'estrema adattabilità dello strumento ne costituisce anche il punto debole, rendendo difficile la comparazione del livello di sostenibilità di edifici con funzioni diverse.

Metodo/fase 3

Dalla fase precedente è stato selezionato LEED nella sua versione *v4 BD+C: Warehouses and Distribution Centers*, che è risultato essere lo schema più adeguato allo scopo della ricerca. I criteri di scelta applicati sono stati:

- la diffusione dello schema a livello globale e la facilità di applicazione⁶⁸;
- l'applicabilità agli impianti industriali, confermata dai tanti edifici produttivi certificati o registrati;
- la percentuale di crediti riferibili al tema degli impatti estetico-percettivi;
- la flessibilità dello strumento, che consente l'aggiunta di nuovi crediti e/o intere aree tematiche (U.S. GBC, 2013).

La scelta di riferirsi allo schema LEED *BD+C*, deriva da una comparazione fatta tra la versione per nuove costruzioni (*BD+C: Building Design+Construction*) e per edifici esistenti (*O&M: Operation&Maintenance*), da cui è emerso che la natura e il numero dei crediti non varia in maniera sostanziale, e soprattutto che lo schema dedicato alle nuove costruzioni è più ampio in termini di crediti e obiettivi. Perciò lo sviluppo del Sistema di valutazione si è concentrato sul primo. Tuttavia, essendo inclusa tra gli obiettivi dello studio la ricerca di strategie di mitigazione per gli insediamenti esistenti, nella formulazione del protocollo si è tenuto conto delle differenze e dei vincoli imposti dalla riqualificazione del costruito, indicando sempre se i crediti sono applicabili a tale categoria. Quindi, per il Sistema di valutazione sono state considerate due checklist, riferite una alle nuove costruzioni e l'altra agli edifici esistenti.

Alla scelta del GBRS di riferimento è seguita una fase di ulteriore approfondimento: per poter proporre modifiche allo schema LEED selezionato, è risultato infatti necessario conoscerne accuratamente la struttura, le logiche di funzionamento, i meccanismi d'applicazione e quindi le possibilità di intervenire con integrazioni. Di seguito sono sintetizzati i principali elementi emersi dall'indagine.

Concepito sia come utile guida al progetto che come strumento di valutazione degli impatti, LEED mira al miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio riguardanti il risparmio energetico, l'efficienza nell'uso delle acque, la riduzione delle emissioni di CO₂, il miglioramento della qualità ambientale interna e l'uso efficiente delle risorse naturali (U.S. GBC, 2013). Gli obiettivi del sistema sono definiti da sette Categorie d'impatto: cambiamento climatico; benessere e salute; risorsa idrica; biodiversità; risorse materiali; economia green; comunità. Il sistema è progettato per stimolare il raggiungimento di obiettivi e livelli di sostenibilità sempre più alti, attraverso un processo iterativo. I livelli di sostenibilità previsti dalla certificazione LEED sono: Certificato, Argento, Oro, Platino.

⁶⁸ Rispetto a BREEAM e GREEN STAR, che pesano le singole categorie e poi sommano il tutto in un risultato finale, LEED usa un metodo più semplice chiamato '*additive credits*', dove ogni credito è sommato agli altri per formare direttamente il risultato finale (Doan *et al.*, 2017). Lo stesso U.S. GBC definisce il sistema all'apparenza come "*market friendly*", benché supportato da una robusta base scientifica (U.S. GBC, 2013).

LEED promuove azioni in 8 (+1)⁶⁹ aree tematiche, chiamate Categorie di crediti: Localizzazione e trasporti (LT); Sostenibilità del sito (SS); Gestione delle acque (WE); Energia e atmosfera (EA); Materiali e risorse (MR); Qualità ambientale interna (EQ); Innovazione nella progettazione (IN); Priorità regionali (RP); e infine Processo integrato (IP). Ciascuna contiene strategie obbligatorie (prerequisiti) e strategie facoltative (crediti). I Crediti sono presentati in una checklist, divisi per categoria, associati a relativi punteggi, e approfonditi nel Manuale d'applicazione in specifiche schede credito.

La categoria Innovazione è particolarmente interessante ai fini della ricerca, poiché consente di aggiungere agevolmente uno o più crediti al sistema, senza modificarne punteggi e struttura generale. Infatti, si tratta di una specifica sezione di crediti "liberi" definibili dal team di progetto per l'adozione di tecniche, strategie o approcci particolarmente innovativi, oppure attingendo alla Libreria di Crediti pilota fornita da LEED⁷⁰.

Su queste basi, la lista degli impatti definita in fase 1 è stata confrontata con lo schema LEED, assegnando i singoli impatti ai crediti corrispondenti. Ne è emerso che alcuni impatti, specialmente quelli di natura più qualitativa, non trovavano una corrispondenza diretta. La ricerca ha quindi proposto l'aggiunta di nuovi crediti allo schema LEED. Alcuni di essi vengono trasferiti direttamente dagli altri GBRs analizzati e sono inseriti come Crediti pilota da aggiungere alla libreria, nella categoria Innovazione:

- Chiusura dei cicli e simbiosi industriale (Protocollo ITACA)
- Controllabilità/manutenibilità degli impianti (Protocollo ITACA)

Gli altri crediti aggiuntivi sono stati invece formulati *ad hoc* per valutare gli impatti estetico-percettivi individuati nella lista degli impatti, basandosi sulla letteratura scientifica analizzata nei capitoli precedenti⁷¹.

Tabella 3 – Crediti aggiuntivi.

Credito	Finalità
Crediti trasferiti da altri GBRs	
1. Chiusura dei cicli e simbiosi industriale	Ridurre il consumo di materia e la produzione di rifiuti tendendo alla chiusura dei cicli di produzione, in collaborazione con altre aziende.
2. Controllabilità/manutenibilità degli impianti	Ottimizzare l'efficienza energetica degli impianti in base al livello di automazione installato.
Crediti della categoria estetico-percettiva	
1. Valutazione del sito	Identificare il tipo, il carattere, le caratteristiche e l'importanza assegnata al paesaggio, nonché la visibilità del sito e i principali ricettori.
2. Integrazione morfologica	Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto per dimensioni, forme e ordine visivo.
3. Integrazione cromatica e materica	Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto in termini cromatici e materici.
4. Inquinamento acustico	Garantire la mitigazione dei rumori prodotti dagli impianti di produzione e dal traffico veicolare generato dalla presenza del complesso.
5. Fruibilità e ricettività del sito	Promuovere l'azienda e il territorio su cui è insediata, mediante la qualità architettonica del sito e l'attrattività dell'offerta funzionale.
6. Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	Garantire il benessere dei lavoratori tramite la qualità architettonica e funzionale degli spazi di lavoro e di relazione.
7. Rispetto del carattere simbolico del luogo	Rispettare aspetti simbolici e identificativi del contesto (preferenze, associazioni, memorie).
8. Immagine aziendale	Promuovere l'azienda mediante l'immagine del complesso produttivo.

⁶⁹ Il numero si riferisce allo schema e versione considerate; ma può variare per altre tipologie edilizie o altre versioni del protocollo.

⁷⁰ Fonte: <https://www.usgbc.org/pilotcredits/New-Construction/v4> (ultimo accesso 04.02.2019).

⁷¹ In particolare: Busquets i Fabregas, 2007; Cassatella and Gambino, 2013; Landscape Institute and IEMA, 2013; Tudor, 2014.

In riferimento ai crediti della categoria estetico-percettiva, il primo, 'Valutazione del sito', si configura come prerequisito, in quanto per procedere alla valutazione dell'intervento è fondamentale avere prima una conoscenza approfondita del carattere e delle caratteristiche del contesto in cui esso si inserisce. I crediti da 2 a 4 valutano la consistenza fisica del progetto in relazione alle sub-componenti estetico-percettive del paesaggio identificate dal LCA (Tudor, 2014), mentre i crediti da 5 a 8 si rivolgono maggiormente alle ricadute del progetto sulla componente socio/culturale del paesaggio.

Per questi otto nuovi crediti, si propone una prima fase di applicazione sperimentale durante la quale essi possono essere trattati come Crediti pilota, applicando una procedura prevista dalle specifiche LEED. Tuttavia, poiché tale procedura non consente di includerli tutti nella categoria IN (che ammette di totalizzare al massimo 5 punti), si propone di introdurli in una nuova Categoria di crediti specificamente dedicata aspetti estetico-percettivi (*Perceptual-Aesthetic PA*), da introdurre in una seconda fase di applicazione del protocollo.

Processo integrato (PI)	1
Localizzazione e trasporti (LT)	8
Sostenibilità del sito (SS)	7
Gestione efficiente acque (WE)	7
Energia e atmosfera (EA)	11
Materiali e risorse (MR)	7
Qualità ambientale interna (EQ)	10
Innovazione (IN)	2
Priorità regionali (RP)	1
Aspetti estetico-percettivi (PA)	8

Figura 24 – Categorie di crediti del sistema proposto; a destra è indicato il numero di crediti previsti per gli interventi di nuova costruzione.

Ipotizzando di aver superato positivamente la fase di verifica dei crediti o *piloting*⁷² e avere quindi ottenuto l'approvazione dell'U.S. GBC  per una nuova versione di LEED dedicata alla compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi, sono stati calcolati i punteggi da assegnare ai singoli crediti.

Come mostrato in Figura 25, in LEED ciascun credito riceve uno o più punti sulla base dell'efficacia relativa con cui esso contribuisce agli obiettivi generali del sistema (U.S. GBC, 2013). Da qui, la media ponderata dei punteggi ottenuti per ciascun credito rispetto a ogni obiettivo fornisce il punteggio

⁷² I crediti pilota sono aggiunti alla Libreria e attraversano una fase di applicazione sperimentale, definita *piloting*, durante la quale vengono raccolti commenti e suggerimenti sul credito. Questi sono poi sottoposti al vaglio della LEED Steering Committee, che decide se eliminare il credito, tenerlo come credito pilota oppure promuoverlo a credito standard. In quest'ultimo caso, il credito può integrare la versione esistente di un certo schema LEED (adattamento), oppure portare allo sviluppo di una nuova versione (U.S. GBC, 2009).

finale ottenuto relativamente a quel credito: a quelli che contribuiscono maggiormente al raggiungimento degli obiettivi più importanti sono attribuiti così i punteggi più alti (U.S. GBC, 2014).

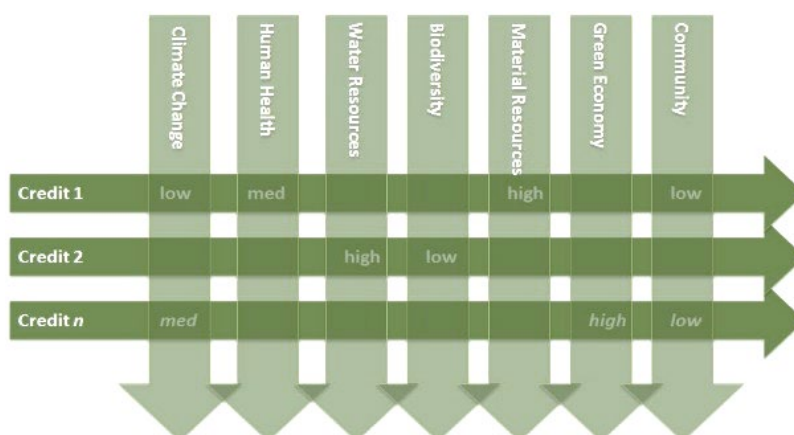


Figura 25 – Sistema di pesatura dei crediti LEED (Fonte: U.S. GBC, 2013).

L'aggiunta di nuovi crediti o aree tematiche richiederebbe il ricalcolo di tutti i punteggi. Tuttavia, per le finalità dimostrative della ricerca, è stato ricalcolato solo il punteggio dei crediti aggiunti. Tale operazione è un punto debole del processo, ma è funzionale agli obiettivi della tesi; inoltre, è lo stesso GBC ad ammettere che, data la varietà di impatti ambientali, sociali ed economici che caratterizzano l'ambiente costruito, occorre compiere scelte soggettive riguardo i pesi e le priorità da assegnare ai vari obiettivi del sistema (U.S. GBC, 2013).

Su questa base, gli obiettivi di LEED sono stati mantenuti tali, in quanto considerati sufficientemente ampi da rispondere alle finalità generali della ricerca; ma i pesi relativi delle singole categorie sono stati modificati, assegnando maggiore rilievo agli aspetti percettivi e socio/culturali (Tabella 4). Quindi, sono stati calcolati i punteggi dei nuovi crediti PA, assegnando 17 punti all'area tematica: la quota è ottenuta raddoppiando i punteggi ottenuti, arrotondati a numeri interi (Tabella 5). In realtà, PA1 'Valutazione del sito' è un prerequisito, quindi non genera punti; perciò il numero effettivo di crediti che contribuisce alla valutazione complessiva si riduce a 7.

Tabella 4 – Variazione dei pesi assegnati a ciascun obiettivo del sistema.

Obiettivi	LEED originale	LEED emendato	Variazioni prima/dopo
Cambiamento climatico	35%	25%	✓
Benessere e salute	20%	20%	=
Risorsa idrica	15%	15%	=
Biodiversità	10%	10%	=
Risorse materiali	10%	10%	=
Economia green	5%	10%	✓
Comunità	5%	10%	✓

Così, la categoria PA assume il peso percentuale di 13,4% sul punteggio complessivo, che dai 110 punti totalizzabili con lo schema LEED originale aumenta fino a 127 punti. In termini comparativi, l'importanza assegnata alla categoria è simile a quella prevista per le categorie Localizzazione e Trasporti (LT) (12,6%) e Qualità ambientale interna (EQ) (12,6%). La Tabella 6 confronta i pesi percentuali delle diverse categorie nel LEED originale e nel sistema proposto dalla ricerca, relativamente agli interventi di nuova costruzione, mentre la Figura 26 ne l'intera checklist sviluppata.

Tabella 5 – Calcolo dei punteggi da assegnare ai crediti PA.

	Cambiamento climatico	Benessere e salute	Risorsa idrica	Biodiversità	Risorse materiali	Economia green	Comunità		
coefficienti	x 0,25	x 0,20	x 0,15	x 0,10	x 0,10	x 0,10	x 0,10		
PA1 Integrazione morfologica	2	3	1	1	0	0	3	1,65	4 pt
PA2 Integrazione cromatica e materica	1	3	0	1	2	0	3	1,45	3 pt
PA3 Inquinamento acustico	0	2	0	1	0	0	2	0,40	1 pt
PA4 Fruibilità e ricettività del sito	1	3	0	1	0	2	3	1,45	3 pt
PA5 Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	1	3	0	1	1	0	2	1,35	3 pt
PA6 Rispetto del carattere simbolico del luogo	0	0	0	1	1	0	3	0,30	1 pt
PA7 Immagine aziendale	0	1	0	0	2	3	3	1,00	2 pt

Legenda: nessuna connessione (0) – connessione elevata (3)

Tabella 6 – Confronto del peso assegnato alle Categorie prima e dopo l'emendamento a LEED.

Categoria di crediti	LEED originale		LEED emendato		Variazioni % prima/dopo
	Punteggio	Peso percentuale	Punteggio	Peso percentuale	
PI	1	0,9%	1	0,8%	✓
LT	16	14,5%	16	12,6%	✓
SS	10	9,1%	10	7,9%	✓
WE	11	10,0%	11	8,7%	✓
EA	33	30,0%	33	26,0%	✓
MR	13	11,8%	13	10,2%	✓
EQ	16	14,5%	16	12,6%	✓
IN	6	5,5%	6	4,7%	✓
RP	4	3,6%	4	3,1%	✓
PA	-	-	17	13,4%	✓
totale	110	100%	127	100%	

PI	C	Processo integrato	1		Materiali e Risorse (MR)	13
		Localizzazione e Trasporti (LT)	16	MR 0a	P Stoccaggio e raccolta dei materiali riciclabili	req
LT 1	C	Localizzazione in aree certificate LEED ND	16	MR 0b	P Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	req
LT 2	C	Salvaguardia delle aree sensibili	1	MR 1	C Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio	5
LT 3	C	Siti ad alta priorità	2	MR 2	C Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazione EPD	2
LT 4	C	Densità circostante e diversificazione dei servizi	5	MR 3	C Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime	2
LT 5	C	Accessibilità a servizi di trasporto efficienti	5	MR 4	C Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti	2
LT 6	C	Infrastrutture ciclabili	1	MR 5	C Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	2
LT 7	C	Riduzione dell'estensione dei parcheggi	1		Qualità ambientale interna (EQ)	16
LT 8	C	Veicoli green	1	EA 0	P Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna	req
		Sostenibilità del Sito (SS)	10	EQ 1	C Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna	2
SS 0	P	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	req	EQ 2	C Materiali basso emissivi	3
SS 1	C	Valutazione del sito	1	EQ 3	C Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione	1
SS 2	C	Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat	2	EQ 4	C Verifica della qualità dell'aria interna	2
SS 3	C	Spazi aperti	1	EQ 5	C Comfort termico	1
SS 4	C	Gestione delle acque meteoriche	3	EQ 6	C Illuminazione interna	2
SS 5	C	Riduzione dell'effetto isola di calore	2	EQ 7	C Luce naturale	3
SS 6	C	Riduzione dell'inquinamento luminoso	1	EQ 8	C Viste di qualità	1
		Gestione efficiente delle acque (WE)	11	EQ 9	C Prestazioni acustiche	1
WE 0a	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	req		Innovazione (IN)	6
WE 0b	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	req	IN 1	C Innovazione	5
WE 0c	P	Contabilizzazione dei consumi idrici a livello di edificio	req	IN 2	C Professionista accreditato LEED	1
WE 1	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	2		Priorità regionali (RP)	4
WE 2	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	6	RP 1	C APEA: condivisione infrastrutture/servizi	
WE 3	C	Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento	2		Aspetti estetico-percettivi	17
WE 4	C	Contabilizzazione dei consumi idrici	1	PA 0	P Valutazione del sito	req
		Energia e Atmosfera (EA)	33	PA 1	C Integrazione morfologica	4
EA 0a	P	Commissioning e verifiche di base	req	PA 2	C Integrazione cromatica e materica	3
EA 0b	P	Prestazioni energetiche minime	req	PA 3	C Inquinamento acustico	1
EA 0c	P	Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio	req	PA 4	C Fruibilità e Ricettività del sito	3
EA 0d	P	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	req	PA 5	C Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	3
EA 1	C	Commissioning avanzato	6	PA 6	C Rispetto del carattere simbolico del luogo	1
EA 2	C	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	18	PA 7	C Immagine aziendale	2
EA 3	C	Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici	1			
EA 4	C	Programmi di gestione della domanda energetica Demand Response	2			Tot. 127
EA 5	C	Produzione energetica da fonti rinnovabili	3			
EA 6	C	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1			
EA 7	C	Energia verde e compensazione delle emissioni	2			

Figura 26 – Checklist del Sistema di valutazione per le nuove costruzioni.

Metodo/fase 4

Per la quantificazione dei crediti “originali” dello schema LEED si fa riferimento direttamente alle relative schede credito, eventualmente integrate con gli indicatori e le normative individuate per ciascun impatto nella Lista degli impatti di cui alla fase 1.

Per quanto riguarda invece i nuovi crediti PA, sono state definite otto nuove Schede che riprendono la struttura di quelle di LEED, ma sono caratterizzate da procedure, strumenti e indicatori di analisi significativamente differenti, poiché finalizzati alla valutazione di impatti prevalentemente qualitativi, non considerati da LEED nella sua versione attuale.

Ogni scheda (Figura 27) include le informazioni – e/o gli opportuni riferimenti bibliografici – utili al valutatore per assegnare il punteggio al singolo credito, che si somma a quelli ottenuti nelle altre categorie, concorrendo alla formazione del punteggio finale del Sistema. In particolare:

- l'applicabilità del credito alle Nuove Costruzioni (NC) e/o al Recupero esistente (R);
- il massimo punteggio ottenibile;
- le finalità;
- il procedimento, gli indicatori e gli strumenti di indagine utilizzabili per la valutazione del credito o di una sua sezione;
- le tattiche generali che possono essere applicate al progetto per mitigare l'impatto (opportunamente spiegate nel par. [Metodo/fase 4](#) relativo al Repertorio)

Per quanto riguarda l'applicabilità a NC o R, le categorie citate si riferiscono al Testo Unico dell'edilizia (D.P.R. 380/2001 e s.m.i.): nel primo rientrano tutti i progetti che comportano la realizzazione ex novo di un manufatto edilizio e/o infrastrutture e servizi⁷³, 'ristrutturazione urbanistica'⁷⁴, demolizione e ricostruzione o ampliamento fuori sagoma; mentre il secondo include 'ristrutturazione edilizia'⁷⁵ e riqualificazione⁷⁶.

Per quanto attiene invece il procedimento di valutazione, la natura dei crediti costituenti il nuovo pacchetto PA riguarda una sfera del paesaggio misurabile più con indicatori qualitativi o descrittivi, piuttosto che quantitativi. Dunque, come mostrato nei capitoli precedenti, non vi è un'unica metodica per misurare/analizzare il grado di interferenza di una costruzione rispetto alle dimensioni estetico-percettiva e socio/culturale del paesaggio: la scelta degli indicatori e delle modalità di misurazione varia caso per caso, e spesso è il valutatore ad assegnare un “peso soggettivo” ai diversi fattori che interagiscono nell'indagine. Per questo motivo, le schede credito sviluppate propongono talvolta diverse modalità di misurazione dei singoli impatti ('opzioni'), tra loro alternative, che possono essere selezionate sulla base delle informazioni a disposizione, dello scopo della valutazione, o di particolari vincoli tecnici/temporali. Questa sezione è stata supportata dallo studio di alcune linee guida e dalle relative griglie valutative (Busquets i Fabregas, 2007; Marangoni, 2008; Regione Emilia-Romagna, 2009; Provincia di Milano, 2012; Landscape Institute and IEMA, 2013;

⁷³ Art.3, comma 1, lettera e.

⁷⁴ Art.3, comma 1, lettera f: gli "interventi di ristrutturazione urbanistica", quelli rivolti a sostituire l'esistente tessuto urbanistico-edilizio con altro diverso, mediante un insieme sistematico di interventi edilizi, anche con la modificazione del disegno dei lotti, degli isolati e della rete stradale.

⁷⁵ Art.3, comma 1, lettera d: "interventi di ristrutturazione edilizia", gli interventi rivolti a trasformare gli organismi edilizi mediante un insieme sistematico di opere che possono portare ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente. Tali interventi comprendono il ripristino o la sostituzione di alcuni elementi costitutivi dell'edificio, l'eliminazione, la modifica e l'inserimento di nuovi elementi ed impianti. Nell'ambito degli interventi di ristrutturazione edilizia sono ricompresi anche quelli consistenti nella demolizione e ricostruzione con la stessa volumetria di quella preesistente, fatte salve le sole innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica nonché quelli volti al ripristino di edifici, o parti di essi, eventualmente crollati o demoliti, attraverso la loro ricostruzione, purché sia possibile accertarne la preesistente consistenza.

⁷⁶ Che si intende corrispondente di cui all'Art.3, comma 1, lettera b: "interventi di manutenzione straordinaria", le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino la volumetria complessiva degli edifici e non comportino modifiche delle destinazioni di uso. Nell'ambito degli interventi di manutenzione straordinaria sono ricompresi anche quelli consistenti nel frazionamento o accorpamento delle unità immobiliari con esecuzione di opere anche se comportanti la variazione delle superfici delle singole unità immobiliari nonché del carico urbanistico purché non sia modificata la volumetria complessiva degli edifici e si mantenga l'originaria destinazione d'uso.

Tudor, 2014; Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). La Tabella 7 presenta una breve descrizione di ciascuna scheda credito per coglierne il procedimento di valutazione e i principali metodi di analisi proposti.

PA 1

INTEGRAZIONE MORFOLOGICA

Applicabilità

☒ NC
 ☐ R

Punteggio

4

Finalità

Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto per dimensioni, forme e ordine visivo.

Procedimento/requisiti

Il procedimento riguarda le caratteristiche morfologiche del paesaggio e le confronta con la morfologia del progetto. In particolare si fa riferimento a 3 indicatori: scala, forma e ordine visivo.

1. Scala
 Riguarda le dimensioni dell'opera rispetto agli elementi caratteristici del contesto (e.g. edifici, infrastrutture, rilievi collinari o montuosi, vegetazione). La maggior parte degli edifici produttivi è di forma regolare per cui è facile identificare lunghezza, larghezza e altezza.

- Opzione 1
- Opzione 2
- Opzione 3

2. Forma
 ...

3. Ordine visivo
 ...

Tattiche

1. Scala

☒ PA 1.7
 ☒ PA 1.2

...

Figura 27 – Scheda credito.

Tabella 7 – Sintesi dei contenuti delle schede di approfondimento dei crediti PA.

Credito	Procedimento/requisiti
PA0 Valutazione del sito	La valutazione si basa su due modalità di analisi parallele: ricerca analitica e indagini sul campo. 1. Ricerca analitica 1.a Tipo di paesaggio (strumenti conoscitivi della pianificazione territoriale) 1.b Caratteristiche del paesaggio (cartografia, fotografie, planimetrie tematiche) 2. Indagine sul campo 2.a Identificazione dei punti di vista significativi 2.b Individuazione degli stakeholder 2.c Valore del paesaggio 2.d Carattere del paesaggio
PA1 Integrazione morfologica	Il credito pone a confronto scala, forma e ordine visivo del paesaggio e del complesso. 1. Scala - Opz.1 (analisi delle dimensioni dell'opera rispetto a quelle del contesto) - Opz.2 (valutazione percettiva dell'impatto visivo) - Opz.3 (calcolo dell'indice di ostruzione visiva) 2. Forma - Opz.1 (analisi del rapporto di forma, di copertura e dell'andamento prevalente) - Opz.2 (valutazione percettiva delle sagome e delle linee) - Opz.3 (calcolo dell'indice sintetico di forma SDHI) 3. Ordine visivo - Opz.1 (analisi delle regole formali e gerarchiche) - Opz.2 (valutazione percettiva dell'ordine e dell'equilibrio)
PA2 Integrazione cromatica e materica	Il credito pone a confronto cromie, trame e materiali del paesaggio e del complesso. 1. Cromie - Opz.1 (analisi della differenza nel contrasto tra i colori prevalenti, via strumentale) - Opz.2 (analisi della differenza nel contrasto tra i colori prevalenti, via empirica) - Opz.3 (valutazione percettiva del rapporto cromatico al variare delle stagioni) - Opz.4 (calcolo dell'indice sintetico di forma e colore FCDHI) 2. Trame - Opz.1 (valutazione percettiva delle trame) 3. Materiali - Opz.1 (valutazione percettiva dei materiali e delle texture)
PA3 Inquinamento acustico	Il credito valuta il livello di inquinamento acustico a carico del progetto. - Opz.1 (valutazione percettiva del rumore proveniente dall'edificio e del traffico generato)
PA4 Fruibilità e ricettività del sito	Il credito riguarda l'offerta funzionale, la qualità architettonica e la cura del sito. 1. Programma funzionale - Opz.1 (analisi della quantità e della frequenza d'uso dei servizi) - Opz.2 (valutazione percettiva del grado di attrattività) 2. Qualità progettuale degli spazi esterni - Opz.1 (analisi delle regole compositive, della funzionalità e della coerenza) - Opz.2 (valutazione percettiva della qualità degli spazi esterni) 3. Cura e manutenzione degli spazi esterni - Opz.1 (esistenza di un piano di manutenzione programmata e frequenza) - Opz.2 (valutazione percettiva della cura del sito)
PA5 Progettazione degli spazi di	Il credito riguarda la qualità degli spazi di relazione per i lavoratori. 1. Programma funzionale

lavoro e di relazione	- Opz.1 (analisi del numero e dell'uso degli spazi di relazione per i lavoratori) 2. Qualità architettonica degli spazi interni - Opz.1 (valutazione percettiva dell'apprezzamento da parte dei lavoratori)
PA6 Rispetto del carattere simbolico del luogo	Il credito valuta se il progetto rispetta il valore storico, culturale, affettivo del luogo. - Opz.1 (indagine documentale del valore del paesaggio) - Opz.2 (valutazione percettiva dell'apprezzamento del progetto da parte della comunità)
PA7 Immagine aziendale	Il credito riguarda la coerenza tra i valori promossi dall'azienda e i valori comunicati mediante il progetto. 1. Comunicazione aziendale - Opz.1 (valutazione percettiva dell'efficacia del messaggio comunicato mediante il progetto) 2. Coerenza immagine e valori aziendali - Opz.1 (valutazione percettiva della coerenza del progetto con la filosofia aziendale) 3. Sensibilizzazione pubblica - Opz.1 (analisi dell'attività e numero di azioni messe in campo)

5.3 Il Repertorio di buone pratiche

Dopo aver sviluppato lo strumento per determinare il livello di compatibilità degli impianti produttivi con il paesaggio, la seconda attività di ricerca condotta è stata finalizzata a produrre un repertorio di progetti ed esperienze virtuose che possano costituire una fonte di ispirazione progettuale per migliorare il rapporto delle fabbriche con il paesaggio.

Per fare questo, tramite una ricerca operata su diverse fonti bibliografiche e sugli interventi premiati in concorsi di architettura dedicati al tema, sono stati selezionati casi studio di edifici industriali e affini, analizzandone le buone pratiche adottate sia a livello fisico (insediativo, morfologico, tecnologico) sia sul piano gestionale. Quindi, i comportamenti virtuosi sono stati sistematizzati per ricavare strategie generali di mitigazione degli impatti, applicabili e replicabili in altri contesti.

Il Repertorio si propone così come utile guida progettuale per le aziende che intendono cimentarsi nella conversione sostenibile del proprio insediamento. In aggiunta, l'indagine ha fornito un quadro del livello di diffusione e avanzamento delle pratiche su scala internazionale, supportando per via induttiva le considerazioni e i risultati di studi scientifici conclusi, o contribuendo a rispondere alle domande di ricerca aperte.

Dal punto di vista metodologico, il repertorio di buone pratiche è stato costruito in 4 fasi principali:

1. ricerca e selezione dei casi studio;
2. analisi dei casi selezionati;
3. estrazione delle tattiche;
4. sviluppo delle schede tattica.

La Figura 28 mostra lo sviluppo cronologico delle principali attività intraprese, evidenziando i punti più critici della redazione del Repertorio.

Il Repertorio si configura come un prodotto autonomo della ricerca del quale di seguito vengono illustrati il procedimento di costruzione e i principali assunti. I risultati concreti delle singole attività di ricerca qui descritte sono consultabili all'Allegato 2 'Repertorio di buone pratiche'.

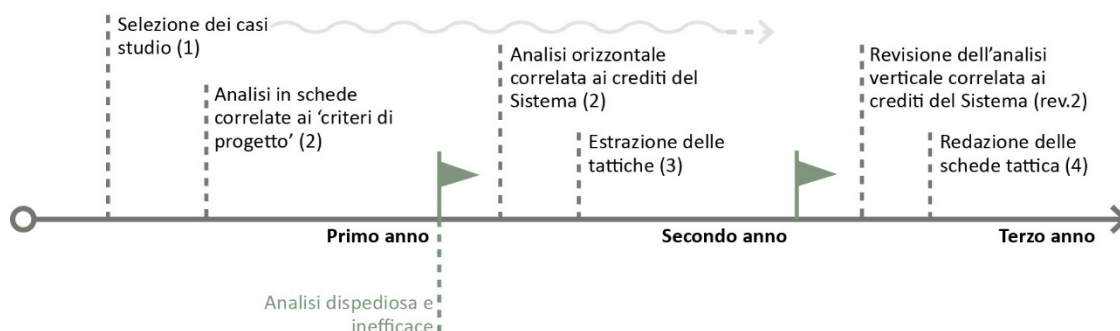


Figura 28 – Principali tappe dello sviluppo del Repertorio di buone pratiche; tra parentesi è indicata la fase corrispondente.

Metodo/fase 1

Il primo step prevede la raccolta di casi studio che abbiano adottato strategie atte a mitigare il proprio impatto su almeno una delle dimensioni paesaggistiche considerate, cioè che testimonino azioni per:

- ridurre cause ed effetti negativi sulle matrici fisiche dell'ambiente;
- limitare le interferenze estetico-percettive con lo scenario;
- promuovere la salute e il benessere dei lavoratori e delle comunità del territorio.

Su questa base, sono state identificate le principali chiavi di ricerca da utilizzare (Tabella 8): l'attenzione al rapporto tra edificio e "paesaggio", inteso come scenario, combinata a strategie di promozione dell'immagine aziendale, è stato un fattore di selezione preferenziale per cercare di colmare le lacune emerse in letteratura. Le parole chiave sono state usate principalmente in Inglese per ottenere risultati più ampi.

I casi sono stati reperiti da diversi canali: alcuni mediante ricerche tematiche sul web e su banche dati; altri in siti/opuscoli dedicati a premi d'architettura relativi al rapporto tra impresa e ambiente e/o paesaggio (es. *Green Company Award industria e paesaggio*⁷⁷, *Brand&Landscape Award*⁷⁸, *Premio IQU*⁷⁹, *Wine and Landscape Architecture*⁸⁰, *San Marco Award*⁸¹) e riviste di architettura (The Plan Art & Architecture, 2011); altri ancora derivano dalle ricerche scientifiche e linee guida illustrate nei capitoli precedenti.

Nella ricerca di casi studio, particolare attenzione è stata riservata all'*industria alimentare*⁸² ; ma sono stati selezionati anche altri tipi di industrie, dal settore siderurgico al tessile, e costruzioni analoghe per potenziale impatto come infrastrutture energetiche e logistiche. Benché questo secondo gruppo presenti criticità nel complesso differenti da quelle del settore agroalimentare, esso può fornire importanti spunti di riferimento per le singole pratiche adottate in risposta a problemi specifici, spesso comuni a più settori industriali (es. consumi e dimensioni). Quindi, i casi studio

⁷⁷ L'iniziativa è promossa e organizzata da Confindustria Bergamo e Arketipos, con il patrocinio di ATS Bergamo nell'ambito del Progetto Workplace Health Promotion (WHP) e, in collaborazione con ABITARE (Media Partner). Fonte: http://www.abitare.it/it/news/2016/10/08/green-company-award-2016/?refresh_ce-cp (ultimo accesso 12.03.2018).

⁷⁸ Il Consiglio Nazionale Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori e PAYSAGE – Promozione e Sviluppo per l'Architettura del Paesaggio promuovono e organizzano questo Premio Internazionale di Progettazione allo scopo di raccogliere e mettere a confronto progetti e realizzazioni che pongano in luce "buone pratiche" di progettazione del paesaggio nei luoghi di produzione. Fonte: <https://concorsiawn.it/brand-landscape/home> (ultimo accesso 15.06.2017).

⁷⁹ Premio Innovazione e Qualità Urbana (IQU), sezione speciale Green Industries. I vincitori delle varie edizioni sono visibili all'indirizzo www.architetti.com.

⁸⁰ Promosso da Paysage Topscape e MIPAAFT, è giunto alla terza edizione. Fonte: http://www.paysage.it/index.php?page=evento_2019_04_vinitaly (ultimo accesso 24.08.2019).

⁸¹ Il colorificio San Marco con il supporto del CNAPPC vuole promuovere e valorizzare il tema del colore in rapporto all'architettura e all'ambiente. Fonte: <http://www.sanmarcoaward.com/> (ultimo accesso 12.05.2018).

⁸² Nel Repertorio industria alimentare e industria delle bevande sono state divise in due categorie distinte seguendo la classificazione ATECO 2007, pur facendo parte entrambe dell'i.a. come da definizione dell'Enciclopedia Treccani.

raccolti non sono da considerare esemplari per ogni loro aspetto, ma per le soluzioni particolari giudicate utili e pertinenti alla ricerca. Per facilità di lettura e di comparazione i casi sono stati organizzati per funzione/attività: i. alimentare, i. delle bevande, magazzini, infrastrutture, ecc.

In accordo con gli obiettivi della ricerca, sono stati esaminati progetti di nuove costruzioni, ampliamenti di edifici operativi e interventi di recupero o riqualificazione dell'esistente. Non sono stati applicati particolari filtri geografici o dimensionali, per ottenere una panoramica quanto più possibile ampia della pratica corrente; tuttavia, data la forte dipendenza del tema dalle caratteristiche del territorio, sono stati selezionati molti casi nazionali. Dal punto di vista temporale, sono stati scelti solo progetti realizzati a partire dagli anni Novanta, e comunque favoriti quelli progettati o realizzati nell'ultimo decennio. Per coerenza rispetto agli intenti di pragmatismo e concretezza dichiarati inizialmente, sono state escluse le opere non realizzate.

Tabella 8 – Parole chiave e criteri di scelta dei casi studio.

Parole chiave	Criteri di scelta
- green/sustainable/zero emission/environmental fair factory - brandscape/corporate identity/green marketing - corporate social responsibility - industrial architecture - factory and landscape	Tipo di industria i. alimentare e delle bevande - magazzini - altri (infrastrutture energetiche, i. automobilistica, i. metallurgica, i. tessile, ecc.)
	Tipo di intervento - nuova costruzione - ampliamento - recupero - riqualificazione
	Limite temporale dal 1990 (preferibile dal 2010)
	Limite geografico nessuno (preferibile Italia)

Metodo/fase 2

Nel corso dei tre anni, la metodica di analisi dei casi ha subito alcune integrazioni e correzioni. La procedura messa a punto all'inizio del primo anno prevedeva l'analisi accurata dei progetti mediante una scheda di approfondimento sviluppata ad hoc. La scheda, composta da due pagine, descriveva prima brevemente i dati anagrafici fondamentali del progetto (localizzazione, data di realizzazione, committente, dimensione, progettista, ecc.), poi in maniera estesa le pratiche virtuose per cui il caso era stato selezionato. Questa seconda parte si è avvalsa di una lente di osservazione (Tabella 9) basata sul Sistema di valutazione, ancora allo stato embrionale. Quindi, le buone pratiche per cui il caso era stato selezionato venivano categorizzate secondo aree tematiche, e associate a 'criteri di progettazione' (successivamente chiamati 'crediti').

Per esempio: la pratica 'Produzione di energia con pannelli fotovoltaici in copertura' è stata associata al criterio 'fonti rinnovabili', appartenente alla macro area 'Risorsa energetica e inquinamento atmosferico'.

Tabella 9 – Criteri di progettazioni utilizzati per analizzare i casi studio nel corso del primo anno di ricerca.

Macro aree	Criteri di progettazione
Localizzazione e trasporti	• mobilità dolce • flotta elettrica
Sostenibilità del sito	• biodiversità • mitigazione acustica • fitodepurazione • compensazione ambientale
Risorsa idrica	• recupero acque meteoriche • riutilizzo acque di processo
Risorsa energetica e inquinamento atmosferico	• bio-climatica • isolamento termico e massa termica • fonti rinnovabili • riduzione emissioni GHG • compensazione emissioni CO2
Risorse materiali	• materiali basso LCA • riqualificazione esistente • flessibilità costruttiva • rifunzionalizzazione esistente
Qualità ambientale interna	• illuminazione naturale • illuminazione artificiale efficiente
Innovazione	• automatizzazione processo • industry 4.0 (trasparenza e partecipazione) • progettazione impiantistica per funzioni • chiusura ciclo
Aspetti economici	• marketing • certificazione • multifunzionalità
Sociale/lavoratori	• progettazione spazi di lavoro • spazi di relazione per lavoratori • progettazione partecipata • personalizzazione spazi di lavoro
Paesaggio	• integrazione paesaggistica • mitigazione paesaggistica

Tuttavia, questa modalità di indagine ha richiesto molto tempo, e talvolta è stato necessario procedere fino alla conclusione dell'analisi per constatare che il caso si rivelava poco attinente o poco utile ai fini della ricerca, contrariamente a quanto parso inizialmente.

Dunque, con l'inizio del secondo anno la metodica è stata affinata per:

- accelerare e rendere più efficace il processo di indagine;
- rendere coerenti i termini e gli strumenti analitici utilizzati nel Repertorio con quelli sviluppati nel Sistema di valutazione (passaggio dai criteri di progettazione ai crediti).

Quindi, all'analisi dettagliata dei casi studio nelle schede di approfondimento, definita 'analisi verticale', è stato fatto precedere un tipo di indagine più speditiva, definito 'analisi orizzontale'.

L'analisi orizzontale consiste nell'identificare la corrispondenza tra il caso studio e gli obiettivi del Sistema di valutazione e si configura come una matrice che si serve di variabili dicotomiche (sì/no o

[illegible]

La compilazione della tabella prevede di “accendere” le caselle dei crediti del Sistema su cui il progetto interviene (campite in nero in Figura 29), basandosi in questa fase sulle prime informazioni reperite. Non si tratta dunque di calcolare il credito nel dettaglio, ma di identificare se, a prima vista, il progetto punta su un determinato obiettivo: per esempio, se nella presentazione del caso studio sul sito web del progettista questo dichiara che il complesso produttivo ricorre a fonti di energia rinnovabile per l’approvvigionamento energetico, allora verrà acceso il credito EA5 ‘Produzione energetica da fonti rinnovabili’. Nella matrice, ogni credito vale 1: se il progetto appena citato ha un solo credito su cinque acceso nella Categoria Energia e Atmosfera, allora la casella riporterà 1/5.

Al termine di questo primo *step*, i casi che in totale hanno meno di 2 crediti “accesi” non passano alla fase successiva di approfondimento: così, il processo di analisi è reso più rapido e selettivo.

La prima pagina di ogni caso studio raccoglie i dati identificativi del progetto organizzati in tre sezioni, fornendo per ciascuno il medesimo set di informazioni, allo scopo di facilitare il confronto. In particolare, la sezione 2 riporta informazioni circa la localizzazione, la data di realizzazione, il committente, il progettista, le dimensioni e il tipo di intervento (che riprende le categorie utilizzate nel Sistema di valutazione, cioè NC e R).

La seconda pagina della scheda contiene le informazioni di progetto più dettagliate e la descrizione delle buone pratiche per cui il caso è stato selezionato. Il contenuto è suddiviso in tre sezioni:

- sezione 4: una immagine che pone in evidenza la principale buona pratica adottata sull'edificio, affiancata alla sintesi o una citazione riguardante le strategie di progetto;
- sezione 5: un breve inquadramento del progetto, presentando il programma funzionale e le caratteristiche del contesto, seguita dalla descrizione delle singole pratiche adottate. Qui le azioni progettuali sono descritte in relazione al complesso; quindi sono evidenziate, quando presenti, le relazioni reciproche con le altre pratiche;
- sezione 6: una tabella in cui le pratiche adottate nel caso esaminato sono sistematizzate rispetto all'intero Repertorio, cioè sintetizzate per parole chiave e associate ai crediti e alle aree tematiche tratti dalla checklist del Sistema di valutazione.

Sezione 1 Codice, funzione e titolo	Cantina vinicola e centro di ricerca alimentare UC DAVIS WINE BREWERY B1
Sezione 2 Informazioni generali	 Luogo Davis, California Data di riferimento 2013 (completato) Committente Teaching and Research Winery Progettista Siegel & Strain Architects Dati dimensionali Superficie 3.158 mq Tipo di intervento Nuova costruzione
Sezione 3 Referenze	Seminario 2016, 21 ottobre, The engineering of sustainable winemaking, Prof. Roger B. Boulton, University of California Davis, C/o Scuola di Ingegneria e Architettura, Bologna.) rmi.ucdavis.edu www.usgbc.org atsgallery.ucdavis.edu sustainability.ucdavis.edu

Figura 30 – Schema della prima pagina dell'analisi verticale.

Sezione 4 Sintesi critica

Nel 2010 il *Brewing and Food Science Laboratory* ha ricevuto la certificazione LEED Platinum. La *Jess S. Jackson Winery* invece, costruita successivamente, è la prima cantina della California ad energia zero. Entro la fine del 2017 sarà completamente auto sostenibile.

Sezione 5 Descrizione delle buone pratiche

Il complesso, collegato alla vicina Università di Davis, in California, comprende un centro di ricerca alimentare ed un recente impianto di vinificazione. Il *Brewing and Food Science Laboratory* nel 2010 ha ottenuto la certificazione LEED Platinum. Tuttavia, l'edificio di maggiore interesse nell'ambito della ricerca è rappresentato dalla *UC Davis Jess S. Jackson Sustainable Winery*. La nuova cantina infatti, principale centro di verifica delle ricerche sulla vinificazione sostenibile a ridotta emissione di anidride carbonica, è essa stessa un edificio completamente auto-sostenibile. Grazie all'accurata modellazione in fase di progetto, il nuovo edificio raggiunge prestazioni energetiche tali da classificarsi come la prima cantina passiva (ZNEB) della California.

- Isolamento termico e bio climatico _ L'edificio, adibito alla fermentazione di vino e birra, presenta ottime performance energetiche e di isolamentilinea che sfrutta, in sinergia con le finestre ad apertura controllata, i principi naturali della termodinamica per l'estrazione dell'aria calda durante la notte.

- Materiali _ I muri e la copertura sono realizzati con pannelli generalmente usati per le celle frigorifere: i pannelli contengono un particolare sistema a tubi in cui il passaggio dell'acqua calda o fredda contribuisce alla climatizzazione invernale ed estiva dello spazio di produzione. La scelta di questi particolari pannelli prefabbricati è stata fatta per ridurre costi e tempi di costruzione. Inoltre, siccome la produzione di cemento contribuisce in maniera significativa all'emissione di gas serra, i progettisti hanno scelto di utilizzare, nella parte basamentale, blocchi di cemento low-carbon: i CMU utilizzati

Sezione 6 Crediti, tattiche e pratiche

SS 3	SS 3.1	fitodepurazione come elemento caratterizzante le aree verdi
SS 4	SS 4.1	raccolta da tetti e silos che hanno ampia superficie captante
	SS 4.2	ampie superfici verdi
WE 1	WE 1.1	irrigazione spazi verdi
WE 2	WE 2.1	lavaggio silos e tank con acqua di produzione
IN 1	IN 1.5	filtri con membrane semi-permeabili permettono di riutilizzare le acque di lavaggio fino a 10 c
EA 2	EA 2.2	portico a est e ovest
EA 2	EA 2.3	pannelli di rivestimento prefabbricati con tubi per acqua calda/fredda (generalmente impiegati
EA 2	EA 2.4	blocchi in cemento ad alta densità fino a 1,50 m
EA 5	EA 5.1	in copertura
EA 5	EA 5.2	predispersione dell'impianto
EA 6	EA 6.1	macchine frigorifere a energia solare per pre-raffrescare l'edificio
EA 7	EA 7.1	dispositivi per catturare CO2 emessa dalla vinificazione + blocchi di cemento ad assorbimen
MR 2	MR 2.1	blocchi CMU: meno cemento nell'impasto; fondazioni con contenuto di cemento ridotto al 50%
MR 3	MR 3.1	materiali prodotti in zona (CMU)
EQ 4	EQ 4.1	finestre ad apertura controllata; ventilatore in linea che sfrutta differenziale termico notturno
IN 1	IN 1.5	scarichi civili
PA 7	PA 7.7	LEED

Figura 31 – Schema della seconda pagina dell'analisi verticale.

Metodo/fase 3

Le buone pratiche provenienti dall'analisi verticale dei singoli casi studio sono quindi riportate in una tabella MS-Excel (Figura 32) e collegate alle aree tematiche e ai crediti corrispondenti, quindi messe a sistema con le altre. A questo punto dalle pratiche vengono estratte le tattiche generali di mitigazione, al verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni (Figura 33):

- quando due o più pratiche corrispondenti allo stesso credito hanno un comune denominatore⁸³, si estrae la tattica per generalizzazione;

⁸³ Per esempio, le pratiche 'depressione nel terreno per mitigare l'impatto visivo e facilitare processo produttivo' e 'collina verde per ridurre visibilità' lavorano entrambe con la morfologia del terreno. Quindi, viene definita la tattica 'morfologia del terreno'.

- quando la stessa pratica si ripete identica in due o più casi, questa è considerata sufficientemente comune da essere trasformata in tattica.

La metodica considera poi una terza casistica in cui una pratica non viene trasformata in tattica perché nessuna delle due condizioni precedenti sussiste, ma presenta caratteristiche di interesse per la ricerca e si ritiene che, pur non ripetendosi all'interno del repertorio, possa essere stata applicata in altri progetti. Dunque, viene segnalata come buona pratica, e rientra nel flusso di lavoro in attesa che nuove pratiche – provenienti da ulteriori casi studi – possano confermarla come tattica⁸⁴.

Le tattiche così individuate vengono codificate secondo la sigla dell'area tematica di appartenenza, il numero del credito corrispondente e il numero progressivo della tattica stessa (es. PA 1.3).

Area tematica	Credito	Codice	Titolo Tattica	Casi	Pratiche	NC	R
Processo Integrato (IP)	IP	IP 1.1	Partecipazione degli stakeholder	4	4		
		IP 1.2	Team di progettazione multidisciplinare	4	2		
Localizzazione e Trasporti (LT)	LT 1			-	-		
	LT 2	LT 2.1	Compensazione ambientale	2	2		
	LT 3	LT 3.1	Ampliamento	11	4		
		LT 3.2	No consumo di nuovo suolo	4	3		
		LT 3.3	Recupero di aree degradate	4	2		
		LT 3.4	Rifunzionalizzazione	2	2		
	LT 4			-	-		
	LT 5			-	-	1	
	LT 6			-	-	2	
	LT 7	LT 7.1	Parcheggio interrato	2	2		
	LT 8			-	-	1	
Sostenibilità del Sito (SS)	SS 1	SS 1.1	Orientamento del complesso	3	2		
	SS 2	SS 2.1	Protezione della vegetazione autoctona	6	4		
		SS 2.2	Protezione della fauna autoctona	2	1		
	SS 3	SS 3.1	Progettazione degli spazi aperti	18	10		
	SS 4	SS 4.1	Raccolta delle acque meteoriche	8	2		
		SS 4.2	Superficie esterna permeabile	2	2		
Caso studio							
Bio Pastificio IRIS	SS 3	SS 3.1	spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali				
	SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile				
	SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrate				
	WE 1	WE 1.1	irrigazione spazi verdi				
	EA 2	EA 2.3	trasmissione pari a metà di quella imposta da normativa				
	EA 5	EA 5.1	in copertura				
	EA 7	EA 7.1	rivestimento trattato con titanio in grado di abbattere l'inquinamento organico esterno				
	MR 3	MR 3.1	materiali prodotti in zona				
	MR 4	MR 4.1	pareti in legno lamellare; isolante in fibra naturale				
	EQ 7	EQ 7.2	grandi vetrate per ridurre domanda energetica, sfruttando apporti solari				
	IN 1	IN 1.1	sistema informativo che riduce errori di produzione e logistici e regola microclima interno				
		IN 1.5	acque di processo per riempimento laghetti, scarichi civili in fitodepurazione superficiale				
	PA 4	PA 4.1	asilo e parco pubblico				
		PA 4.3	area verde per la comunità				
	PA 5	PA 5.2	sala relax, mensa, cucina				
	PA 7	PA 7.6	rispetto dell'ambiente: green factory				
Almazara Olisur Olive Oil Factory	EA 2	EA 2.1	pannelli microforati				

Figura 32 – Nella parte alta della schermata è mostrata la lista di tattiche, nella parte bassa sono esplicitate le pratiche specifiche dei casi studio.

⁸⁴ Per esempi la pratica 'flotta elettrica alimentata con l'energia prodotta in loco'.

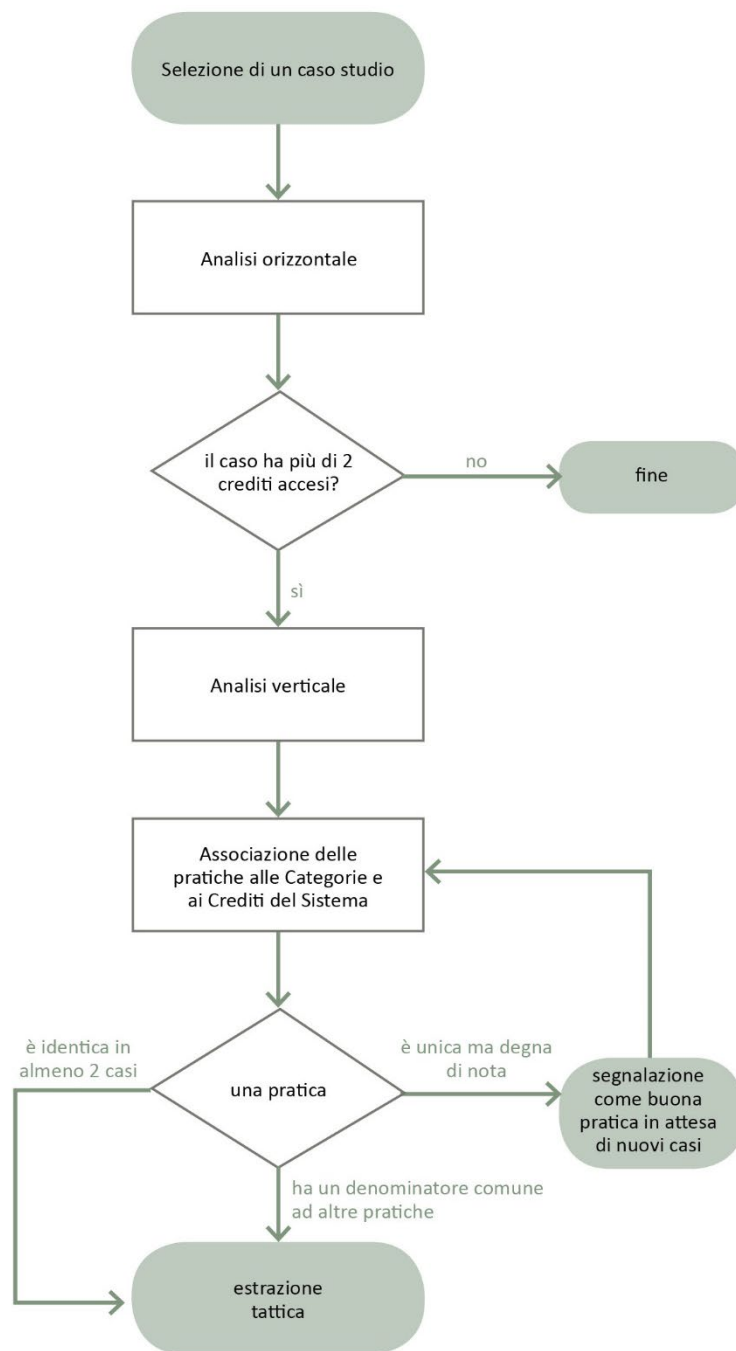


Figura 33 – Processo di estrazione delle tattiche.

Metodo/fase 4

L'ultimo step di questa attività consiste nella costruzione di un vero e proprio catalogo di tattiche, che mette in relazione il Repertorio di casi studio e il Sistema di valutazione.

Ciascuna tattica viene descritta in un'apposita "Scheda tattica" (Figura 34), che contiene:

- la descrizione generale della strategia di mitigazione/progettazione, ovvero in cosa consiste, come si applica, alcuni esempi pratici;
- la lista di pratiche che l'hanno originata e i rimandi ai relativi codici dei casi studio;
- il tipo di progetto a cui si può applicare (NC o R);

- le tattiche correlate.

Questo ultimo campo è particolarmente importante perché connette tra loro le tattiche: per esempio, la tattica PA 1.3 'Morfologia del terreno' può essere collegata alla EA 2.5 'Proprietà termoregolatrici del terreno' e PA 3.1 'Barriera di terreno o vegetazione'. Ciò significa che in alcuni casi realizzare una collina verde intorno all'edificio può ridurre l'impatto visivo, migliorare l'inerzia termica della costruzione, quindi produrre benefici in termini di prestazioni energetiche, e costituire anche una barriera al suono, dunque ridurre l'inquinamento acustico dell'area.

Così come le schede credito del Sistema di valutazione, anche il Repertorio si configura come uno strumento aperto: in ogni momento possono essere aggiunti nuovi casi studio per integrare la raccolta di pratiche e tattiche di mitigazione.

PA 1 Integrazione morfologica
MORFOLOGIA DEL TERRENO

PA 1.3

Descrizione

“L'uso intenzionale dei movimenti di terra permette il disegno di meccanismi d'integrazione morfologica. Leggere modificazioni del profilo del terreno possono migliorare la percezione dell'insieme, sia attraverso l'occultamento parziale delle vedute meno favorevoli, sia attraverso la focalizzazione della visione sugli spazi più rappresentativi. Vanno identificati i principali punti d'osservazione e disegnati innanzitutto gli effetti visuali. Il terriccio eccedente estratto nel corso dei lavori di urbanizzazione o edificazione può essere utilizzato nei lavori d'integrazione morfologica (Busquets i Fabregas, 2007).”

Tra le strategie per ridurre la visibilità dei manufatti: localizzazione in prossimità di elementi naturali sovrastanti o predisposizione di schermi visivi in prossimità dei canali di osservazione (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

SS	SS	EA	PA
5.1	5.2	2.5	1.6
			PA
			3.1

Pratiche e casi studio

a) sfrutta la depressione nel terreno per mitigare l'impatto visivo e facilitare processo produttivo
B4

b) collina verde per ridurre visibilità
B6; B7; C6

c) adattamento alla topografia: pendio
H1

d) collina verde sul fronte stradale
I2

e) unica superficie verde da parete a tetto
I14

Busquets i Fabregas, J. (Ed.) (2007), Per una corretta visione del paesaggio: linee guida, Generalitat de Catalunya, Barcelona: Traduzione italiana a cura di Bortoluzzi R., Longo I., 2008.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna.

Figura 34 – Scheda tattica.

5.4 Il Protocollo

I due strumenti sviluppati dalla ricerca convergono in un Protocollo per la valutazione e promozione della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi. L'applicazione del dispositivo prevede una prima fase valutativa, che fornisce indicazioni circa le criticità e le opportunità del caso studio, e una seconda fase di supporto alla progettazione, che guida la scelta delle strategie progettuali più indicate per eliminare, mitigare o compensare l'impatto complessivamente prodotto dalla fabbrica sul paesaggio.

Il processo di applicazione è di tipo iterativo: infatti, trattandosi di un tema caratterizzato in buona parte da aspetti difficili da quantificare, il valutatore (sia esso un professionista esterno o interno all'azienda) è invitato a ripetere la procedura di analisi-mitigazione degli impatti, introducendo conseguenti correttivi, fino al raggiungimento di un livello di compatibilità soddisfacente. Per questo, la metodica è direttamente ispirata alle indicazioni per la compilazione della relazione paesaggistica che derivano dal Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e dal relativo attuativo D.P.C.M. 12/12/2005) e alle GLVIA (Landscape Institute and IEMA, 2002, 2013). Quest'ultima in particolare prevede cinque fasi di valutazione durante le quali il progetto viene progressivamente affinato:

1. progetto iniziale e valutazione di localizzazioni alternative;
2. studi di base;
3. elaborazione concettuale del progetto e identificazione delle ipotetiche misure di mitigazione;
4. affinamento del progetto secondo le indicazioni emerse nella fase precedente;
5. elaborazione del progetto finale e valutazione degli effetti residuali.

Particolarmente importante è dunque la correlazione tra crediti e tattiche, sintetizzata graficamente dalla Figura 35, e riportata puntualmente all'interno delle schede credito e schede tattica di cui all'Allegato 2.

Soggetti a cui è rivolto il protocollo

La metodica illustrata è stata originariamente concepita come strumento di ausilio al progetto, ad adozione volontaria: l'utente è l'azienda che intende analizzare il grado di compatibilità paesaggistica del proprio impianto produttivo e su questa base individuare possibili azioni correttive degli impatti. Il protocollo può essere applicato in maniera rapida, consultandone solo alcune sue parti come spunti di riflessione/ispirazione⁸⁵; oppure può essere applicato per intero, configurandosi come metodica strutturata che aiuta a dare ordine alla proposta progettuale in base a specifici obiettivi iniziali. In questo caso, l'incarico è da affidare a un professionista competente (architetto, ingegnere, paesaggista, altro tecnico), che ha anche il compito di coinvolgere gli stakeholder, ove specificato e secondo le modalità più consone. Su questa base, inoltre, la Pubblica Amministrazione può svolgere un ruolo di promotore, erogando incentivi alle aziende che raggiungono un determinato livello di compatibilità.

Oltre a queste opzioni, nel corso della ricerca si sono delineate altre due possibili applicazioni del protocollo, che vedono le Autorità pubbliche come protagoniste. La prima di queste assume che lo strumento possa essere utilizzato per indirizzare i progetti di recupero e/o nuova costruzione sul territorio: il protocollo può essere impiegato dalla Pubblica Amministrazione come guida per selezionare possibili azioni di mitigazione, da includere all'interno dei regolamenti urbanistici; quindi da utilizzare come lista di controllo della proposta ed eventualmente per fornire suggerimenti – se non addirittura prescrizioni – in sede di autorizzazione del progetto da parte delle commissioni edilizie/urbanistiche o delle commissioni per la qualità paesaggistica.

⁸⁵ Per esempio, un'impresa può semplicemente sfogliare il Repertorio di buone pratiche in cerca di ispirazione per mitigare l'impatto visivo del proprio edificio; oppure consultare una scheda credito del Sistema di valutazione per capire quanto è performante rispetto a una determinata tematica, individuando così possibili margini di miglioramento.

La seconda possibilità applicativa riguarda invece l'uso del protocollo – e in particolare del Sistema di valutazione – come supporto alla formazione di piani urbanistici: per esempio, per definire l'uso del suolo in base ad una ipotetica valutazione di compatibilità. Tuttavia, queste due opzioni non sono state approfondite e rimangono ipotesi da verificare opportunamente.

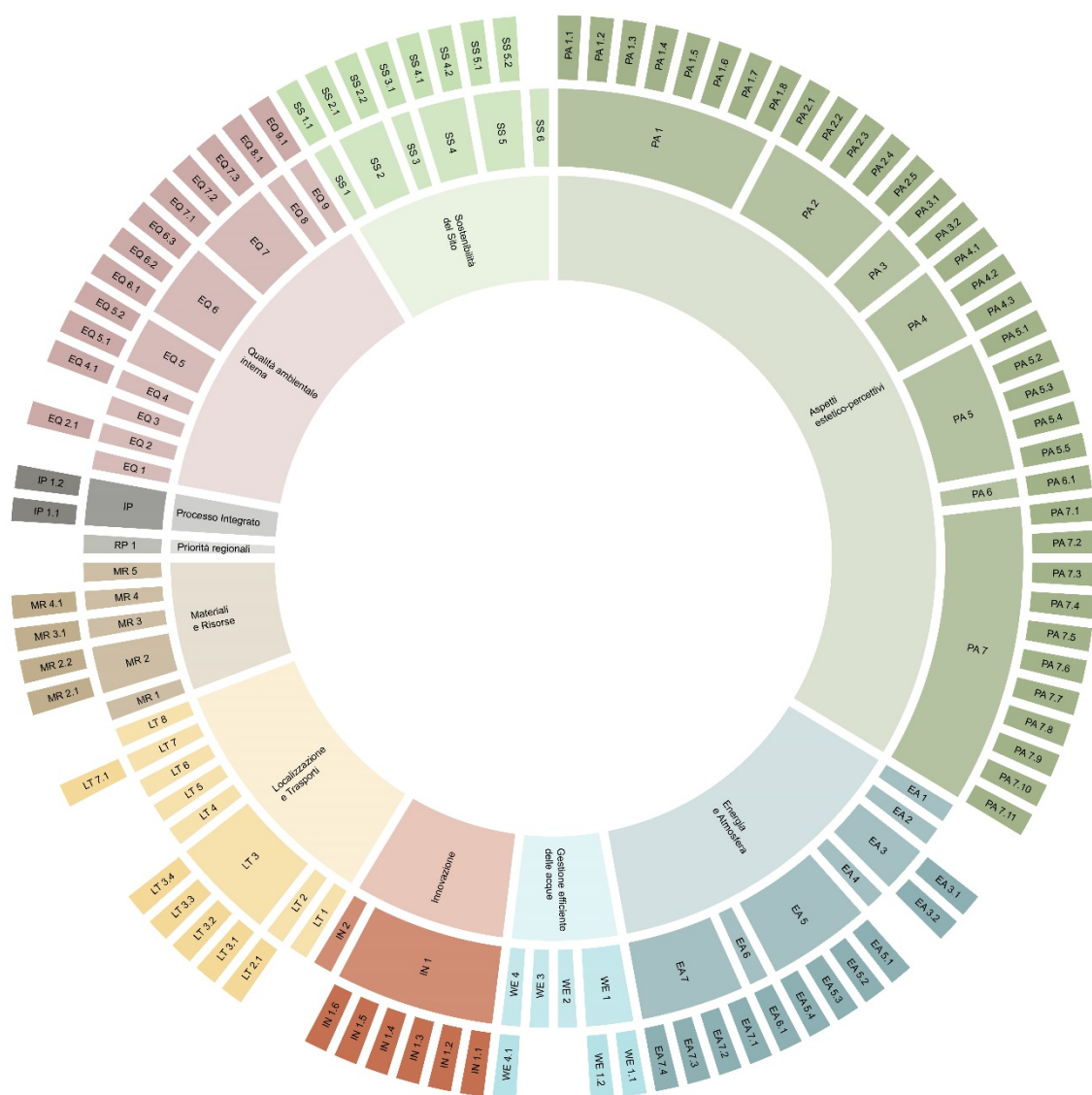


Figura 35 – Dal centro verso l'esterno: categorie di crediti, crediti del sistema di valutazione e tattiche del repertorio di buone pratiche.

Applicazione a Orogel

Il protocollo è stato testato fin dal primo anno su un caso studio, per verificarne la funzionalità, l'efficacia e la chiarezza; quindi, verificate le principali lacune e criticità, i due strumenti di cui si compone sono stati opportunamente corretti nel corso dei due anni successivi.

Il caso applicativo della ricerca è Orogel Società Cooperativa Agricola che, oltre a rappresentare un'azienda leader nel settore agroalimentare regionale, offre una variabilità di funzioni, processi e costruzioni tali da renderla un caso ideale per mostrare le molteplici applicazioni della ricerca. Particolare oggetto di studio è l'insediamento Orogel di Pievesestina a Cesena, dove, oltre alla presenza di un consistente complesso produttivo esistente, è in corso la realizzazione del nuovo insediamento Orogel 3.

Preliminarmente, è stato predisposto un primo set di informazioni utili alla valutazione del caso studio, raggruppate in tre sezioni principali:

- inquadramento generale dell'azienda (tipologia, dimensione, mercato di riferimento, ecc.);
- comunicazione e marketing;
- analisi insediativa, morfologica e costruttiva del nuovo complesso.

Quindi, il sistema di valutazione è stato applicato a Orogel 3 secondo la modalità “nuova versione” del protocollo LEED. In particolare, i crediti originali dello schema LEED sono stati attribuiti in via speditiva⁸⁶, mentre i crediti aggiuntivi (appartenenti alla categoria PA), sono stati assegnati utilizzando le otto schede credito sviluppate.

Poi, sulla base delle criticità e delle potenzialità emerse, è stato applicato il repertorio di buone pratiche, secondo due successivi livelli di dettaglio:

- workshop (applicazione del pacchetto di crediti PA)
- scenari (applicazione completa del protocollo)

Al termine del primo anno è stato organizzato un workshop per raccogliere idee e proposte per la mitigazione dei soli impatti estetico-percettivi del complesso. Il laboratorio, dal titolo ‘Impatto paesaggistico degli insediamenti agro-alimentari e immagine aziendale’ si è svolto in tre giornate (12, 19 maggio e 19 luglio 2017); coordinata dai proff. E. Antonini e E. Formia, l'attività è stata supervisionata da S. Betti, G. Dall'Osso e l'Autrice (Lia Marchi). Al workshop hanno partecipato alcuni studenti del Corso di Laure Magistrale in Advanced Design dell'Università di Bologna.

Con l'obiettivo di studiare strategie per l'integrazione/mitigazione del nuovo insediamento Orogel 3 nel paesaggio, mediante azioni che fossero anche in grado di veicolare messaggi di comunicazione del prodotto e della cultura alimentare, agli studenti sono stati assegnati due brief di progetto, corrispondenti a due approcci registrati nella pratica corrente:

- *Brief 1/Trattamento superficiale*: l'intervento agisce sulla percezione di un edificio finito, configurandosi come intervento mitigativo ex-post. Lo scenario da sviluppare opera a livello del trattamento superficiale dell'involucro, attuando strategie di tipo cromatico o grafico.
- *Brief 2/Seconda pelle*: l'intervento agisce sulla percezione di un edificio finito, configurandosi come intervento mitigativo ex-post. Lo scenario da sviluppare opera attraverso una seconda pelle/struttura ad hoc che si aggiunge all'involucro esistente; l'elemento aggiunto può essere di tipo tecnologico, materico o strutturale.

Poi, nel corso del terzo anno, una volta sviluppata la versione “definitiva” del sistema di valutazione, il protocollo è stato applicato nella sua versione finale: l'analisi degli impatti percettivi del progetto per Orogel 3 è stata così affiancata all'utilizzo del Repertorio di buone pratiche. Da questo sono state selezionate alcune tattiche per mitigare gli impatti che sono risultati più rilevanti, poi declinate in pratiche specifiche secondo i valori e le necessità espresse dall'azienda. Il test sul progetto è stato ripetuto tre volte, portando alla formulazione di altrettanti scenari.

I risultati dettagliati dell'applicazione del protocollo sono riportati negli Allegati Sistema di valutazione (analisi degli impatti e individuazione delle principali criticità/potenzialità) e Repertorio di buone pratiche (scenari di mitigazione).

⁸⁶ I punteggi sono stati assegnati intuitivamente scorrendo le schede credito dello schema LEED selezionato.

6 Conclusioni e possibili sviluppi

Essere democratici è una fatica immane. Allora perché continuiamo a esserlo quando possiamo prendere una scorciatoia più rapida e sicura?

-- Murgia, M. (2018), *Istruzioni per diventare fascisti*, Einaudi, Torino.

Freeman Island. Long Beach, California (USA), 2017.
Ph. E. Burtynsky



La ricerca condotta sulla compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi ha confermato le ipotesi iniziali, cioè che il tema è oggetto di crescente interesse ma che ancora mancano gli strumenti per affrontarlo in maniera efficace, considerando congiuntamente le tante questioni coinvolte. Il protocollo sviluppato – composto dal Sistema di valutazione e dal Repertorio di buone pratiche – si propone di contribuire a un avanzamento in questa direzione, verso l’elaborazione di strumenti e misure di mitigazione degli impatti che coinvolgano tutte le dimensioni del paesaggio. Inoltre, l’indagine ha permesso di identificare alcuni interessanti caratteri dei paesaggi industriali, tra cui: lo stretto rapporto tra architettura della fabbrica e identità del territorio, la dialettica tra greenwashing e green marketing; il turismo industriale come nuova modalità di vivere i luoghi della produzione, specialmente nel settore agroalimentare. Infine, il capitolo presenta il bilancio del lavoro svolto rispetto agli obiettivi iniziali e al metodo di ricerca adottato, aprendo la strada a eventuali miglioramenti e sviluppi futuri.

Keywords: sistema di valutazione; repertorio di buone pratiche; colour design; edifici ipogei; multifunzionalità; immagine di movimento; green factory design.

6.1 Discussione dei risultati

Risultati del Sistema di valutazione

La prima attività sviluppata dalla ricerca, dedicata all’indagine di strumenti e dispositivi sviluppati in letteratura per la valutazione degli impatti paesaggistici degli insediamenti produttivi, ha condotto alla formulazione di un sistema che include, nella versione per nuove costruzioni (NC): 30 impatti ricorrenti; 10 categorie di crediti; 12 prerequisiti e 50 crediti, di cui 1 prerequisito e 7 crediti relativi alla dimensione PA; 8 schede credito aggiuntive.

Mentre nella versione dedicata al recupero dell’esistente (R) i crediti si riducono a 42. Entrambi gli schemi si propongono idealmente come nuove versioni dello schema LEED v4 *Warehouses and Distribution Centers*, dedicate alla valutazione della compatibilità degli insediamenti produttivi rispetto al paesaggio, ma prevedono una prima fase di applicazione sperimentale dei crediti in modalità Crediti pilota.

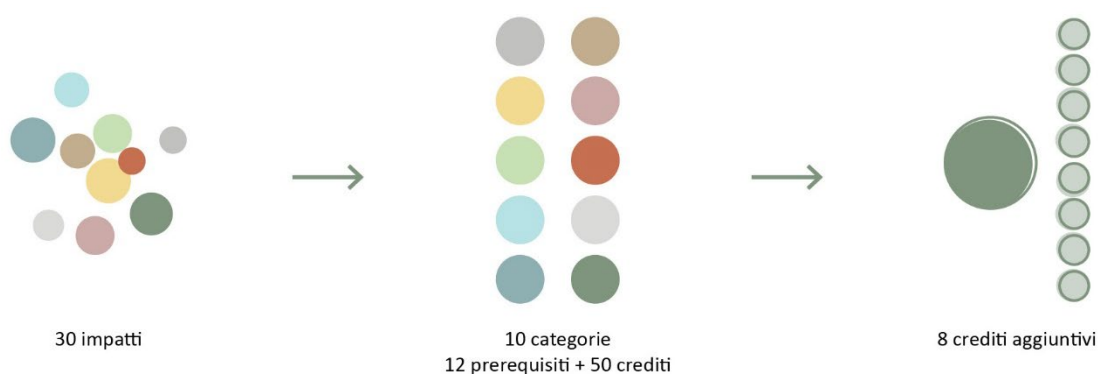


Figura 36 – Sintesi grafica dei risultati del Sistema di valutazione.

Risultati del Repertorio di buone pratiche

La seconda attività è stata dedicata all'osservazione della pratica corrente, allo scopo di reperire casi studio dimostratisi particolarmente efficaci nel miglioramento del loro rapporto con il paesaggio.

Perlopiù localizzati in Europa (quasi il 90%), i progetti raccolti appartengono a vari settori industriali: dall'alimentare al tessile; dal metallurgico alle infrastrutture energetiche (Figura 38). Ne è derivata una raccolta di 63 casi analizzati mediante il primo livello di indagine (a. orizzontale); di cui 40, pari a circa il 65%, sono stati approfonditi nelle schede di analisi verticale. Questa rassegna ha permesso di individuare e sistematizzare oltre 300 pratiche specifiche di mitigazione, da cui sono state ricavate 97 tattiche generali.

La distribuzione delle tattiche per categoria (Figura 39), sebbene influenzata dalle chiavi di ricerca utilizzate e dai filtri applicati nella selezione dei casi, vede primeggiare la categoria PA con un totale di 35 tattiche estratte da 123 pratiche. Anche, la categoria EA, che riguarda le prestazioni energetiche dell'edificio, è particolarmente consistente per numero di tattiche (17) e pratiche (63).

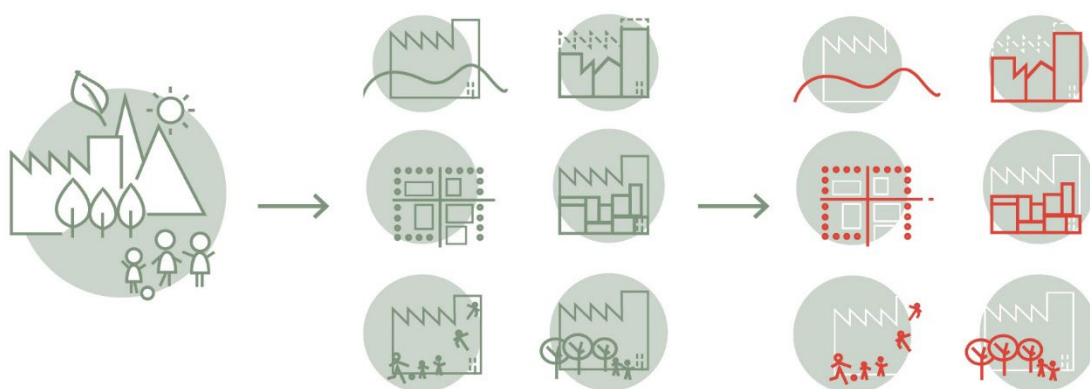


Figura 37 – Sintesi grafica dei risultati del Repertorio di buone pratiche.

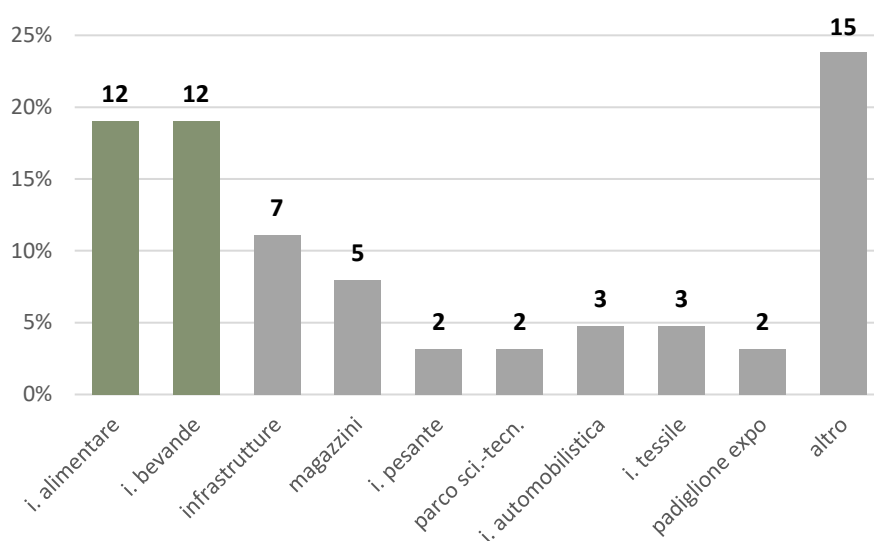


Figura 38 – Distribuzione dei casi studio, divisi per funzione.

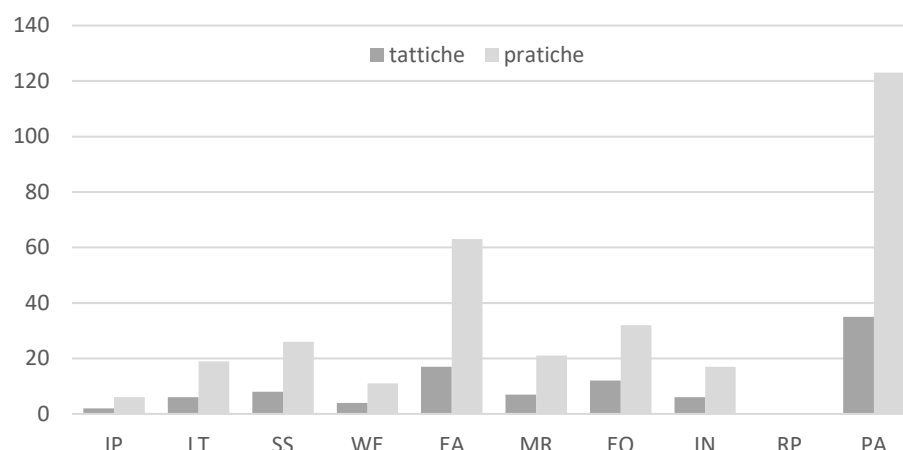


Figura 39 – Distribuzione di tattiche e pratiche per categoria di crediti.

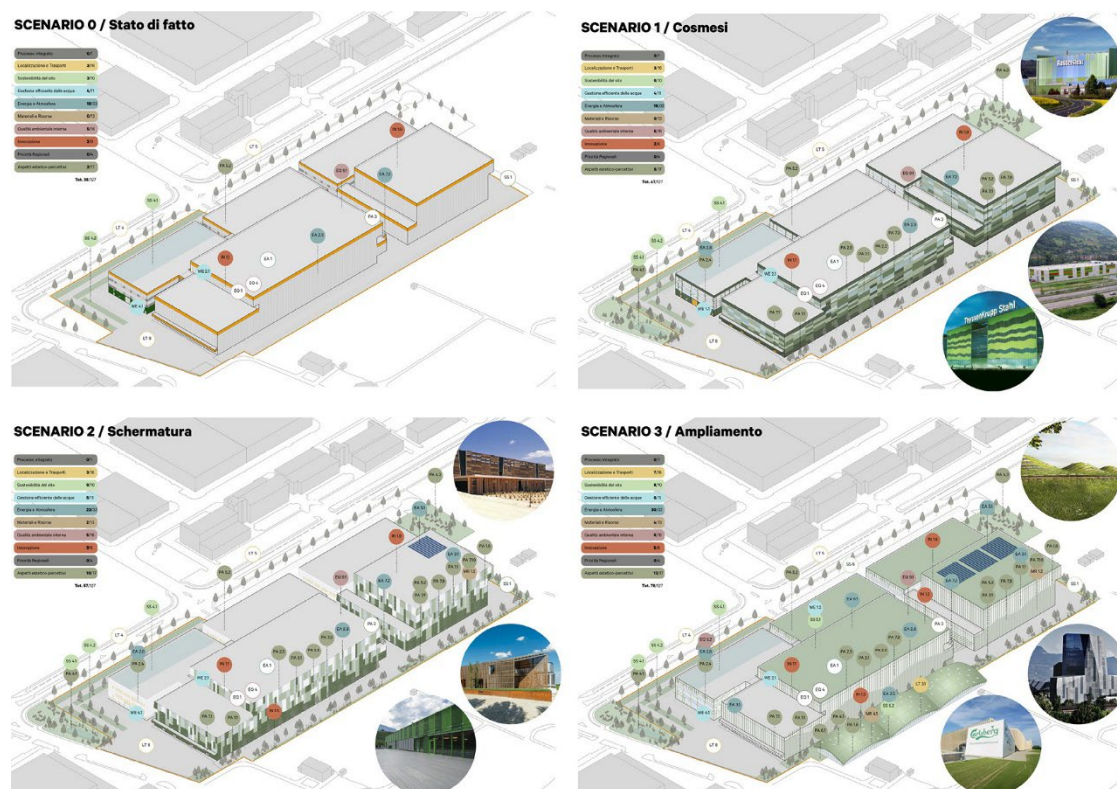
Sull'applicazione del protocollo a Orogel

L'applicazione del protocollo, sviluppato combinando il Sistema e il Repertorio, al nuovo complesso produttivo di Orogel a Pievesestina di Cesena ha prodotto diversi risultati.

Dall'analisi degli impatti sul paesaggio sono emerse le principali criticità del progetto, oltre ad alcune considerazioni su elementi che possono essere sfruttati dall'azienda come opportunità di comunicazione e marketing. In particolare, a fronte di buone prestazioni ambientali della costruzione – che include pratiche di riduzione degli sprechi di risorse e di emissioni nocive, si registrano problematiche significative sul piano estetico-percettivo. Tra queste, le dimensioni nettamente superiori al contesto costruito, il trattamento monotono e piatto delle superfici esterne, e la mancanza di attrattività anche sul piano delle attività socio/culturali.

Dal workshop organizzato al termine del primo anno è emerso un interessante repertorio di casi studio relativi ai *brief* stabiliti. Inoltre, benché schematici, anche i concept di progetto hanno fornito utili spunti di lavoro per le applicazioni successive. Infatti, a partire dallo stesso edificio, i due gruppi hanno lavorato su dimensioni complementari del progetto: una territoriale e di percezione rapida del complesso, rivolta agli automobilisti, e l'altra locale, rivolta ai lavoratori e alle comunità del luogo e dedicata all'esplorazione più lenta e approfondita dell'area. In seguito, i risultati del workshop sono stati integrati con le analisi sugli impatti ambientali del complesso.

Infine, l'applicazione a Orogel 3 del protocollo, nella sua versione definitiva, ha portato alla formulazione di tre scenari, in cui le pratiche volte a ridurre l'impatto ambientale della costruzione sono integrate con quelle per il miglioramento dell'immagine della fabbrica e di comunicazione della filosofia aziendale. Gli scenari sono messi a disposizione dell'Azienda come spunti progettuali, corredati da un ampio apparato di riferimenti. Pur necessitando di ulteriori approfondimenti e dettagli per poter essere trasformate in progetti di riqualificazione veri e propri, le tre ipotesi sono affiancate da una valutazione sommaria del livello di compatibilità paesaggistica raggiungibile, determinato applicando il Protocollo sviluppato dalla ricerca. Ciò permette fin da subito di orientare le scelte progettuali secondo gli obiettivi prefissati. I tre scenari si distinguono per progressiva intensità delle tattiche selezionate, a cui corrispondono diversi gradi di compatibilità con il contesto; per questo sono stati definiti, nell'ordine: Cosmesi, Schermatura, Ampliamento.



paesaggistica), ma non forniscono alcuna informazione sui metodi e gli strumenti da adottare per la valutazione dell'impatto.

Oltre a evidenziare elementi di criticità e inadeguatezza negli strumenti oggi disponibili, l'analisi condotta ha anche messo in luce alcune interessanti tendenze e opinioni: alcune sono ormai consolidate sia ambito accademico sia nella pratica, altre sono invece ancora in via di sviluppo.

Molti studi evidenziano i vantaggi economici derivanti dal miglioramento delle prestazioni ambientali degli edifici produttivi, che rappresentano oggi un potente *driver* per il cambiamento (Cavallo, Degli Esposti and Konstantinou, 2012; Despeisse *et al.*, 2012; Stock and Seliger, 2016; Longo and Mura, 2017; Yang *et al.*, 2017). Produrre secondo modalità sostenibili, rispettando l'ecosistema, riducendo lo spreco di risorse e le emissioni nocive nell'ambiente, non solo comporta un risparmio economico diretto per l'azienda, ma rappresenta anche un significativo fattore di competitività sul lungo periodo. Inizia a diffondersi anche tra gli imprenditori la consapevolezza che essere compatibili nei confronti del territorio possa rappresentare non solo un'opportunità per l'ambiente, ma anche per l'impresa stessa, in termini di risorse, denaro e ritorno di immagine. Inoltre, secondo alcuni Autori, quando un sito produttivo presenta prestazioni ambientali eccezionali, caratterizzate addirittura da implicazioni positive (es. produzione di energia pulita in surplus), le comunità sarebbero più predisposte ad accogliere favorevolmente l'impianto all'interno dei loro paesaggi di vita quotidiana, secondo la sindrome che viene definita 'NIMBY inversa' (Warren *et al.*, 2005).

Questo si lega a un importante tema di comunicazione delle prestazioni ambientali delle aziende, cioè il valore del green marketing come fattore di differenziazione, rilancio economico e crescita su un mercato globale sempre più attento alla sostenibilità. Tuttavia, per quanto la percezione del problema risalga alla metà del XX secolo (Tandy, 1975), è solo di recente che gli imprenditori hanno realmente iniziato a trasformare tale consapevolezza in azioni concrete. Se non realmente interiorizzata infatti la comunicazione di pratiche sostenibili può scadere nel cosiddetto *greenwashing* .

Parallelamente inizia a consolidarsi anche un significativo filone di indagine legato alla valutazione degli impatti estetico-percettivi degli impianti produttivi, stimolato dalla concezione di paesaggio promossa dalla CEP. Da sempre subordinato a criteri di funzionalità ed economicità – ad eccezione di pochi casi virtuosi e periodi specifici della storia – il tema oggi viene riscoperto, insieme ad una rinnovata importanza riconosciuta all'immagine della fabbrica e al ruolo sociale che possono svolgere i luoghi del lavoro. Se questi elementi costituiscono certamente altrettanti *driver* di cambiamento nella buona direzione, limitarsi a comporli armonicamente all'interno di un sito produttivo non è sufficiente: è necessario concepire il progetto bilanciando l'estetica con le necessità funzionali e i costi (Bell, 2004).

Il settore agroalimentare, focus specifico della ricerca, sta gradualmente interiorizzando queste riflessioni, anche se con una certa lentezza rispetto alle significative opportunità offerte dal suo legame privilegiato con il territorio. In particolare, nel contesto emiliano-romagnolo, dove l'agroalimentare rappresenta uno dei settori produttivi principali, molte importanti aziende risultano altamente performanti e innovatrici dal punto di vista ambientale (Rete Cartesio, 2009; Maccani *et al.*, 2013; Osservatorio GreenER, 2014), ma non si mostrano altrettanto interessate a mitigare l'impatto sulle altre dimensioni del paesaggio: lo scenario continua ad essere soprattutto popolato da capannoni e siti produttivi definiti 'degradanti' (Marangoni, 2008). Questo, oltre a produrre impatti sulle comunità insediate, ha anche implicazioni economiche, intese come mancata opportunità per l'azienda di sfruttare per il miglioramento della propria immagine le buone pratiche ambientali adottate. Tuttavia, di recente, il forte radicamento territoriale di alcune importanti aziende regionali sembra aver rappresentato l'elemento propulsore del cambiamento: in questi casi, la fidelizzazione dei consumatori dipende in gran parte dall'affidabilità e responsabilità sociale ed ambientale mostrata dall'azienda, per cui la vera sfida consiste nel ricercare la coerenza e il potenziamento dell'immagine aziendale in sinergia con il suo comportamento ambientale. In questo quadro si inseriscono anche alcune esperienze di marketing territoriale e turismo industriale che

trovano, nel settore alimentare, considerevoli opportunità di sviluppo a beneficio sia delle aziende che del territorio stesso (Tassinari *et al.*, 2013; Fanfani and Pieri, 2016).

Infine, l'analisi della letteratura ha aperto la strada a una riflessione di lungo termine, rivolta ai nuovi modelli di produzione e alle fabbriche del futuro. Come dimostrato dall'indagine storica dei luoghi della produzione, l'industria è in continua evoluzione e i modelli di produzione si stanno trasformando: specializzazione e frammentazione nel processo produttivo continuano ad aumentare e parallelamente cresce la partecipazione del consumatore al processo e l'interesse per i luoghi della produzione. Progettare oggi un nuovo sito produttivo, o riqualificarne uno esistente, richiede di tenere in considerazione questi aspetti. Contemporaneamente, la crescente richiesta di sostenibilità e resilienza nella progettazione richiede che questa sia aperta all'incertezza, cioè che le costruzioni di oggi siano in grado di adeguarsi, in futuro, a forme ed esigenze produttive ancora sconosciute.

Dall'indagine sulla pratica: analisi orizzontale

L'analisi orizzontale condotta sui casi studio del Repertorio di buone pratiche consente di avanzare alcune osservazioni riguardo a tratti e attitudini caratterizzanti i diversi settori industriali, le diverse aree geografiche o tipologie costruttive rappresentate. La Figura 41 mostra un estratto della tabella sinottica che mappa le buone pratiche (si veda l'allegato Repertorio di buone pratiche per la tabella completa).

Codice	Analisi verticale	Caso studio	Stato	Intervento	Data	Processo integrato										Aspetti estetico-percettivi (PA)										Quota di crediti/totale	Percentuale di crediti														
						Localizzazione e Trasporti (LT)										Sostenibilità del sito (SS)												Aspetti estetico-percettivi (PA)													
						Localizzazione in aree certificate LEED ND										Valutazione del sito / Gestione del sito (OS&M)												Integrazione morfologica													
						Salvaguardia delle aree sensibili										Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat												Integrazione cromatica e materica													
						Siti ad alta priorità										Spazi aperti										Inquinamento acustico															
						Densità circostante e diversificazione dei servizi										Gestione delle acque meteoriche										Fulibilità e Ricettività del sito															
						Accessibilità e servizi di trasporto efficienti / Servizi di trasporto										Riduzione dell'effetto isola di calore										Protezione degli spazi di lavoro e di relazione															
						Infrastrutture ciclabili										Riduzione dell'inquinamento luminoso										Ripetto del carattere simbolico del luogo															
						Riduzione dell'estensione dei parcheggi																				Immagine aziendale															
						Veicoli green																																			

La lettura orizzontale della tabella permette di individuare rapidamente i casi studio che presentano la più alta percentuale di crediti “accesi” (evidenziati in verde). Sebbene la distribuzione dei crediti nelle diverse categorie non risulti riconducibile a un rigoroso algoritmo di correlazione, si può ragionevolmente affermare che questi progetti sono quelli per cui si registra complessivamente il più alto grado di compatibilità con il paesaggio, anche in accordo con l'impostazione multi-criteriale del Sistema di valutazione.

La lettura verticale della tabella permette invece di avanzare osservazioni generali sui crediti. Per esempio, il fatto che almeno un caso studio su due lavori con il credito ‘Ottimizzazione delle prestazioni energetiche’, conferma quanto emerso dall’analisi della letteratura; così come l’altissima percentuale di casi in cui è attivo il credito ‘Immagine aziendale’ (72%). Analogamente, il numero di casi che includono il credito ‘Produzione di energia da fonti rinnovabili’ (37%) indica la diffusione di questo obiettivo, indotta probabilmente anche dalle politiche incentivanti introdotte da molti Paesi. Anche la buona percentuale di casi che lavora con l’integrazione visiva delle costruzioni nel paesaggio (crediti ‘Integrazione morfologica’ e ‘Integrazione cromatica e materica’), conferma l’importanza del tema.

Per quanto riguarda invece l’analisi settoriale, le tipologie che nella tabella presentano un numero di casi sufficiente⁸⁷ suggeriscono alcune delle tematiche più frequenti:

- L’industria alimentare è particolarmente attenta alla qualità ambientale dell’area, preferendo quelle già infrastrutturate; alle prestazioni energetiche e alle fonti di energia rinnovabile; all’immagine aziendale.
- L’industria delle bevande è sensibile alla qualità ambientale dell’area e degli spazi aperti; alle prestazioni energetiche, ma anche alla illuminazione naturale degli ambienti e alle viste di qualità, essendo più di altre interessata dal fenomeno del turismo industriale. E ancora: all’innovazione di processo; alla qualità visiva della costruzione, alla fruibilità e ricettività del sito e all’immagine identitaria del complesso.
- Le infrastrutture energetiche risultano particolarmente interessate a salvaguardare l’equilibrio ecologico degli habitat su cui intervengono e all’integrazione morfologica e cromatica delle costruzioni con lo scenario.
- I magazzini, buona parte dei quali è a servizio dell’industria agroalimentare, considerano soprattutto rilevante la riduzione dei consumi energetici necessari al loro funzionamento.

Dall’indagine sulla pratica: tendenze in atto

L’attività di analisi verticale sui casi studio ha confermato alcune ipotesi iniziali riguardanti le prassi diffuse e le trasformazioni in atto. In particolare, la ricorrenza su scala internazionale di pratiche mirate a ridurre l’impatto ambientale degli insediamenti industriali, che tuttavia solo raramente vengono associate ad azioni di mitigazione degli impatti estetico-percettivo e sociale. Al contrario, è frequente il ricorso al trattamento solo superficiale dell’immagine della fabbrica non associato a buone pratiche per ridurre gli impatti sulle matrici fisiche dell’ecosistema.

In alcuni dei casi raccolti, specialmente i più recenti, questa divergenza pare ridursi: la qualità insediativa e architettonica delle fabbriche, intesa in senso estetico, è spesso integrata alla qualità costruttiva e a buone pratiche ambientali che coinvolgono il sito, l’edificio e il processo in maniera sinergica. Probabilmente perché si va facendo strada l’idea che la fabbrica bella è anche conveniente (Calabrò, 2016).

Quando si tratta di riqualificare impianti produttivi esistenti, questo approccio fatica ad affermarsi vincendo i molti vincoli presenti, che rendono gli interventi più complicati e onerosi. Così, nel Repertorio emerge una tendenza a intervenire sui complessi esistenti limitandosi a operazioni di schermatura con elementi vegetali o azioni di *colour design*: ciò significa che al cromatismo superficiale viene affidato il difficile compito di mitigare imponenti volumi industriali, spesso

⁸⁷ Le tipologie che hanno meno di quattro casi analizzati non sono considerate.

visibilmente incompatibili con l'ambiente. Le tecniche per ottenere questi risultati sono molte e traggono perlopiù ispirazione dalle pratiche sperimentate in campo artistico (Bell, 2004; Spagnoli, 2010; Boeri, Braz de Oliveira and Giambruno, 2013): dall'uso dei toni del cielo per smaterializzare l'edificio nell'orizzonte, alla frammentazione del piano di facciata mediante campiture di colore in rapporto armonico. Il colore può influire notevolmente sulla qualità dell'ambiente costruito: in ambito industriale permette, con costi contenuti, di migliorare la qualità architettonica percepita di tipologie costruttive ripetitive come molte di quelle prefabbricate, modulandone l'aspetto, armonizzandolo con l'ambiente circostante, correggendone le proporzioni, destrutturando le masse visive⁸⁸. Anche all'interno dei luoghi della produzione il colore svolge un ruolo, perché aiuta a migliorare la percezione degli spazi, la sicurezza e l'orientamento (Spagnoli, 2010): le sensazioni indotte dalle differenti cromie sui lavoratori possono compensare la sensazione di caldo e di freddo, o di rumore; la colorazione dei macchinari, dei percorsi e della segnaletica contribuisce a ridurre gli errori umani e i fattori di rischio; influenzando quindi sul benessere dei dipendenti e sull'efficienza. È il caso delle opere dell'artista Ernst Von Garnier sulle fabbriche Thyssen Krupp, considerate da molti affascinanti opere d'arte, ma di fatto oggetto solo di magistrali operazioni cosmetiche. Tra gli altri esempi dal Repertorio: C.O.V.A. (I) e Powercrop Centrale a biomassa (I); Deacero GMM (MX).

Queste pratiche sono definite anche riqualificazione cromatica, *camouflage*, *maquillage* delle facciate, "aggiunta" di schermi vegetali, ma se applicate da sole non riescono a rimediare a errori di progettazione. Piuttosto, sono indicate come le strategie di mitigazione meno efficaci (Landscape Institute and IEMA, 2013): il trattamento delle aree esterne mimetico rispetto al contesto è di per sé una buona pratica, ma bisogna prima di tutto agire sulla compatibilità del costruito, lasciando per ultime le misure per ridurre/mitigare/compensare gli effetti residui non eliminabili; altrimenti, si rischia di ottenere risultati meno coerenti e più costosi. Infatti, il paesaggio non è la superficie delle cose, ma è l'ambiente di vita dei cittadini (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015): perciò la cosmesi può contribuire in maniera efficace a mitigare le interferenze di una costruzione industriale sul paesaggio solo se combinata con altre azioni in grado di incidere sulla sfera ambientale e sociale.



⁸⁸ Fonte: <http://www.progetticolore.com/it/ambienti-progetti-studio-colore/ambiti-di-intervento?-ida=4> (ultimo accesso 26.08.2019)



Figura 42 – In senso orario: C.O.V.A (I) di Land, Stralsund (D) e Rasselstein (D) di Ernst von Garnier. L'aggiunta di alberature come schermi vegetali e la composizione artistica sul muro; la destrutturazione del volume nell'orizzonte e l'uso del lilla per le parti dei macchinari che non devono essere toccate dagli operai.

Per ciò che riguarda invece le nuove costruzioni o gli ampliamenti di siti produttivi esistenti, i gradi di libertà dell'intervento sono maggiori; dunque le pratiche e strategie di integrazione paesaggistica sono varie e generalmente più efficaci.

Dalla lista di buone pratiche ricavate dal Repertorio emerge che i casi di successo fra quelli analizzati non dipendono tanto dall'adozione di singole soluzioni, che spesso non risultano nemmeno particolarmente innovative, quanto piuttosto dalla buona interazione delle diverse strategie che si combinano, rafforzandosi, in un sistema coerente e capace di valorizzare le scelte progettuali in relazione alla comunicazione aziendale e alle priorità del contesto. Dunque, quando nel complesso il progetto è in grado di considerare congiuntamente le tre dimensioni principali del paesaggio. Trasponendo nel campo architettonico una citazione dell'industrial designer Dieter Rams: «*Good design makes a product useful*⁸⁹». Il buon design – sostiene il designer tedesco – enfatizza l'utilità di un prodotto, ignorando tutto ciò che potenzialmente distoglie da esso. Perché un prodotto deve essere usato, e deve perciò soddisfare criteri che non sono solo funzionali, ma anche psicologici ed estetici.

I casi documentati nel Repertorio mostrano che esistono diverse modalità tramite cui esprimere l'immagine aziendale in maniera adeguata: in termini progettuali, sia il contrasto che la conformità con il paesaggio sono accettabili; non sempre la completa mimetizzazione della costruzione nel paesaggio è la strategia giusta (Tandy, 1975). A volte è utile ragionare in termini di 'individualità' (Hörmann, 2007), cioè definire contrasti con il paesaggio che facciano emergere l'identità dell'azienda, ponendosi in un rapporto di contrapposizione "positiva" con esso, senza risultare detrattori dello scenario.

Da qualche decennio questo atteggiamento si riscontra spesso nell'industria delle bevande, in particolare negli impianti dedicati alla trasformazione e produzione di vino. La tendenza è confermata dalla letteratura, che dimostra l'interesse crescente delle aziende vinicole di media e grande dimensione a costruire paesaggi di qualità, adottando strategie di marketing che puntino al rafforzamento del legame tra paesaggio e prodotti tipici, mediante l'uso funzionale del paesaggio (Tassinari *et al.*, 2013; Torquati, Giacchè and Venanzi, 2015; Harea and Eplényi, 2017). Ne emergono nuove situazioni, che travalicano la tradizionale separazione tra luoghi di produzione e di consumo (Qualizza, 2012), e nuovi spazi per il turismo enogastronomico. Nonostante le dimensioni e le esigenze differenti delle cantine vinicole rispetto ai grandi complessi industriali alimentari, il tema costituisce un filone di indagine interessante per il successo riscontrato. Essendo entrambi i settori

⁸⁹ La citazione è tratta da un opuscolo distribuito da Vitsoe in occasione dell'inagurazione del nuovo impianto produttivo a Royal Leamington Spa (UK) nel 2017. "The power of good design" contiene i dieci punti del buon design secondo Dieter Rams.

accomunati dall'origine essenzialmente naturale degli ingredienti di base (trasformazione dei prodotti agricoli destinati all'alimentazione umana), tutti e due presentano un forte legame con il territorio e con la sua qualità ambientale, estetica e il suo valore sociale. Dunque le buone pratiche e le tattiche da qui ricavate sono facilmente trasferibili all'i.a.

Tra gli esempi dal Repertorio: Cantina Antinori (I); Bodegas Portia (ES); Dominus winery (CA); Macallan distillery (UK).

Parecchie delle i.a. analizzate dimostrano di aver intrapreso, seppure con un certo ritardo, la strada battuta dal settore vinicolo, cioè di aver compreso le potenzialità comunicative che derivano da un impianto produttivo armonizzato con il paesaggio, coerente con i valori di naturalità e salubrità dell'ambiente, tipicità e identità del territorio promossi dall'azienda. Così, molte aziende hanno realizzato complessi in cui si integrano strategie ambientali (passive e attive) con altre di inserimento "paesaggistico". Tra queste, la tattica degli edifici ipogei o semi-ipogei, che combina la mitigazione visiva dell'intervento nel paesaggio, spesso caratterizzato da coltivazioni agricole, con le proprietà termoregolatrici del terreno, che forniscono ottime condizioni di conservazione dei prodotti alimentari o perlomeno riducono le quote di energia necessarie per il raffrescamento dei magazzini (Mazarrón, Cid-Falceto and Cañas, 2012). Tra gli esempi dal Repertorio: Stabilimento Melinda e celle ipogee Melinda (I); Bio Pastificio IRIS (I); Almazara Olisur Olive Oil Factory (CH).



Figura 43 – Cantina Antinori (I) di Archea Associati.



Figura 44 – Stabilimento Melinda (I) di Studio Azzali.

Emerge poi un'altra tendenza interessante, che si registra perlopiù nei progetti di infrastrutture energetiche, come le centrali termiche: definita "multifunzionalità integrata" (Ginelli and Daglio, 2016), consiste nell'associazione della funzione produttiva con attività sociali e forme nuove per l'architettura industriale. Lo scopo è riportare i luoghi della produzione al centro della vita urbana, coinvolgendo diverse fasce di cittadini in varie attività sociali, sportive, culturali, didattiche che dimostrino anche la qualità ambientale del luogo. Questa modalità genera un valore aggiunto per l'azienda, che nel rafforzare il suo ruolo e intento sociale, offre alla comunità la possibilità di usare gli spazi limitrofi ad uso pubblico, come elemento di arricchimento della città stessa (Hörmann, 2007). Spesso si tratta di attività sportive, come pareti da arrampicata in facciata o skate park in copertura, che integrano il *playscape* urbano.

Tra gli esempi: Centrale Mozart (I); WOS 8 Heat Transfer Station (NL); Amager Bakke (DK).



Figura 45 – Centrale di cogenerazione Mozart (I) di Modus Architects.

Meritevole di attenzione è anche l'atteggiamento di quelle aziende che hanno sfruttato la loro presenza su importanti assi infrastrutturali come elemento di forza sotto il profilo comunicativo. Non si tratta di industrie accomunate dal tipo di produzione, ma piuttosto dalla localizzazione su strade ad alta percorrenza. La strada è la vetrina su cui si mostrano con un'incisiva immagine di movimento, segno forte e identitario nel paesaggio percepito dall'automobile in corsa, dove la percezione rapida ed efficace di lampi di colore, simboli e icone riconoscibili – o piuttosto "memorabili" – gioca un ruolo fondamentale di comunicazione e promozione dell'azienda. La vista dalla strada è così progettata secondo criteri di "motopia"; ciò significa che l'esperienza cinetica degli spazi viene controllata in funzione del punto di vista dell'automobilista (Cipriani, 2012), in un gioco di spazio e movimento, di luci e texture, simboli e forme che si susseguono (Appleyard, Lynch and Myer, 1964).

In questo quadro si passa dalle "forme pionieristiche di colonizzazione autostradale a scopo autopromozionale", espressioni di singole aziende, alle più recenti "forme di città lineare a scala territoriale", che si configurano ad esempio come grandi poligoni industriali o parchi scientifico-tecnologici (Vitali, 2014). Anche se non è catalogata entro il Repertorio perché non si tratta di una costruzione ma di un concept, in questa sede merita almeno una citazione *AnyHall*⁹⁰, un sistema di schermature sviluppato da un gruppo di architetti olandesi per rendere i paesaggi industriali più comunicativi: le pareti sono attrezzate con catarifrangenti che si illuminano al passare delle

⁹⁰ Fonte: <http://www.nlarchitects.nl/slideshow/89/> (ultimo accesso 12.06.2018).

macchine perché colpiti dai fari anteriori; così, l'attenta progettazione della strada, che include l'inserimento di dossi rallentatori, può generare "graffiti effimeri" sulla facciata che comunicano un preciso messaggio da parte dell'azienda.

Tra i progetti del Repertorio catalogabili secondo questa tendenza: Rothoblaas (I); Kilometro Rosso (I); Technogym Village (I); Salewa (I).



Figura 46 – Technogym (I) di Citterio-Viel & Partners.

Un ulteriore gruppo è quello delle fabbriche ambientalmente sostenibili (*zero emission factory*, *environmental fair factories*, *passive factories*) che, come visto in letteratura, appaiono ancora casi isolati (Dombrowski and Riechel, 2013), ma che godono di un grande successo mediatico e si configurano oggi come modelli ideali per molte aziende. Queste costruzioni si distinguono spesso per l'esibizione formale dei dispositivi e delle tecnologie impiegate per raggiungere le eccezionali prestazioni ambientali che le contraddistinguono. Questi elementi sembrano in qualche modo richiamare principi di essenzialità e funzionalità, talvolta accompagnati da finalità didattiche; quella che nell'opera dell'architetto Glenn Murcutt viene definita *estetica della necessità*⁹¹. Nel caso dell'i.a. questi dispositivi sono per esempio le cisterne di raccolta dell'acqua, i silos di stoccaggio dei cereali, le vasche di laminazione, la fitodepurazione delle acque di processo, i pannelli fotovoltaici che rendono l'edificio autosufficiente dal punto di vista energetico.

Tra i progetti di questo gruppo: Bio Pastificio IRIS (I); Grandi Salumifici Italiani (I); Solare Manufaktur Peter Backwaren (D); UC Davis Wine Brewery and Food Facility (CA); Xeliox Energy Lab (I).

⁹¹Fonte:<https://www.floornature.it/l-estetica-della-necessita-di-glenn-murcutt-in-casa-meagher-4148/> (ultimo accesso 23.01.2019).

(ultimo accesso



Figura 47 – UC Davis winery and brewery (C) di Siegel & Strain Architects.

6.3 Considerazioni di metodo

Le attività intraprese e i risultati ottenuti nel corso del triennio di ricerca sono in linea con quanto previsto inizialmente. Tuttavia, il processo di indagine è stato continuamente sottoposto a verifica e perfezionamento, sulla base dei risultati parziali e delle riflessioni emerse in itinere.

La ricerca ha affrontato il tema della compatibilità paesaggistica degli impianti produttivi adottando una metodologia che considera congiuntamente gli aspetti qualitativi e quantitativi del paesaggio, finora trattati in maniera disgiunta, per non perdere i rapporti di dipendenza reciproca. Questo costituisce sia l'elemento di maggiore originalità della tesi, sia il passaggio più critico (o meglio, passibile di critiche): infatti, da un lato rappresenta un tentativo di superare l'approccio settoriale e mono disciplinare di cui sono stati mostrati i limiti teorici e applicativi, dall'altro si entra in un campo sperimentale, dove le regole del gioco e le modalità di interazione tra le parti non sono ancora ben definite.

Sistema di valutazione

Gli impatti ricorrenti sono organizzati per categorie tematiche (localizzazione e trasporti, gestione delle acque, ecc.) e livello di intervento (sito, edificio, processo). Questa scomposizione è stata utile alla ricognizione quanto più possibile esaustiva dei singoli fattori di criticità, ma spesso nella realtà gli impatti si presentano in maniera simultanea e integrata; dunque per rafforzare la tesi sostenuta occorrerebbe evidenziare, per ciascun impatto, se esistono rapporti di sinergia o interferenza con altri.

Inoltre, la proposta di emendamento dello schema LEED dedicato ai centri di distribuzione e magazzini è sicuramente uno dei prodotti della ricerca più esposto a critiche da parte di esperti. Infatti, come detto al §5.2, la modifica di uno schema LEED segue regole piuttosto stringenti ed è sottoposta a diverse commissioni di verifica, passaggi che in questa ricerca sono stati dati per scontati. Tuttavia, trattandosi di uno strumento proposto con intenti sperimentali e non con l'idea di sviluppare una versione "pronta all'uso", cioè da lanciare direttamente sul mercato, si è ritenuto

sufficiente individuare e dichiarare i limiti e le assunzioni considerate nell'aggiunta di nuovi crediti e nel ricalcolo parziale dei punteggi.

Per quanto riguarda le schede specifiche dei crediti della nuova categoria PA, ulteriori ricerche potrebbero reperire indicatori più adeguati a misurare le interferenze della costruzione con le singole componenti paesaggistiche considerate (morfologia, colore, materiali, ecc.). La struttura aperta delle schede credito, che prevede un elenco di opzioni alternative di verifica, è predisposta per accogliere facilmente nuovi indicatori o rettifiche di quelli già inclusi.

Considerata la predisposizione del sistema LEED ad essere integrato mediante suggerimenti da parte dei membri, i risultati di questa ricerca potrebbero essere sottoposti al *GBC Italia* , proponendo l'adozione di alcuni crediti PA come crediti pilota, oppure la valutazione dell'intero schema emendato dedicato agli impianti industriali nel contesto nazionale.

Repertorio di buone pratiche

L'analisi condotta sui casi studio del Repertorio è influenzata dai filtri applicati in fase di selezione e di indagine, sia verticale che orizzontale. Tuttavia, il numero di casi raccolti complessivamente è stato considerato adeguato per delineare alcune interessanti tendenze, oltre ad essere sufficiente per individuare un discreto numero di ricorrenze nelle pratiche di mitigazione, da cui sono state desunte le tattiche generali. Naturalmente, incrementando il numero di casi analizzati e la variabilità di tipologie edilizie, localizzazione, e settori industriali l'analisi si consoliderebbe. Per questo, il Repertorio si configura come uno strumento sempre aperto a possibili integrazioni.

Il catalogo di tattiche generali che segue l'analisi dei singoli casi studio potrebbe arricchirsi di informazioni aggiuntive utili all'utente finale per utilizzare efficacemente il protocollo: per esempio, ogni scheda tattica potrebbe essere corredata da un "rapporto costi/benefici" che si configura come ulteriore guida alla scelta delle strategie più idonee per l'azienda.

Inoltre, potrebbe risultare utile sviluppare un sistema di classificazione delle tattiche del tipo "a faccette"⁹², che permetta di classificarle secondo criteri multipli, non necessariamente gerarchici (categoria/credito/tattica). I dati contenuti nelle faccette potrebbero riguardare per esempio i materiali impiegati, o le unità tecnologiche interessate, per consentire all'utente un accesso alle informazioni ancora più mirato a rispondere a specifiche esigenze funzionali, economiche o preferenze estetiche.

Infine, il Repertorio si presta ad essere facilmente trasformato in un applicativo digitale, che sistematizza gli ingredienti principali della raccolta (categorie di crediti, crediti, pratiche, tattiche, casi studio, settori industriali) in un dispositivo interrogabile dall'utente secondo le proprie necessità. Per esempio, l'utente che intende applicare il protocollo per intero, o anche solo curiosare nell'applicativo in cerca di ispirazione, potrebbe selezionare la chiave 'industria alimentare' e visualizzare automaticamente quali sono i relativi casi studio analizzati, i crediti perseguiti più frequentemente, le tattiche ricorrenti e infine le pratiche specifiche in cui queste sono state declinate.

Applicazione del protocollo

Da ultimo, gli scenari che sono risultati dall'applicazione del protocollo al caso studio di Orogel acquisirebbero certamente maggiore rilievo se fossero sviluppati come progetti architettonici, così da poter valutare nel dettaglio i costi e il miglioramento delle prestazioni ambientali di ciascuno, oltre a rilevare l'apprezzamento dei lavoratori, delle comunità limitrofe ed eventualmente anche di una porzione significativa di mercato nei confronti delle nuove proposte.

⁹² La classificazione a faccette rappresenta un «sistema multidimensionale aperto, che si estende più in orizzontale che in verticale, in quanto non procede ad allungare le catene gerarchiche, bensì incrementa le caratteristiche descrittive degli oggetti» (Scapicchio, 2009). Tra gli esempi più noti: Sfb (concepito in Svezia nel secondo dopoguerra, e diffuso in alcuni paesi nordeuropei) e Uniclass (la versione più recente di Sfb).

Inoltre, per stimolare l'applicazione del protocollo si potrebbe sviluppare un pacchetto di incentivi messi a disposizione dalla Amministrazione comunale per premiare i progetti di nuova costruzione che raggiungono eccezionali livelli di compatibilità con il contesto territoriale, o le aziende che riqualificano gli impianti produttivi esistenti raggiungendo un buon grado di compatibilità con il paesaggio, che includa miglioramenti in termini di prestazioni ambientali, di integrazione estetico-percettiva con lo scenario, e che preveda azioni di matrice socio-culturale per la promozione del territorio. Gli incentivi, da considerarsi aggiuntivi rispetto a quanto già previsto dalla normativa nazionale e regionale, si potrebbero basare su un meccanismo premiale che segue diverse fasce di punteggio ottenibili dall'applicazione del protocollo, richiamando i gradi di "certificazione" crescente del sistema LEED (certificato, argento, oro, platino).

Quindi, oltre ai vantaggi economici diretti che derivano dal miglioramento delle prestazioni ambientali dell'impianto (es. minori sprechi e consumi di energia e risorse) e al valore aggiunto acquisito dall'azienda in termini di immagine e valore di mercato, si possono aggiungere riconoscimenti simbolici, come premiazioni e pubblicità dell'azienda da parte dell'amministrazione locale. Poi, al crescere del grado di compatibilità della costruzione con il paesaggio, si potrebbero assegnare incentivi economici concreti come sgravi o detrazioni fiscali; finanziamenti a tassi agevolati; ecc.

In aggiunta, potrebbe essere interessante approfondire le modalità di applicazione alternative – che sono state solo accennate – che vedono l'Autorità pubblica non solo come possibile erogatore di incentivi, ma come soggetto che utilizza in prima persona il protocollo allo scopo di regolamentare la struttura e i contenuti delle proposte progettuali che riceve (nel primo caso) e valutare in anticipo gli effetti delle proprie scelte di pianificazione sul paesaggio (nel secondo caso). Ciò servirebbe, inoltre, per verificare che gli strumenti e le metodiche proposte dall'Amministrazione siano efficaci e coerenti sui propri strumenti ancor prima di chiederne l'applicazione ai privati. Da ultimo, non si esclude che il protocollo possa essere usato da un tecnico per discutere la localizzazione di un intervento con l'ente pubblico, sulla base del confronto della valutazione di compatibilità di proposte alternative. Ciò include, naturalmente, anche un possibile confronto tra un progetto di nuova costruzione e il recupero di un sito esistente.

6.4 Conclusioni

La collaborazione con un'industria locale ha dotato necessariamente il lavoro di una forte componente pratica, che ne fa una tesi di ricerca applicata. Questo sottolinea ancora una volta l'importanza della convergenza tra teoria e pratica per poter ambire a fornire un seppur piccolo contributo alle problematiche del mondo reale.

La ricerca svolta nel corso del triennio 2016-2019:

- ha rispettato gli obiettivi posti e realizzato le attività previste nel cronoprogramma iniziale;
- ha raccolto un'estesa documentazione e prodotto circostanziate considerazioni su un tema ancora poco esplorato, affrontandolo con una chiave di lettura inusuale, che ha tentato di combinare insieme diversi approcci, strumenti e metodologie sperimentate in letteratura e nella pratica solo singolarmente;
- ha prodotto una serie di risultati concreti che, seppur di carattere sperimentale, incorporano metodologie di analisi e strumenti di supporto progettuale che possono risultare già utili a quelle industrie che intendano migliorare la relazione dei loro impianti produttivi con il paesaggio e di conseguenza anche la propria immagine aziendale.

In risposta alle domande di ricerca che hanno sollecitato l'intero lavoro, si può concludere che aumentare la compatibilità paesaggistica di un insediamento produttivo comporti una serie di benefici che sono sempre più riconosciuti dalle aziende stesse. La categoria dei vantaggi "tangibili" è ormai ben nota agli industriali e annovera, tra i tanti: i vantaggi economici derivanti dal risparmio di risorse nel processo di produzione, nella gestione dell'edificio e addirittura nella logistica dei trasporti; di conseguenza, l'accesso facilitato a fonti di finanziamento o sgravi fiscali per le aziende

che si impegnano a ridurre il proprio impatto sull'ambiente. Invece, sul piano dei benefici intangibili e difficilmente monetizzabili si collocano il miglioramento dell'immagine aziendale e i relativi effetti sul posizionamento dell'azienda in una determinata fascia di mercato.

Inoltre, il miglioramento della compatibilità paesaggistica di un sito produttivo comporta importanti ricadute positive sul territorio in cui si inserisce: da un ambiente più salubre per i lavoratori della fabbrica e per le comunità limitrofe – che include anche la riduzione degli effetti negativi sulla loro salute psichica, all'aumento dell'attrattività del territorio per aziende, investitori e in alcuni casi anche turisti – che innesca un circolo virtuoso di incremento del valore economico dell'area. La presenza di un insediamento produttivo progettato secondo questi canoni può perfino diventare motivo d'orgoglio per una comunità. Tutto ciò è in genere conforme agli obiettivi di sviluppo territoriale delle Autorità pubbliche, tanto da giustificare azioni di supporto economico per le aziende che si dimostrano particolarmente virtuose: infatti, la qualità di un sito produttivo è un tassello fondamentale per la costruzione/conversione di un territorio in ottica di sostenibilità ambientale, sociale, economica. Dunque, in una logica *win-win* (vince il pubblico se vince il privato e viceversa), muoversi in tale direzione è interesse di entrambe le parti.

Infine è emerso che, la trasformazione dei siti produttivi nella direzione auspicata da questa ricerca è stimolata, ancor prima che dalla prospettiva autoritaria del pubblico, dalle regole che regolano il mercato: infatti, in molti casi sono i consumatori ad essersi rivelati la vera forza in grado di spingere/stimolare gli industriali ad adottare comportamenti e pratiche rispettose del paesaggio, esercitando, di fatto, il potere di acquisto (o meglio, di scelta) sul libero mercato. E nell'industria alimentare, più che in altri settori, l'attenzione dei consumatori verso la qualità del prodotto va oltre al prodotto stesso, ricercando un comportamento coerente sul suo intero ciclo di vita e, in questo quadro, anche la qualità del sito produttivo assume un ruolo fondamentale.

Glossario

Abbreviazioni e sigle

APEA	Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata
CEP	Convenzione europea del Paesaggio
EIA o VIA	Environmental Impact Assessment o Valutazione di Impatto Ambientale
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
GBRSs	Green Building Rating Systems
GLVIA	Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment
i.a.	Industria alimentare
LCA	Landscape Character Assessment
MiBACT	Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo
NIMBY	Not-in-my-back-yard
PA	Categoria di crediti estetico-percettivi
PMI	Piccole e Medie Imprese
U.S. GBC	United States Green Building Council

Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata (APEA)

Gli ambiti specializzati per attività produttive costituiscono aree ecologicamente attrezzate quando sono dotate di infrastrutture, servizi e sistemi idonei a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente (L.R. E-R 20/2000, Allegato A-14).

Green Building Council (GBC)

Sono organizzazioni indipendenti, no-profit composte da imprese e organizzazioni che lavorano nel settore delle costruzioni. Come membro del WorldGBC, ogni GBC si adopera per promuovere l'edilizia sostenibile nel proprio paese, e collabora con gli altri GBCs per raggiungere obiettivi di sostenibilità ambientale, economica e sociale su più larga scala. Attualmente a livello mondiale se ne contano circa 70 (www.worldgbc.org, ultimo accesso: 26.08.2019).

Green Building Rating Systems (GBRSs)

Definiti anche *Green Building rating tools* o certificazioni, sono usati per valutare e segnalare edifici che raggiungono determinati requisiti o standard di sostenibilità ambientale. Gli strumenti di valutazione, spesso volontari, riconoscono e premiano le aziende e le organizzazioni che costruiscono e gestiscono edifici più ecologici, incoraggiandoli e incentivandoli a spingere sempre oltre i confini della sostenibilità. Gli strumenti di valutazione variano nel loro approccio e possono essere applicati alle fasi di pianificazione e progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione, ristrutturazione ed eventuale demolizione di un edificio. Differiscono anche per la tipologia di edifici a cui sono applicati: hanno schemi specifici o declinazioni di strumenti generali diversi per residenze, edifici commerciali, scuole, o persino interi quartieri (www.worldgbc.org, ultimo accesso 05.06.2019).

Green economy

L'UNEP (2012) definisce la definisce come quell'economia che migliora il benessere e la giustizia sociale e allo stesso tempo riduce significativamente i rischi ambientali e l'impoverimento dell'ecosistema. In termini semplice, può essere definita come un'economia low carbon, efficiente nell'uso delle risorse e socialmente inclusiva.

Greenwashing

È definita come l'uso fuorviante di rapporti pubblici o del marketing al fine di promuovere la percezione che le politiche o i prodotti di un'azienda siano ambientalmente sostenibili (Gibson, 2009).

Industria alimentare (e delle bevande)

Insieme di tutte le imprese che si dedicano alla produzione di bevande o alla realizzazione di altri prodotti finiti e semilavorati attraverso la lavorazione e la trasformazione di prodotti provenienti da attività primarie quali l'agricoltura, la zootecnica, la silvicoltura e la pesca, destinati al consumo più o meno immediato da parte degli esseri umani o degli animali (www.treccani.it).

Piccole e Medie imprese (PMI)

La categoria delle microimprese, delle piccole imprese e delle medie imprese è costituita da imprese con meno di 250 occupati, il cui fatturato annuo non supera i 50 milioni di euro oppure il cui totale di bilancio annuo non supera i 43 milioni di euro (estratto dall'art.2, allegato 1 della Raccomandazione della commissione 2003/361/CE).

Unità locale

Luogo fisico nel quale un'unità giuridico-economica (impresa, istituzione pubblica e istituzione non profit) esercita una o più attività. L'unità locale corrisponde a un'unità giuridico-economica o a una sua parte, situata in una località topograficamente identificata da un indirizzo e da un numero civico. In tale località, o a partire da tale località, si esercitano delle attività economiche per le quali una o più persone lavorano (eventualmente a tempo parziale) per conto della stessa unità giuridico-economica. L'unità locale può essere una scuola, un ospedale, uno stabilimento, un laboratorio, un negozio, un ufficio, un'agenzia, un magazzino, ecc. in cui si realizza la produzione di beni o si svolge o si organizza la prestazione di servizi (Istat, 2017).

Bibliografia

Bibliografia generale

- AA.VV. (2015) 'Dossier IQU - Green Industries', *Paesaggio urbano*, (3), pp. I–XLVII.
- Addy, R. (2008) 'Green is the goal', *FOOD manufacture*, Ottobre, pp. 45–46. Available at: <https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2008/09/29/Green-is-the-goal>.
- Agnoletti, M. (2014) 'Rural landscape, nature conservation and culture: Some notes on research trends and management approaches from a (southern) European perspective', *Landscape and Urban Planning*. Elsevier B.V., 126, pp. 66–73. doi: 10.1016/j.landurbplan.2014.02.012.
- Aimini, M. (2018) 'Paesaggi del Nordest. Indagini e scenari al margine della pedemontana veneta', *Planum. The Journal of Urbanism*, I(36), pp. 1–128.
- Akter, A. (2016) 'How green are the "green factories"?', *Textile Today*, November. Available at: <https://www.textiletoday.com.bd/green-green-factories/>.
- Allegri, D. (2015) 'Modelli e tecnologie per la valorizzazione di paesaggi complessi', *TECHNE*, (10), pp. 93–101. doi: 10.13128/Techne-17505.
- Aoi, S. (2011) *Orologio, Cremonini, Kimberly Clark le ragioni "verdi" del business*, *Repubblica*. Available at: http://temi.repubblica.it/repubblicaspiale-guide-affari-e-finanza/category/economia-sostenibile/-/orogel-cremonini-kimberly-clark-le-ragioni-verdi-del-business/?refresh_ce (Accessed: 4 April 2018).
- Appleyard, D., Lynch, K. and Myer, J. (1964) *The view from the road*. Massachusetts: MIT. doi: 10.2307/142014.
- Armondi, S. (2013) 'Fare paesaggio con gli insediamenti produttivi. Riti e ritmi', in *XXXIV Conferenza Italiana di scienze regionali*, pp. 1–18.
- Arriaza, M. et al. (2004) 'Assessing the visual quality of rural landscapes', *Landscape and Urban Planning*, 69, pp. 115–125. doi: 10.1016/j.landurbplan.2003.10.029.
- Ashton, T. S. (1948) *The Industrial Revolution 1760-1875*. Oxford: Oxford University Press.
- Assunto, R. (1973) *Il paesaggio e l'estetica*. Napoli: Giannini.
- Azapagic, A. and Perdan, S. (2000) 'Indicators of sustainable development for industry: A general framework', *Trans IChemE*, 78(B), pp. 243–261. doi: 10.1205/095758200530763.
- Baggio, R. and Moretti, E. V. (2016) 'La bellezza come fattore di sviluppo economico e sociale', *Scienze e Ricerche*, 4(28), pp. 63–74. doi: 10.13140/RG.2.1.3293.7049.
- Ball, P. D. et al. (2013) 'Factory modelling: Combining energy modelling for buildings and production systems', *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 397(PART 1), pp. 158–165. doi: 10.1007/978-3-642-40352-1_21.
- Bell, S. (2004) *Elements of visual design in the landscape*. 2nd edn. London; New York: Spon Press.
- Di Bene, A. and Scazzosi, L. (2006) 'La relazione paesaggistica. Finalità e contenuti'. Roma: Gangemi Editore.
- Benevolo, L. (1963) *Le origini dell'urbanistica moderna*. Bari: Laterza.
- Berardi, U. (2012) 'Sustainability Assessment in the Construction Sector: Rating Systems and Rated Buildings', *Sustainable Development*, 20(6), pp. 411–424. doi: 10.1002/sd.532.

- Bertagnoni, G. (Ed. . (2015) La cooperazione agroalimentare in Emilia-Romagna: una storia di successo, un futuro di sfide.
- Boeri, C., Braz de Oliveira, I. and Giambruno, M. C. (2013) 'Colour design and industrial landscape', in *III CITCEM Conference*. Porto.
- Boone, T. *et al.* (1996) 'An analysis of research on international operational networks', *International Journal of Production Economics*, 46–47, pp. 477–488.
- Bortolini, M. *et al.* (2017) 'Design of an Innovative Plant for the Wastewater Recovery and Purification in the Food & Beverage Industry', in Campana, G. (ed.) *Sustainable Design and Manufacturing 2017*. Springer, pp. 691–700. doi: 10.1007/978-3-319-57078-5.
- Bromehead, C. N. (1954) 'Mining and Quarrying, in the 17th Century', in Singer, Holmyard, and Hall (eds) *A History of Technology (vol.1)*. Oxford: Oxford University Press.
- Bruni, D. (2016) 'Landscape Quality and Sustainability Indicators', *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. Elsevier Srl, 8, pp. 698–705. doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.047.
- Busquets i Fabregas, J. (ed.) (2007) *Per una corretta visione del paesaggio: linee guida*. Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>.
- Butler, A. and Berglund, U. (2014) 'Landscape Character Assessment as an Approach to Understanding Public Interests within the European Landscape Convention', *Landscape Research*, 39(3), pp. 219–236. doi: 10.1080/01426397.2012.716404.
- CAETS (1996) *The Role of Technology in Environmentally Sustainable Development*. London.
- Calabrò, A. (2016) 'La "fabbrica bella": architettura e sostenibilità. Il vantaggio d'essere più produttiva e competitiva', *HuffingtonPost Italia*, 19 May. Available at: http://www.huffingtonpost.it/antonio-calabro/sviluppo-sostenibile-made-in-italy-aziende-italiane-_b_10040560.html.
- Capra, G. L. and Gulli, L. (2008) 'Nuovi modelli per gli insediamenti produttivi', in raccolta degli atti dei convegni organizzati dall'Agenzia per la Qualità Urbana e Architettura (ed.) *Parma bellezza capitale. Proposte di qualità urbana*. Parma, pp. 83–106. Available at: http://servizioqualitaurbana.comune.parma.it/qualita_urbana/webpage.asp?ID=6&page=1&direct=true&IdMenu=19.
- De Carlo, G. (2013) *L'architettura della partecipazione*. Edited by S. Marini. Macerata: Quodlibet.
- Cassatella, C. (2011) 'Assessing Visual and Social Perceptions of Landscape', in Cassatella, C. and Peano, A. (eds) *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Dordrecht: Springer, pp. 105–140.
- Cassatella, C. and Gambino, R. (2013) 'Linee guida per i paesaggi industriali, un'esperienza di ricerca', in *XXXIV Conferenza italiana di scienze regionali*, pp. 1–14.
- Cassatella, C. and Peano, A. (eds) (2011) *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Dordrecht: Springer. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Cassatella, C. and Voghera, A. (2011) 'Indicators Used for Landscape', in Cassatella, C. and Peano, A. (eds) *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Dordrecht: Springer, pp. 31–46.
- CAUE de Loire-Atlantique (2011) *(Ré)Inventer la zone d'Activités*. Available at: www.caue44.com.
- Cavallo, M., Degli Esposti, P. and Konstantinou, K. (eds) (2012) *Green Marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche*. Milano: Franco Angeli.
- Chen, D. *et al.* (2013) 'A state-of-the-art review and evaluation of tools for factory sustainability assessment', *Procedia CIRP*. Elsevier B.V., 9, pp. 85–90. doi: 10.1016/j.procir.2013.06.173.

- Ciaramella, A. and Celani, A. (2019) 'Industria 4.0 e manifattura in città: uno sviluppo verticale possibile', *TECHNE*, (17), pp. 133–142. doi: 10.13128/Techne-24009.
- Ciaramella, A. and Puglisi, V. (2016) 'Le caratteristiche degli immobili industriali', *Il nuovo cantiere*, (2), pp. 82–84. Available at: <http://www.ilnuovocantiere.it/le-caratteristiche-degli-immobili-industriali/>.
- Cipriani, L. (2012) Vita e morte del paesaggio industriale. Indagini e proposte per la marca trevigiana in trasformazione. Università degli Studi di Trento.
- Clark, J. P. (2005) 'Food plant design. Food engineering', in Barbosa-Canovas, G. . (ed.) *Enciclopedia of Life Support Systems*. Paris: EOLSS Publisher/UNESCO, pp. 683–696.
- Commissione Europea (2003) Raccomandazione della commissione del 6 maggio 2003 relativa alla definizione delle microimprese, piccole e medie imprese.
- Consiglio d'Europa (2000) *Convenzione europea del paesaggio*. Available at: http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/176?_coconventions_WAR_coeconventionsportlet_language=it_IT.
- Costa Duran, S. and Fajardo, J. (2011) *Atlante di architettura ecosostenibile*. italiana. Edited by N. A. Dodd. Modena: Logos.
- Croce, E. (1979) *La lunga guerra per l'ambiente*. Milano: Mondadori.
- Daniel, T. C. (2001) 'Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century', *Landscape and Urban Planning*, 54, pp. 267–281.
- Davé, A. et al. (2016) 'Factory Eco-Efficiency Modelling: Framework Application and Analysis', *Procedia CIRP*. Elsevier B.V., 40, pp. 214–219. doi: 10.1016/j.procir.2016.01.105.
- Delpiano, A. and Trombetti, G. (Ed. . (2011) *EnergiaApea. Vincere la sfida energetica*. Edited by RicercheProgetto - Galassi Mingozzi e associati. Bologna: Tipografia metropolitana Bologna.
- Departament de Política Territorial y Obres Públiques (2007) *Poligons industrials. I sectors d'activitat economica*. Barcelona.
- Despeisse, M. et al. (2012) 'Industrial ecology at factory level - A conceptual model', *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 31(October 2017), pp. 30–39. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.02.027.
- Despeisse, M. (2013) Sustainable Manufacturing Tactics and Improvement Methodology. A Structured and Systematic Approach to Identify Improvement Opportunities. School of Applied Science, Cranfield University. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Devine-Wright, P. and Howes, Y. (2010) 'Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study', *Journal of Environmental Psychology*. Elsevier Ltd, 30(3), pp. 271–280. doi: 10.1016/j.jenvp.2010.01.008.
- Doan, D. T. et al. (2017) 'A critical comparison of green building rating systems', *Building and Environment*. Elsevier Ltd, 123, pp. 243–260. doi: 10.1016/j.buildenv.2017.07.007.
- Dombrowski, U. and Riechel, C. (2013) 'Sustainable factory profile: a concept to support the design of future sustainable industries', in *11th Global Conference on Sustainable Manufacturing*. Berlin, pp. 72–77.
- Dué, A. (ed.) (1998) *Le rivoluzioni industriali e l'imperialismo*. Milano: Jaca Book.
- Enea (2016) Rapporto Annuale Efficienza energetica (RAEE) 2016. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Engels, F. (1845) Die Lage der arbeitenden Klasse in England (La situazione della classe operaia in Inghilterra, in base a osservazioni dirette e fonti autentiche (2011)). Edited by Trad. italiana Cervetto A. Milano: Edizioni Lotta Comunista.

- Fanfani, R. and Pieri, R. (a cura di) (2016) *Il sistema agro-alimentare dell'Emilia Romagna. Rapporto 2015*. Edited by Unione regionale delle Camere di commercio dell'Emilia-Romagna Regione Emilia-Romagna; and Assessorato agricoltura caccia e pesca. e-book.
- Farjon, H., Wulp, N. Van Der and Crommentuijn, L. (2009) 'Programa de seguiment de la percepció i l'apreciació del paisatge als Països Baixos', *Plecs de Paisatge*. Observatori del Paisatge.
- Faroldi, E. (2016) 'Infrastruttura. La metafora organica tra fenomenologia del sistema urbano e opportunità', *TECHNE*, 11, p. 6.11.
- Fedriga, P. (2016) 'Una crescita sostenibile nel futuro del Pianeta', *Agricoltura*, pp. 24–26.
- Forman, R. T. T. and Gordon, M. (1986) *Landscape Ecology*. New York: Wiley.
- Forsythe, S. J. (1998) 'Factory design and construction', in *Food hygiene, microbiology and HACCP*. Gaithersburg: Aspen publishers.
- Gambi, L. (2000) 'Paesaggio', *Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed arti*. Istituto della Enciclopedia Italiana: Roma.
- Gandolfi, C. (ed.) (2011) *Paesaggio e Attrattività*. Firenze.
- García, L., Hernández, J. and Ayuga, F. (2003) 'Analysis of the exterior colour of agroindustrial buildings: A computer aided approach to landscape integration', *Journal of Environmental Management*, 69(1), pp. 93–104. doi: 10.1016/S0301-4797(03)00121-X.
- Garcia, S. A. and Garcia, A. A. C. (eds) (2011) *Buone pratiche per il paesaggio*. Región de Murcia - Consejería de Obras Públicas y Ordenación del Territorio. Available at: www.paysmed.net.
- Garibaldi, F. et al. (2012) 'La green economy in Emilia-Romagna. La sostenibilità come fattore di sviluppo', *Quaderni di Dipartimento*, (1).
- Gibson, D. (2009) 'Awash in green: a critical perspective on environmental advertising', *Tulane Environmental Law Journal*, 22(2), pp. 423–440.
- Ginelli, E. and Daglio, L. (2016) 'Le infrastrutture per le energie rinnovabili nel paesaggio. Strumenti di progetto e traiettorie dell'innovazione', *TECHNE*, (11), pp. 119–126. doi: 10.13128/Techne-18410.
- Giovanardi, M. and Lucarelli, A. (2018) 'Sailing through marketing: A critical assessment of spatiality in marketing literature', *Journal of Business Research*. Elsevier, 82(2018), pp. 149–159. doi: 10.1016/j.jbusres.2017.09.029.
- Gottero, E. and Cassatella, C. (2017) 'Landscape indicators for rural development policies. Application of a core set in the case study of Piedmont Region', *Environmental Impact Assessment Review*. Elsevier, 65(2017), pp. 75–85. doi: 10.1016/j.eiar.2017.04.002.
- Grant, J. (1997) 'Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes', *Journal of Cleaner Production*, 5(1–2), pp. 75–78.
- Harari, Y. N. (2011) *From Animals into Gods: A Brief History of Humankind*. (Sapiens. Da animali a dèi: Breve storia dell'umanità). Trad. ita. Edited by G. Bernardi. e-book: Bompiani.
- Harea, O. and Eplényi, A. (2017) 'Viticultural Landscape Patterns – Embedding contemporary wineries into the landscape site', *Landscape architecture and art*, 10(10), pp. 7–14. doi: 10.22616/j.landarchart.2017.10.01.
- Hörmann (2007) 'Industrial Architecture', *Portal*, (11).
- Hoskins, W. G. (1955) *The making of the English landscape*. London: Hodder and Stoughton.
- Howard, E. (1902) *Garden cities of tomorrow*. London: Swan Sonnenschein & Co.
- IGBC (2009) IGBC Green Factory Building. Rating System Version 1.0.

- IPCC (2001) *Climate change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers*.
- Istat (2017) *Annuario Statistico Italiano (ASI) 2017*. Roma.
- Jesinghaus, J. (2000) 'On the art of aggregating apples and oranges', in *EVE Workshop*. Milano, pp. 2–20.
- Jiang, G. *et al.* (2017) 'Agglomeration or dispersion? Industrial land-use pattern and its impacts in rural areas from China's township and village enterprises perspective', *Journal of Cleaner Production*, 159, pp. 207–219. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.04.152.
- Landscape Institute and IEMA (2002) *Landscape and Visual Impact Assessment Methodology. Appendix 4: Methodology for Landscape and Visual Assessment*. Edited by Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment.
- Landscape Institute and IEMA (2013) *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (GLVIA)*. 3rd edn. Edited by Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment. London; New York: Routledge. doi: 10.1057/palgrave.udi.9000084.
- Lee, W. and Okos, M. R. (2011) 'Sustainable food processing systems - Path to a zero discharge: reduction of water, waste and energy', *Procedia Food Science*. Elsevier Srl, 1, pp. 1768–1777. doi: 10.1016/j.profoo.2011.09.260.
- Longo, M. and Mura, M. (2017) 'Assessing Sustainability Within Organizations: The Sustainability Measurement and Management Lab (SuMM)', in Campana, G. (ed.) *Sustainable Design and Manufacturing 2017*. Springer, pp. 339–346. doi: 10.1007/978-3-319-57078-5.
- Lowe, E. A., Moran, S. R. and Holmes, D. B. (1996) *Fieldbook for the Development of Eco-Industrial Parks*. Final Repo. Indigo Development.
- Lynch, K. (1960) *The image of the city*. Cambridge: MIT Press.
- Maccani, P. *et al.* (2013) *La sostenibilità dell'agroalimentare nel Mediterraneo - Codice di condotta*. Edited by ERVET.
- Mack, N. *et al.* (2005) *Qualitative research methods: a data collector's field guide*. Family health international. Available at: <http://www.fhi.org>.
- Maehr, A. M. *et al.* (2015) 'Emotional response to images of wind turbines: A psychophysiological study of their visual impact on the landscape', *Landscape and Urban Planning*. Elsevier B.V., 142, pp. 71–79. doi: 10.1016/j.landurbplan.2015.05.011.
- Marangoni, B. (a cura di) (2008) *Paesaggi in divenire. Atlante dei paesaggi dell'Emilia-Romagna, Quaderni sul paesaggio*. Bologna: Centro Stampa della Giunta Regione Emilia-Romagna.
- Marangoni, B. (aggiornamento a cura di) (2011) *Piano Territoriale Paesaggistico Regionale - Scenari, obiettivi di qualità per ambiti paesaggistici e aggregazioni*.
- Mazarrón, F. R., Cid-Falceto, J. and Cañas, I. (2012) 'Ground thermal inertia for energy efficient building design: A case study on food industry', *Energies*, 5(2), pp. 227–242. doi: 10.3390/en5020227.
- Meadows, D. (1999) *Leverage points: places to intervene in a system*. doi: 10.1080/02604020600912897.
- Meadows, D. H. *et al.* (1972) *The limits to growth: a report for the club of Rome project on the predicament of mankind*. New York: Universe Books.
- Miah, J. H. *et al.* (2015) 'Creating an environmentally sustainable food factory: a case study of the Lighthouse project at Nestlé', in *Procedia CIRP*. Elsevier B.V., pp. 229–234. doi: 10.1016/j.procir.2014.07.030.

Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo (2017) 'Stati Generali del Paesaggio. Atti', in *Stati Generali del Paesaggio*. Roma: Gangemi Editore. Available at: https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1520941876714_3588-3_MIBACT_Stati_generali_del_paesaggio_-_ATTI.pdf.

Mueller, C. E., Keil, S. I. and Bauer, C. (2017) 'Effects of spatial proximity to proposed high-voltage transmission lines: Evidence from a natural experiment in Lower Saxony', *Energy Policy*. Elsevier Ltd, 111(2017), pp. 137–147. doi: 10.1016/j.enpol.2017.09.023.

Murthy, S. R. (2016) *Designing Sustainable Industrial Systems. Principles – Patterns – Practices*. Institute for Manufacturing, Dept. Engineering, University of Cambridge.

Osservatorio del mercato immobiliare (2018) *Statistiche catastali 2017. Catasto edilizio urbano*. Available at: https://www.agenziaentrate.gov.it/mt/osservatorio/Tabelle statistiche/Statistiche_Catastali_2017_13072018.pdf.

Osservatorio del mercato immobiliare (2019) Rapporto Immobiliare 2019. Immobili a destinazione terziaria, commerciale e produttiva.

Osservatorio GreenER (2014) Osservatorio green economy regionale. Analisi & tendenze. Rapporto 2014. Bologna.

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio (2015) *Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna*.

Pagliano, A. (2011) *La tutela paesaggistica del Monte Faito, Ricerca PRIN 2007-2009*. Reggio Calabria: Centro Stampa d'Ateneo.

Patterson, R. (1957) 'Spinning and Weaving', in Singer, Holmyard, and Hall (eds) *A History of Technology (vol.3)*. Oxford: Oxford University Press.

Penning-Roswell, E. C. (1979) 'The Social Value of English Landscapes', in *The National Conference on Applied Techniques for Analysis and Management of the Visual Resource*. Incline Village, Nevada, pp. 249–255.

Philipp, M. et al. (2016) 'Optimal energy supply structures for industrial food processing sites in different countries considering energy transitions', *Energy*. Elsevier Ltd, XXX, pp. 1–12. doi: 10.1016/j.energy.2017.05.062.

Pieri, R. and Fanfani, R. (Ed. . (2017) Il sistema agro-alimentare dell'Emilia Romagna. Rapporto 2016.

Politi, S. and Antonini, E. (2017) 'An expeditious method for comparing sustainable rating systems for residential buildings', *Energy Procedia*, 111, pp. 41–50. doi: 10.1016/j.egypro.2017.03.006.

Provincia di Bologna (2008) APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Edited by M. Cavallo. Italia.

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria (2009) 'Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo'. Bologna, pp. 1–122.

Provincia di Milano (2012) Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Qualizza, G. (2012) 'Inventare lo spazio di una green factory', in Cavallo, M., Degli Esposti, P., and Konstantinou, K. (eds) *Green marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche*. Milano: Franco Angeli, pp. 220–238.

Recanatesi, F., Tolli, M. and Lord, R. (2014) 'Multi criteria analysis to evaluate the best location of plants for renewable energy by forest biomass: A case study in central Italy', *Applied Mathematical Sciences*, 8(129), pp. 6447–6458. doi: 10.12988/ams.2014.46451.

Regione Emilia-Romagna; Ervet (2012) Green economy in Emilia-Romagna. Elaborazioni settoriali e indicazioni provinciali 2012. Bologna.

Regione Emilia-Romagna; Ervet (2016) *Investire nell'agroalimentare in Emilia-Romagna*. Available at: www.investinemiliaromagna.eu.

Regione Emilia-Romagna (2009) 'Linee guida per la valorizzazione paesistico ambientale del Sistema Regionale della Via Emilia'. *CaireUrbanistica*, pp. 1–75.

Regione Lombardia (2011) Paesaggi periurbani. Linee guida paesaggistiche per il governo del territorio / Periurban landscapes. Landscape planning guidelines. Available at: <http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/pubblicazioni/paesaggi-periurbani>.

Rete Cartesio (2009) Rapporto Ecodistretti 2009. Innovazione e competitività nelle politiche ambientali dei distretti industriali e dei sistemi produttivi locali in Italia. Available at: www.retecartesio.it.

Rosley, M. S. F., Lamit, H. and Rahman, S. R. A. (2013) 'Perceiving the Aesthetic Value of the Rural Landscape Through Valid Indicators', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Elsevier B.V., 85, pp. 318–331. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.08.362.

Say, C. and Wood, A. (2008) 'Sustainable rating systems around the world', *CTBUH Journal*, (2), pp. 18–29.

Scapicchio, S. (2009) Sistemi di classificazione di organismi e prodotti edilizi Ipotesi metodologica e sperimentazione applicativa su organismi edilizi pre-moderni. Università degli Studi di Napoli "Federico II".

Schmitt, B. and Simonson, A. (1997) Marketing aesthetics. The strategic management of brands, identity and image. New York: The Free Press.

Schwab, K. (2015) 'The fourth industrial revolution: what it means and how to respond', *Foreign affairs*.

Sereni, E. (1961) Storia del paesaggio agrario italiano. Bari: Laterza.

Settis, S. (2010) *Paesaggio Costituzione Cemento*. Torino: Einaudi.

Sevenant, M. and Antrop, M. (2009) 'Cognitive attributes and aesthetic preferences in assessment and differentiation of landscapes', *Journal of Environmental Management*. Elsevier Ltd, (90), pp. 2889–2899. doi: 10.1016/j.jenvman.2007.10.016.

Shrestha, S. (2016) Comparison of energy efficient and green buildings: technological and policy aspects with case studies from Europe, the USA, India and Nepal. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin.

Solari, G. (2019) Wind Science and Engineering: Origins, Developments, Fundamentals and Advancements. Springer.

Sowińska-Świerkosz, B. (2016) 'Index of Landscape Disharmony (ILDH) as a new tool combining the aesthetic and ecological approach to landscape assessment', *Ecological Indicators*, 70, pp. 166–180. doi: 10.1016/j.ecolind.2016.05.038.

Spagnoli, M. (2010) 'Friedrich Ernst von Garnier: un pioniere del color design Friedrich / Ernst v. Garnier: a true color design pioneer', in IDC Colour Centre (ed.) (a cura di C. Boeri), *Colore. Quaderni di cultura e progetto del colore*. Milano.

Sprint Emilia-Romagna (2015) *Emilia-Romagna The new Italy*. Grafiche Zanini. doi: 10.1093/mq/vi.1.29.

Stock, T. and Seliger, G. (2016) 'Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0', *Procedia CIRP*. Elsevier B.V., 40, pp. 536–541. doi: 10.1016/j.procir.2016.01.129.

Strohecker, C. (1999) 'Toward a Developmental Image of the City. Design through Visual, Spatial, and Mathematical Reasoning', in *Proceedings of the International Conference on Visual and Spatial Reasoning in Design*. University of Sydney, pp. 33–50. Available at: <http://www.arch.usyd.edu.au/kcdc/journal/vol1/dcnnet/stream2/paper6/>.

Tandy, C. (1975) *Landscape of industry*. London: Leonard Hill Books.

Tassinari, P. *et al.* (2013) 'Landscape Quality in Farmyard Design: An Approach for Italian Wine Farms', *Landscape Research*, 38(6), pp. 729–749. doi: 10.1080/01426397.2012.746653.

The Brundtland Commission (1987) *Our Common Future*. The Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford.

The Plan Art & Architecture (ed.) (2011) *Corporate Identity. Architecture in detail*. Reggio Emilia: Scripta Maneant.

Tolli, M. *et al.* (2016) 'The assessment of aesthetic and perceptual aspects within environmental impact assessment of renewable energy projects in Italy', *Environmental Impact Assessment Review*. Elsevier Inc., 57, pp. 10–17. doi: 10.1016/j.eiar.2015.10.005.

Torquati, B., Giacchè, G. and Venanzi, S. (2015) 'Economic analysis of the traditional cultural vineyard landscapes in Italy', *Journal of Rural Studies*, 39, pp. 122–132. doi: 10.1016/j.jrurstud.2015.03.013.

Tudor, C. (2014) *An Approach to Landscape Character Assessment*, Natural England. doi: NE579.

Tudor, C. (2019) *An approach to landscape sensitivity assessment – to inform spatial planning and land management*. Available at: www.gov.uk/natural-england.

Turri, E. (1974) *Antropologia del paesaggio*. Milano: Ed. di Comunità.

Turri, E. (1979) *Semiologia del paesaggio italiano*. Milano: Longanesi.

Turri, E. (1998) *Il paesaggio come teatro: dal territorio vissuto al territorio rappresentato*. Venezia: Marsilio.

U.S. GBC (2009) *Foundations of LEED*. Available at: <http://www.usgbc.org/ShowFile.aspx?DocumentID=6103>.

U.S. GBC (2013) *LEED v4. Impact Category and Point Allocation Development Process*.

U.S. GBC (2014) *'Reference Guide for Building Design and Construction'*.

UNEP (2012) *Annual report 2011*. Available at: www.unep.org/annualreport.

Unioncamere Emilia-Romagna (2018) *Rapporto 2018 sull'economia regionale*. Available at: <https://www.ucer.camcom.it/studi-ricerche/analisi/rapporto-economia-regionale/pdf/2015/2018-rapporto-economia-regionale.pdf>.

Veglia, A. and Bono, S. (2007) 'Progettazione e valutazione di uno stabilimento industriale', in Celid (ed.) *Bioedilizia Italia - Atti del Congresso Nazionale di Architettura Sostenibile*, pp. 1–8. Available at: http://www.patdesign.it/wp-content/uploads/2014/03/PAPER_industria.pdf.

Vitali, P. (2014) 'I luoghi della produzione nei territori della deindustrializzazione. Il caso Bergamo', in Marini, S. and De Matteis, F. (eds) *La città della postproduzione*. Edizioni N. Roma, pp. 61–71. doi: 10.4458/1921.

De Vries, S. *et al.* (2003) 'Natural environments - Healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health', *Environment and Planning*, 35, pp. 1717–1731. doi: 10.1068/a35111.

Warren, C. R. *et al.* (2005) "'Green on green": Public perceptions of wind power in Scotland and Ireland', *Journal of Environmental Planning and Management*, 48(6), pp. 853–875. doi: 10.1080/09640560500294376.

Weber, A. (1929) *Theory of the location of industries*. Chicago: The University of Chicago press.

Wolsink, M. (2007) 'Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of "backyard motives"', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11(6), pp. 1188–1207. doi: 10.1016/j.rser.2005.10.005.

Yang, M. *et al.* (2017) 'Value uncaptured perspective for sustainable business model innovation', *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 140, pp. 1794–1804. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.07.102.

Yang, M., Vladimirova, D. and Evans, S. (2017) 'Creating and Capturing Value Through Sustainability', *Research-Technology Management*. Taylor & Francis, 60(3), pp. 30–39. doi: 10.1080/08956308.2017.1301001.

Riferimenti normativi e amministrativi

L. 1497/1939: Legge del 29 giugno 1939, n. 1497 – Protezione delle bellezze naturali.

D.M. 1444/1968: Decreto Ministeriale del 2 aprile 1968, n. 1444 – Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge n. 765 del 1967.

L. 865/1971: Legge del 22 ottobre 1971, n. 865 – Programmi e coordinamento dell'edilizia residenziale pubblica; norme sulla espropriazione per pubblica utilità;...

L. 431/1985: Legge dell'8 agosto 1985 – Conversione in legge con modificazioni del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312 concernente disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale (Legge Galasso).

D.Lgs. 112/1998: Decreto legislativo del 31 marzo 1998, n. 112 – Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.

L.R. E-R 20/2000: Legge Regionale Emilia-Romagna del 24 marzo 2000 – Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio.

D.P.R. 380/2001: Decreto del Presidente della Repubblica del 6 giugno 2001, n. 380 e s.m.i. – Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.

D.Lgs. 42/2004: Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004 n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio (Codice Urbani).

D.P.C.M. 12/12/2005: Decreto del presidente del Consiglio dei ministri del 12 dicembre 2005 – Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

D.Lgs. 152/2006: Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale (Testo Unico ambiente).

Sitografia

Camera di Commercio di Forlì-Cesena (www.fc.camcom.it)

CAN – Cluster Agrifood Nazionale (www.clusteragrifood.it)

Censimento Industria Servizi (www.dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it)

Climate-KIC (www.climate-kic.org)

DGNB System (www.dgnb-system.de)

ENEA (www.enea.it)

EUR-Lex (eur-lex.europa.eu)

iiSBE Italia (www.iisbeitalia.org)

International Living Future Institute (living-future.org)

Ispra – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (www.isprambiente.gov.it)

Istat – Istituto Nazionale di Statistica (www.istat.it)

Ministero dello sviluppo economico (www.sviluppoeconomico.gov.it)

OroGel (www.oroel.it)

PAYSMED Il portale dei paesaggi mediterranei (www.paysmed.net)

Progetti Colore (www.progetticolore.com)

SASB – Sustainability Accounting Standard Board www.sasb.org

Statistica regione Emilia-Romagna (www.statistica.regione.emilia-romagna.it)

The Greening of Industry network (www.greeningofindustry.org)

Treccani (www.treccani.it)

U.S. Green Building Council (www.usgbc.org)

Unioncamere (www.unioncamere.gov.it)

Unioncamere Emilia-Romagna (www.ucer.camcom.it)

World Green Building Council (www.worldgbc.org)

Bibliografia ragionata essenziale

Agroalimentare

Aster, 2014

Bertagnoni, 2015

CL.A.N, 2012

Ervet, 2016

Fanfani e Pieri, 2016

Maccani et al., 2013

Impatti ambientali

Delpiano and Trombetti, 2011

Despeisse et al., 2016

Dombrowski and Riechel, 2013

Grant, 1997

Kaur, Gupta and Syal, 2016

Miah et al., 2015

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009

Provincia di Bologna, 2008

Provincia di Milano, 2012

Veglia and Bono, 2007

Impatti estetico-percettivi e socio/culturali

Armondi, 2013

Busquets i Fabregas, 2007

Cassatella and Peano, 2011

Cipriani, 2012

Daniel, 2001; Bell, 2004

Landscape Institute and IEMA, 2013

Marangoni, 2008

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015

Settis, 2010

Tandy, 1975

Tolli et al., 2016

Tudor, 2014

Turri, 1998

Marketing e comunicazione aziendale

Akter, 2016

Cavallo, Degli Esposti and Konstantinou, 2012

Gibson, 2009

Macmillan, 2006

Papa et al., 2017

The Plan Art & Architecture, 2011

Ringraziamenti

Questi tre anni di dottorato sono stati intensi, ricchi di nuove scoperte, esperienze e conoscenze che mi hanno portata a raggiungere questo traguardo con soddisfazione.

Il primo e più importante ringraziamento va dunque a chi mi ha accordato fiducia all'inizio di questo percorso, i supervisori di questa tesi.

Al Professore Antonini, che in questi anni è stato sempre presente, disponibile e attento non solo all'andamento della ricerca ma anche alla mia crescita formativa, cosa che ritengo essere ancora più importante del risultato della tesi stessa. Mi ha fornito gli strumenti utili ad affrontare questo lavoro con metodo, rigore e serietà; mi ha supportata nella costruzione di una stimolante rete di contatti all'interno della comunità scientifica della SITdA, ma anche in altri ambiti disciplinari; mi ha aiutata ad ampliare gli interessi di ricerca oltre il tema di tesi, proponendomi la partecipazione a progetti europei, seminari e workshop e la collaborazione con enti locali; e, non meno importante, ha corretto, sistemato, migliorato in prima persona gli articoli e i testi prodotti in questo triennio.

Alla Professoressa Orioli, la quale, nonostante il suo impegno come Assessore all'Urbanistica del comune di Bologna, è riuscita a dedicarmi momenti di confronto, fornirmi consigli puntuali e pragmatici, supportandomi sempre con allegria.

Doveroso è poi un ringraziamento a Orogel, per aver scelto di affidare all'Università la ricerca di risposte ad un problema reale come la mitigazione degli impatti paesaggistici del suo nuovo insediamento produttivo: è una modalità forse un po' inconsueta nel nostro Paese, ma che testimonia l'apertura di chi amministra questa società verso l'innovazione e la cura del territorio. Un ringraziamento particolare a chi ha seguito più da vicino gli sviluppi di questa tesi, il Presidente Bruno Piraccini e l'Ingegnere Valter Zino.

Ringrazio inoltre le due lettrici della tesi, la Prof.ssa Claudia Cassatella e la Prof.ssa Marina Rigillo, per aver fornito suggerimenti e giudizi critici sulla ricerca, che sono stati fondamentali per affinare il testo, chiarire i passaggi confusi, rafforzare gli elementi deboli e soprattutto arricchire di nuovi riferimenti e suggestioni il lavoro di tesi.

Grazie anche al Prof. Steve Evans, che mi ha seguita nell'esperienza di ricerca inglese, a Cambridge, per avermi spronata a dare una risposta convincente ad assunzioni che avevo dato per scontate all'inizio del percorso di ricerca. E grazie al gruppo di ricerca CIS per aver contribuito alla buona riuscita dell'esperienza estera, sia in termini formativi che di crescita personale.

Ringrazio poi i miei compagni del XXXII Ciclo di dottorato per i momenti di condivisione e confronto di questi anni, e, in particolare, Martina e Viviana, per l'amicizia e la disponibilità dimostrata fin dall'inizio. Ancora, non può mancare un ringraziamento a Stefano – con cui ho condiviso buona parte del mio percorso di ricerca per ragioni disciplinari – per essere stato un amico, ancor più che un "collega".

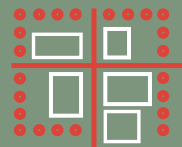
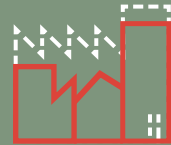
Infine, ringrazio la mia famiglia, che mi ha sempre sostenuta e dato fiducia, con orgoglio. E la mia nuova famiglia: Tom, sostegno morale costante e stimolo continuo al miglioramento, all'ampliamento delle vedute, al buttarsi nelle nuove esperienze, a staccarsi dal porto sicuro per puntare in alto; e Alessandro, che ha pazientemente atteso nel pancione tutto il tempo necessario perché potessi completare la bozza di tesi, per poi fare la (sua prima?) *submission* ad appena dieci giorni di vita. Da quel momento, sono passati quattro mesi, e ciò che Alessandro mi ha fatto capire più di ogni cosa è che a volte basta osservare la realtà per imparare: imitando l'adulto, il bambino fa propria l'esperienza, modificandola in base alla sua personalità. Ed è ciò che, in fondo, mi pare che questa ricerca abbia tentato di fare: indagare l'esistente per scoprire nuove strade.

Allegati

1. Sistema di valutazione
2. Repertorio di buone pratiche
3. Applicazione del Protocollo a Orogel

ALLEGATO 1

SISTEMA DI VALUTAZIONE



INDICE

Il Sistema di valutazione è uno strumento di analisi degli impatti paesaggistici degli impianti produttivi, utile a identificare le principali criticità di un caso studio e individuare gli interventi da attuare prioritariamente per ridurre le interferenze della costruzione con il paesaggio. Lo strumento è concepito per essere direttamente utilizzato dalle aziende che intendono mitigare i propri impatti sul paesaggio, con il supporto di tecnici qualificati. Il documento presenta le finalità, la struttura e le istruzioni per l’uso del Sistema di valutazione. Proponendosi come emendamento al protocollo LEED, seguono la checklist di crediti aggiornata e le schede di valutazione specifiche di otto crediti aggiunti allo schema di riferimento. Infine, è riportata l’applicazione dello strumento al caso studio di Orogel.

Introduzione	1.1
Lista degli impatti	1.5
Checklist	1.21
Schede credito aggiuntive	1.25
Riferimenti bibliografici	1.47

Il Sistema è un prodotto della ricerca “La compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi” svolta dalla dottoranda Lia Marchi nel triennio 2016-2019

presso
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Scuola di Ingegneria e Architettura
XXXII Ciclo Dottorato di ricerca in Architettura e Culture del Progetto

Tutor: prof. Ernesto Antonini
Co-tutor: prof. Valentina Orioli

Il Sistema di valutazione è uno strumento operativo per valutare gli impatti di un impianto industriale sul paesaggio. È sviluppato con l'intento di mappare in maniera sistematica le criticità e le priorità di intervento per ciascun caso studio; dunque, fornisce una base analitica per migliorare la compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi di nuova progettazione e mitigare gli impatti dei complessi esistenti.

Il riferimento metodologico è quello dei Green Building Rating Systems (GBSRs), cioè strumenti di valutazione multi-criteriale che restituiscono il grado di sostenibilità complessivamente raggiunto da un edificio mediante un giudizio sintetico. In particolare è stato assunto come riferimento il protocollo LEED, sviluppato dall'U.S. GBC, schema *LEED v4 for Building Design and Construction - Warehouses and Distribution Centers*, aggiornato al 2016. Il sistema si basa sulla combinazione di strategie obbligatorie (prerequisiti) e facoltative (crediti), selezionate e dunque valutate per determinare il livello di sostenibilità raggiunto dal progetto. Quindi, LEED è stato integrato con 8 crediti aggiuntivi, dedicati alla stima degli impatti estetico-percettivi dei complessi produttivi.

Il Sistema è composto in totale da 12 prerequisiti e 50 crediti, corredato da 8 “schede credito” supplementari in cui sono descritte le finalità, le procedure e gli strumenti utili a misurare ogni impatto, e sono inclusi i riferimenti a possibili strategie correttive (“tattiche”).

Finalità

Il Sistema è complementare al Repertorio di buone pratiche sviluppato dalla ricerca, insieme al quale costituisce un protocollo operativo di analisi e miglioramento della compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi.

Lo scopo specifico di questa attività è sviluppare una procedura strutturata di valutazione degli impatti ricorrenti che i siti industriali generano sul paesaggio, inteso nella accezione promossa dalla Convenzione Europea sul Paesaggio (Consiglio d'Europa, 2000): definito cioè, oltre che dalla dimensione naturale, anche dalle componenti estetico-percettiva e sociale/culturale. Quindi, individuare e misurare accuratamente le interferenze del progetto sul paesaggio, integrando in un'unica valutazione le diverse componenti e le relazioni reciproche.

Lo strumento è concepito per essere utilizzato dalle aziende che intendono realizzare nuovi complessi produttivi o riqualificare/riorganizzare le proprietà esistenti, supportate da un professionista qualificato, con l'intento di limitare i propri impatti sul paesaggio nonché sfruttare l'architettura della fabbrica come fattore di miglioramento della immagine aziendale e quindi aumentare la propria competitività sul mercato.

Struttura

Il Sistema di valutazione si apre con la **lista degli impatti** ricorrenti che gli impianti industriali generano sul paesaggio, base conoscitiva indispensabile per poter procedere alla formulazione di un sistema di crediti specifico per l'industria, in emendamento al protocollo LEED.

Poi, il dispositivo di valutazione vero e proprio è costituito dalla **checklist**, dove i crediti sono raggruppati per categorie/aree tematiche e associati ai relativi punteggi, e da un set di **schede credito** sviluppate per valutare i singoli impatti estetico-percettivi (PA).

Nella checklist i crediti sono codificati con la sigla dell'area tematica, il numero progressivo e il titolo: per esempio il credito “PA 1 Integrazione morfologica” appartiene all'area tematica estetico-percettiva (PA) ed è il primo credito dell'area (1). I prerequisiti sono identificati dal codice alfanumerico “0” seguito dai caratteri “a; b; ..”

Il sistema è dedicato sia alla valutazione degli insediamenti di nuova costruzione sia al recupero dell'esistente, perciò sono state sviluppate due versioni della checklist. Tuttavia, la ricerca si è focalizzata sul primo schema (NC, corrispondente al LEED BD+C), perché più ampio nelle tematiche affrontate rispetto al tema di ricerca, oltre che più idoneo per l'analisi dei casi studio raccolti nel Catalogo di buone pratiche (più del 70% dei progetti è di nuova costruzione). La seconda checklist si riferisce invece al LEED

O&M dedicato alla valutazione degli edifici esistenti (R).

Ogni nuovo credito PA è stato descritto in una scheda specifica, che richiama il modello di LEED dove sono incluse informazioni come: applicabilità; finalità; requisiti; guida al calcolo del credito step-by-step; crediti correlati; normative e standard tecnici; parametri e soglie di riferimento (U.S. GBC, 2014).

Quindi, la scheda tipo (Figura 1) predisposta per i nuovi crediti contiene:

- **Applicabilità**
Alcuni crediti non sono applicabili a progetti di trasformazione del costruito, a causa di vincoli quali la localizzazione, il grado di trasformazione antropica del sito, alcune scelte costruttive, ecc.
Dunque il campo identifica le tipologie di progetto a cui è possibile applicare il credito: Nuova Costruzione (NC) o Recupero dell'esistente (R). Le categorie sono definite in accordo con il Testo Unico dell'edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 e s.m.i.): in Nuova Costruzione rientrano tutti i progetti che comportano la realizzazione ex novo di un manufatto edilizio e/o infrastrutture e servizi, ‘ristrutturazione urbanistica’, demolizione e ricostruzione o ampliamento fuori sagoma; mentre Recupero include ‘ristrutturazione edilizia’ e riqualificazione (vedi manutenzione straordinaria).
- **Punteggio**
Indica il massimo punteggio ottenibile con l'applicazione del credito. In alcuni casi è indicato un punteggio diverso tra NC e R.
- **Finalità**
Inquadra il credito definendone lo scopo e gli elementi che entrano in gioco nella valutazione dell'impatto considerato.
- **Procedimento/requisiti**
Definisce le modalità e gli strumenti con cui misurare l'impatto. Alcuni crediti sono suddivisi in sub-criteri, che corrispondono a specifiche componenti paesaggistiche: per esempio ‘integrazione morfologica’ è definita da ‘scala’, ‘forma’ e ‘ordine visivo’ del complesso.
A sua volta, ciascun sub-criterio può essere valutato mediante diverse opzioni di verifica alternative. Spetta al tecnico selezionare quella più congeniale in base al contesto di intervento, agli stakeholder coinvolti, al tipo di azienda, alle tempistiche, alla tipologia di dati reperibili, ecc. Le opzioni contengono le informazioni utili ad analizzare l'impatto, fornendo talvolta parametri di verifica quantitativi, altre giudizi semi-qualitativi. In alcuni casi si tratta di riferimenti diretti a indicatori tratti dalla letteratura, in altri di adattamenti ad opera dell'autrice.
La struttura della scheda è quindi aperta a future integrazioni, qualora fossero individuati indicatori più appropriati e utili allo scopo.
- **Tattiche**
Infine sono indicate le tattiche (estratte dal Catalogo di Buone Pratiche) cui riferirsi per eliminare, mitigare o compensare l'impatto rilevato.

Uso

Il progettista è invitato ad applicare il protocollo in maniera iterativa, per ottenere affinamenti progressivi del progetto.

La prima applicazione è utile a valutare il livello di compatibilità del progetto o dello stato di fatto rispetto al paesaggio. Su questa base il tecnico seleziona i crediti su cui agire e stabilisce le strategie da attuare per migliorare il “punteggio”. Quindi si ripete l'operazione con il procedere del progetto: ogni volta che vengono introdotte modifiche significative, il sistema viene nuovamente applicato per osservare l'effettivo miglioramento e individuare ulteriori opportunità di perfezionamento.

Il sistema è concepito per essere applicato come nuova versione del protocollo LEED. Tuttavia, come avviene per ogni nuovo credito o variante ai protocolli GBC, occorre sottoporre le modifiche a una fase

di verifica, definita piloting. Dunque, in un primo momento si ipotizza di poter usare alcuni degli otto nuovi crediti sviluppati come Crediti pilota, ovvero come crediti liberamente selezionabili dalla Libreria disponibile sul sito U.S. GBC. I Crediti scelti vengono inseriti nel credito Innovazione della Categoria Innovazione (IN), fino ad un massimo di 5 punti.

Superata la fase di valutazione, i Crediti Pilota potranno essere: eliminati, lasciati ulteriormente nella Libreria, oppure promossi a credito standard. Se gli 8 nuovi crediti fossero promossi a standard, si potrebbe considerare la versione proposta dalla presente ricerca come una nuova versione del RSs LEED.

L'applicazione del Sistema al caso studio di Orogel segue questa seconda modalità, trattandosi di una sperimentazione e non dell'applicazione reale del protocollo LEED finalizzata all'ottenimento della certificazione.

PA 1

INTEGRAZIONE MORFOLOGICA

Applicabilità

NC

R

Punteggio

4

Finalità

Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto per dimensioni, forme e ordine visivo.

Procedimento/requisiti

Il procedimento riguarda le caratteristiche morfologiche del paesaggio e le confronta con la morfologia del progetto. In particolare si fa riferimento a 3 indicatori: scala, forma e ordine visivo.

1. Scala

Riguarda le dimensioni dell'opera rispetto agli elementi caratteristici del contesto (e.g. edifici, infrastrutture, rilievi collinari o montuosi, vegetazione). La maggior parte degli edifici produttivi è di forma regolare per cui è facile identificare lunghezza, larghezza e altezza.

• Opzione 1

• Opzione 2

• Opzione 3

2. Forma

...

3. Ordine visivo

...

Tattiche

1. Scala

PA 1.7

PA 1.2

...

Figura 1 - Scheda credito

L'unità di analisi è l'insediamento industriale, analizzato secondo tre livelli di dettaglio tra loro strettamente connessi: sito; edificio; processo.

Gli impatti identificati mediante un indagine nella letteratura scientifica e negli studi di settore sono sistematizzati in una tabella. Il codice alfabetico che contraddistingue gli impatti indica la categoria di crediti a cui afferiscono; nello specifico: LT, SS, WE, EA, MR, EQ si riferiscono alle tematiche “ambientali” provenienti dal protocollo LEED, mentre PA riguarda le interferenze con il paesaggio che hanno un carattere più intangibile e qualitativo. Dalla indagine emerge anche una categoria relativa alla sostenibilità sociale, di cui si è scelto di considerare i soli impatti legati all'architettura della fabbrica, cioè quelli connessi alla salute psico-fisica di lavoratori e delle comunità limitrofe, inclusi di conseguenza nella categoria PA.

A lato di ogni impatto appaiono i codici dei crediti a cui è associato. Poi, per ciascuno sono descritte le cause e, dove possibile, gli effetti generati sul territorio e alcuni esempi riferiti a casi reali (introdotti dal segno //). In aggiunta, sono segnalati gli impatti che risultano particolarmente rilevanti per l'industria alimentare (preceduti da *A*). Inoltre, sono inclusi possibili indicatori utili alla misurazione dell'impatto e alcune importanti normative e regolamenti che si aggiungono a quanto già indicato nelle schede credito del protocollo LEED.

- Sito
 - LTa Consumo di suolo
 - LTb Traffico
 - LTc Veicoli alimentati con fonti fossili
 - SSa Frammentazione ambientale
 - SSb Inquinamento luminoso
 - PAa Disordine urbanistico
 - PAb Decontestualizzazione
 - PAc Frammentazione paesaggistica
 - PAd Inquinamento acustico
 - PAe Mancanza di spazi di relazione outdoor o carenza di vivibilità
 - PAf Monofunzionalità
- Edificio
 - EAa Consumo di energia
 - EAb Inquinamento atmosferico
 - MRa Impatto ambientale dei materiali da costruzione
 - EQa Discomfort termigrometrico
 - EQb Emissione sostanze nocive materiali
 - EQc Inquinamento acustico
 - PAh Detrattore visivo
 - PAi Abbandono/incuria
 - PAI Scarsa qualità architettonica indoor
 - PAm Mancanza di spazi di relazione indoor
 - PAn Discomfort visivo

- Processo
 - SSc Inquinamento suolo e sottosuolo
 - SSd Incidenti ambientali
 - WEa Consumo di acqua
 - WEb Inquinamento acque superficiali e/o di falda
 - EAc Emissione di sostanze climalteranti e/o nocive
 - EAd Sprechi energetici
 - MRb Consumo di risorse e produzione di rifiuti
 - EQd Emissioni elettromagnetiche

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
Sito			
LTa - Consumo di suolo		LT2; LT3; LT7; SS6; SS7	
La localizzazione degli insediamenti produttivi dipende storicamente da logiche economiche (Vitali, 2014) e logistiche (Tandy, 1975), oltre che normative: si costruisce dove costa meno o dove si può trarre il maggior profitto, in aree circoscritte dai piani regolatori. Le nuove costruzioni su terreni vergini, più convenienti e facili da gestire rispetto a siti industriali dismessi e contaminati, o più economici, implicano consumo di nuovo suolo e quindi sottoutilizzo di zone già urbanizzate (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Oltre al terreno occupato dall’edificio produttivo – che esteso orizzontalmente per esigenze funzionali, di rado supera i due piani di altezza – una consistente quota di suolo è impiegata per la realizzazione delle infrastrutture logistiche: strade, parcheggi, piazzali di carico/scarico. Gli edifici produttivi coprono grandi superfici di terreno, sia attraverso l’impronta planimetrica dell’edificio, sia mediante l’impermeabilizzazione di estese porzioni di suolo destinate alle infrastrutture ed ai servizi esterni. L’impermeabilizzazione del terreno, oltre al consumo di suolo, porta con sé una serie di impatti diretti ed indiretti sull’ambiente dovuti alla modifica delle funzioni del suolo come serbatoio per la traspirazione – quindi regolatore del ciclo delle acque – e magazzino di carbonio. Quindi alla riduzione dell’infiltrazione delle acque e conseguente riduzione dell’apporto idrico in falda, si aggiungono impatti sull’ecosistema che concorrono alla perdita di biodiversità. In aggiunta, la mancanza di sistemi efficienti di regimazione delle acque meteoriche unita all’impermeabilizzazione del terreno, comporta aumento dello scorrimento superficiale delle acque meteoriche e dunque trasporto di carichi inquinanti locali in aree limitrofe e aumento del rischio di dissesti o instabilità idrogeologici. Inoltre, le coperture degli edifici e i piazzali circostanti, solitamente realizzati con materiali scuri (es.	- sottoutilizzo di zone urbanizzate - riduzione apporto idrico in falda; - aumento scorrimento superficiale delle acque; - perdita biodiversità; - aumento isola di calore	- riduzione percentuale della superficie di ambito compatto [%]; - superficie edificata (infrastrutture ed edificio) [mq] - superficie destinata a parcheggio superiore al limite di legge; superfici esterne permeabili rispetto al totale delle superfici esterne di pertinenza dell'edificio [%]; - rapporto tra l'area delle superfici ombreggiate alle ore 12 del 21 giugno e/o sistemate a verde rispetto all'area complessiva del lotto di intervento (superfici esterne di pertinenza + copertura) [%]; - indice di emissività dei materiali	ER - LR 20/2000 - Disciplina generale sulla tutela e l’uso del territorio [la LR introduce all’art.14, in risposta al decreto Bassanini, le APEA, stabilendone gli obiettivi prestazionali. Il PSC o il PTCP (in caso di APEA di rilievo extra-comunale) definiscono la localizzazione dei nuovi insediamenti]; IT - D. Lgs 152/99 e s.m. D.Lgs. 258/2000 - Tutela delle acque [inquinamento idrico dovuto alla presenza di sostanze quali, tra l'altro, metalli e pesticidi] ER - Nuova LUR ER 2017 - Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio [consumo suolo 0].

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
guaine bituminose), contribuiscono ad aumentare l’effetto isola di calore degli ambienti edificati (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).			
La difficile accessibilità all’area e la distanza di un edificio dalle aree residenziali e dalle infrastrutture principali determina l’aumento dei trasporti e dei relativi impatti ambientali in termini di consumo di risorse non rinnovabili ed emissioni di gas e sostanze climalteranti (Gandolfi, 2011; Provincia di Milano, 2012). Persone: la scarsa o non efficiente accessibilità dell’area, unita alla tendenza dei lavoratori ad utilizzare mezzi di trasporto privato, comporta congestione del traffico negli orari di punta e conseguente aumento della rumorosità dell’area, nonché concentrazione di inquinanti atmosferici a livello locale. Merci: analogamente la carente gestione del sistema di trasporto merci (input-output) e l’uso prevalente di mezzi inquinanti concorre in maniera rilevante all’aumento del carico inquinante atmosferico locale.	- emissione di inquinanti atmosferici; - inquinamento acustico	- distanza da pista ciclabile; presenza di deposito biciclette; presenza di servizi/spogliatoi [m]; - efficienza servizio trasporto pubblico [n. corse /h]; - emissioni inquinanti stimate generate dalla presenza della fabbrica [ton CO2]	
LTc - Veicoli alimentati con fonti fossili		LT8	
Le flotte aziendali delle industrie sono generalmente costituite da mezzi pesanti alimentati da carburanti fossili, che comportano una maggiore efficienza dei trasporti, ma allo stesso tempo generano carichi ambientali maggiori.	- consumo di risorse non rinnovabili	- presenza e utilizzo di veicoli green (lavoratori e mezzi pesanti); - distanza rispetto ai servizi di logistica merci e al sistema autostradale; distanza media dell’impresa dalle fonti di materie prime [km]	
SSa - Frammentazione ambientale		SS3	
La dispersione insediativa di edifici con specificità e necessità particolari come quelle dell’industria nel paesaggio concorre, insieme alle problematiche ambientali connesse, ad aumentare le criticità ecosistemiche (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).	- compromissione reti ecologiche - riduzione biodiversità // In provincia di Bologna, secondo un’analisi del Servizio Artigianato Commercio e Industria, la concentrazione di consumi energetici ed inquinamento delle risorse naturali in una stessa area, hanno notevolmente aggravato una condizione ambientale già critica, come corpi idrici o falde particolarmente inquinati.	- riduzione percentuale della superficie di ambito compatto [%]; - posizione in relazione ad aree protette/aree ad alta importanza per biodiversità: interna, esterna, parzialmente interna [scelta opzioni]	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
SSb - Inquinamento luminoso		SS8	
Un eccesso di luce genera un impatto luminoso non desiderato nel paesaggio notturno della zona (Busquets i Fabregas, 2007).			
PAa - Disordine urbanistico		LT4	
La presenza disordinata e casuale degli insediamenti industriali sul territorio deriva perlopiù da logiche fondiarie, di mero profitto, comodità o conseguenza dell'improvvisazione e della tendenza a definire il paesaggio per esclusione (Busquets i Fabregas, 2007). La crescita frammentata e casuale degli impianti industriali nel territorio è il risultato di azioni singole, non coordinate, che si sono susseguite nel corso del tempo, per micro-interventi che si sono integrati a poco a poco nel «paesaggio mentale e visivo della quotidianità» (Cipriani, 2012).		- densità media (residenziale + non) [mq/ettaro di terreno edificabile]; - percentuale di perimetro dell'area adiacente ad altre aree a destinazione produttiva o a destinazione servizi [%]	
PAb - Decontestualizzazione		LT4	
I siti industriali sono spesso privi di relazioni spaziali con l'intorno (Cipriani, 2012), introducendo discontinuità delle strutture funzionali essenziali del paesaggio (Busquets i Fabregas, 2007).	// Per il settore agroalimentare il fenomeno della decontestualizzazione si è acuito con l'evolversi delle tecniche di coltivazione: in molti paesaggi emiliano-romagnoli gli insediamenti industriali agroalimentari si trovano infatti in stretta vicinanza a terreni agricoli, di cui però non fanno più parte (Regione Emilia-Romagna, 2009). In aggiunta, si assiste ad un fenomeno di banalizzazione del paesaggio rurale (Marangoni, 2010), dove le tipologie economiche tipiche del settore industriale si sono estese ad edifici ad uso agricolo.	- aderenza funzionale al contesto: numero di funzioni diverse nel raggio di...? Che funzioni ci sono nel raggio di...?	
PAc - Frammentazione paesaggistica		PA1; PA2	
Ovvero, svincolamento formale dal mosaico paesaggistico circostante (Busquets i Fabregas, 2007). Gli edifici industriali rappresentano spesso un fattore di rottura/frammentazione visiva nella continuità del paesaggio (Regione Emilia-Romagna, 2009). L'estensione planimetrica e gli imponenti volumi che caratterizzano i complessi produttivi generano disturbi percettivi come: ostruzione visiva del paesaggio lungo le strade principali; rottura con le trame dei paesaggi costruiti mediante	- ostruzione visiva - salti di scala - alterazione del mosaico paesaggistico		ER - Del. 276/2010 - Piano Territoriale Regionale (PTR) e PTPR [Il Piano territoriale paesistico regionale (Ptr) è parte tematica del Piano territoriale regionale (Ptr) e si pone come riferimento centrale della pianificazione e della

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
improvvisi salti di scala; alterazione della tessitura di paesaggi identitari e significativi, a cui regolamenti e comunità riconoscono un alto valore simbolico. La presenza di un impianto nel paesaggio genera disordine visivo e percettivo: «un disegno planimetrico dell'impianto non armonizzato con le trame e le altimetrie del sito, irregolare nella distribuzione delle sue componenti, può produrre un effetto di disordine che disturba la percezione, accentuandone il disaccordo formale con i caratteri e le linee connotanti il paesaggio del sito e del contesto di riferimento» (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Lo scarso interesse per le qualità architettoniche dei capannoni industriali provoca omogeneizzazione e banalizzazione del paesaggio costruito (Marangoni, 2008). L'incoerenza, indifferenza o contrasto con i caratteri identitari e con le caratteristiche fisico-antropiche di un paesaggio coinvolge la sfera sociale, portando alla perdita identità di un luogo. In particolare quando il paesaggio è di pregio e si confronta con edifici il cui valore storico è riconosciuto dalla collettività.			programmazione regionale dettando regole e obiettivi per la conservazione dei paesaggi regionali]
PAd - Inquinamento acustico		PA3	
La costruzione di una fabbrica può implicare in certi casi l'aumento di disturbi acustici, dovuti all'aumento del traffico veicolare, specialmente quello pesante.			
Pae - Mancanza di spazi di relazione outdoor o carenza di vivibilità		SS5	
I paesaggi industriali sono spesso caratterizzati da insufficiente applicazione degli standard urbanistici; assenza o incuria degli spazi verdi e dei percorsi (Regione Lombardia, 2011). Gli spazi esterni sono raramente progettati nelle aree industriali, piuttosto sono il risultato di una progettazione per esclusione o di aree residuali (Busquets i Fabregas, 2007). Occorre invece curarsi delle ombre, delle connessioni pedonali, dei rapporti dimensionali tra il costruito e gli spazi aperti (a misura d'uomo).		- spazio aperto sul totale dell'area di progetto; aree verdi sul totale della superficie fondiaria [%]	
PAf - Monofunzionalità		SS5;PA5	
Le aree industriali sono tradizionalmente escluse dalla vita urbana, si tratta di zone esclusivamente dedicate e dominate dalla produzione. Tuttavia, negli		- presenza e tipo di servizi per la comunità	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
ultimi anni è emersa l'importanza di integrare la funzione produttiva con i servizi per la cittadinanza. Con il miglioramento delle condizioni ambientali dei siti produttivi infatti, alcune linee guida e protocolli di sostenibilità incoraggiano la comunità a vivere gli spazi aperti e i servizi intorno al complesso industriale.			
Edificio			
EAa - Consumo di energia		EA3	
È dovuto alle scarse qualità costruttive degli edifici, per la maggior parte realizzati con componenti prefabbricate, scarsamente isolati, indifferenti al microclima locale, che quindi non sfruttano gli apporti solari gratuiti, termici e luminosi. Si aggiunge poi il consumo di energia per la gestione dell'edificio dovuto all'obsolescenza degli impianti, spesso non adeguati o aggiornati (Veglia e Bono, 2007; Delpiano e Trombetti, 2011).	- consumo di risorse; - costi di gestione elevati	- energia consumata per: elettricità; riscaldamento; raffrescamento; EP climatizzazione invernale [kWh/anno]; - energia prelevata/energia consumata [%]	IT - D. Lgs. 311/2006 [L'allegato C prevede per gli edifici industriali (E8), i valori limite relativamente alle prestazioni per la climatizzazione invernale]; IT - UNI CEI EN ISO 50001 - Sistemi di gestione dell'energia - Requisiti e linee guida per l'uso [Versione Italiana, permette alle organizzazioni di sviluppare ed implementare politiche ed obiettivi relativi al consumo energetico, in quanto permette di avviare, mantenere e migliorare un sistema di gestione dell'energia rispettando le disposizioni cogenti in materia energetica.]; ER - Del.A.L. E-R 156/2008 e rel. Atto di Indirizzo e Coordinamento
EAb - Inquinamento atmosferico		EA11	
La sempre maggior dipendenza da combustibili fossili (Kaur, Gupta e Syal, 2016) per la produzione di energia contribuisce ad aggravare il bilancio ambientale del settore	- emissioni climalteranti		

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
industriale. Ciò si manifesta come inquinamento atmosferico relativo al consumo di energia per la gestione di edifici altamente energivori ed inefficienti.			
MRa - Impatto ambientale dei materiali da costruzione		MR4	
Spesso le componenti costruttive fornite a catalogo dai produttori di sistemi per l'industria sono a base di materiali sintetici (es. pannelli sandwich con isolamento in polistirene). Le fasi di produzione di questi materiali incorporano considerevoli quantità di energia (embodied energy), e comportano anche carichi ambientali in fase di dismissione.	- emissioni climalteranti; - consumo di risorse	- superficie di unità tecnologica di materiale da costruzione riciclabile, riutilizzabile [%]	
EQa - Discomfort termoigrometrico		EQ6	
La maggior parte degli edifici industriali che caratterizza oggi il parco edilizio nazionale è contraddistinta da elevati consumi energetici e scarse condizioni di benessere interno. Ciò è dovuto alla scadente qualità costruttiva ed impiantistica della maggior parte degli edifici industriali italiani. Infatti, mentre la linea produttiva è spesso oggetto di manutenzione e aggiornamento, è ancora piuttosto scarso l'interesse nei confronti delle prestazioni energetiche dell'edificio (Delpiano e Trombetti, 2011). Le scarse qualità costruttive e di isolamento termico degli edifici industriali non comportano solamente spreco di energia, ma anche una serie di disturbi e danni alla salute fisica dei lavoratori (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).	- sprechi energetici - disturbi psico-fisici lavoratori // A giugno 2007 in Sicilia è stata raggiunta una temperatura esterna di 45° all'ombra e un importante stabilimento di Termini Imerese ha dovuto mandare a casa i propri dipendenti, non riuscendo a garantire una temperatura sopportabile negli ambienti di lavoro (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).	- rispetto dei requisiti minimi per temperatura e umidità - valutazione utenti	
EQb - Emissione sostanze nocive materiali		EQ3	
L'impiego di materiali di rivestimento e finitura che emettono sostanze nocive (es. VOC) impatta sulla salute dei lavoratori.	- danni alla salute lavoratori	- soglia di conformità per le emissioni e il contenuto diviso per 7 categorie di materiali (LEED)	
EQc - Inquinamento acustico		EQ10	
All'interno del sito produttivo possono emergere situazioni di disturbo legate a vibrazioni e rumori prodotti dai macchinari di produzione (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009). Di conseguenza, i lavoratori esposti in maniera prolungata a tali fonti sonore possono sviluppare disturbi fisici.	- danni alla salute dei lavoratori // Le linee guida APEA (Provincia di Bologna, 2008) promuovono l'adozione di accorgimenti particolari in presenza di vibrazioni a bassa e bassissima frequenza, suscettibili di essere trasmesse dalle strutture	- rumore di fondo impianti [dB]; - rumore macchinari (ricezione utente)	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
	edilizie. Le strutture devono essere progettate in modo da assorbire al massimo le onde sonore e limitare l’obbligo di indossare DPI (dispositivi di protezione individuale) alle zone più rumorose.		
PAh - Detrattore visivo		PA1; PA2	
In riferimento particolare al paesaggio rurale, gli edifici produttivi si configurano spesso come detrattori visivi (Cassatella e Gambino, 2013). Gli insediamenti industriali si presentano perlopiù come grandi contenitori indifferenziati, contraddistinti raramente da qualità estetiche di pregio: Cipriani (2012) li definisce “strutture grigio cemento”. Per quanto piccolo l’edificio possa essere, il suo impatto visivo sarà sempre esteso, a causa delle sue dimensioni rispetto al contesto (Capra e Gulli, 2008). Si tratta perlopiù di costruzioni omologate alle stesse tipologie costruttive, architettoniche e materiche; da applicazione manualistica (Armondi, 2013), riferibili ad un limitato catalogo di possibili variazioni. Addirittura, la varietà costruttiva dell’edilizia industriale, sotto il profilo strutturale, dimensionale, materico e tecnologico, sembra in diminuzione (Robiglio, la costruzione dell’ordinario in (Veglia e Bono, 2007)): il 75% delle costruzioni segue la tipologia del capannone in cemento prefabbricato. Quanto detto vale sia per l’edificio produttivo principale, che per gli spazi ancillari del complesso industriale (deposito, stoccaggio, aree di carico-scarico), anche questi di dimensioni spesso non trascurabili (vasche di decantazione oli; silos per granaglie; ecc).			
PAi - Abbandono/incuria		PA4	
La scarsa cura dell’edificio, degli spazi aperti e delle infrastrutture di servizio è definita come abbandono (Busquets i Fabregas, 2007; Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Non solo questo influisce sulla percezione dell’azienda da parte di lavoratori e comunità, ma contribuisce anche al deterioramento delle strutture e delle componenti costruttive.			
PAI - Scarsa qualità architettonica indoor		EQ9; PA5	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
Colori, dimensioni, spazi incidono sul benessere psicologico dei lavoratori (Boeri, Braz de Oliveira e Giambruno, 2013).	// L’opera del color designer Ernst von Garnier in alcuni stabilimenti produttivi tedeschi mostra con chiarezza l’importanza dei risvolti psicologici, spesso inconsci, indotti da un ambiente di lavoro cromaticamente/graficamente progettato (Spagnoli, 2010).	- superficie vetrata della partizione verticale ad altezza uomo [%]; - valutazione utenti	
PAm - Mancanza di spazi di relazione indoor		PA5	
Gli spazi di relazione per i lavoratori sono spesso assenti. Nel caso di grandi aziende e in particolare di APEA, oltre ad uno spazio relax per le pause, si suggerisce l’aggiunta di servizi supplementari per i dipendenti, come mense e asili (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009). Ciò contribuirebbe a fidelizzare i lavoratori e migliorare l’immagine dell’azienda.			
PAn - Discomfort visivo		EQ7; EQ8	
Nella realizzazione di una fabbrica la illuminazione naturale è spesso trascurata. Negli spazi produttivi in genere si privilegia l’illuminazione dall’alto poiché si tratta di strutture ad un unico piano e di grandi dimensioni (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009). Tradizionalmente sono illuminate dall’alto, mediante coperture a shed, ma molti edifici sono serviti solo da illuminazione artificiale. Ciò può generare discomfort visivo e alienazione per i lavoratori, oltre alla privazione dei benefici psico-fisici indotti dall’esposizione alla luce naturale.		- rispetto requisiti minimi; - valutazione utenti; - indice di autonomia degli spazi in condizione di luce naturale sDA (LEED) oppure livelli di illuminamento.	
Processo			
SSc - Inquinamento suolo e sottosuolo		SS3	
I residui delle lavorazioni industriali possono contenere sostanze che alterano il comportamento naturale del terreno e sono spesso altamente tossiche per flora e fauna, uomo compreso. Le sostanze maggiormente presenti negli scarichi industriali sono ammoniacca, cloro, metalli pesanti e cianuri (European Environmental Agency, senza data). Gli effetti di queste sostanze sul corpo umano possono essere molto gravi e possono colpire il sistema nervoso, l’apparato circolatorio, respiratorio, ecc.	- danni alla salute umana (alimentazione) - danni a flora e fauna	- volume di acque reflue previste suddivise per destinazione, qualità del trattamento, riutilizzo o smaltimento [mc]; Monitoraggio: - in via speditiva [presenza/assenza di inquinanti]; - a lungo termine: monitoraggi dei	IT - D.Lgs 152/2006 - Norme in materia ambientale (2006) [indica le informazioni minime che devono essere contenute nell’AIA – autorizzazione integrata ambientale, tra cui tipo ed entità delle emissioni e relativi effetti

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
		prodotti agricoli e del suolo [n. richiami enti preposti al monitoraggio]	sull’ambiente, tecnologie utilizzate per prevenire/ ridurre inquinamento].
SSd - Incidenti ambientali		SS4	
La presenza di alcuni tipi di impianti industriali può rappresentare una minaccia per gli ecosistemi in quanto si incorre nel rischio di Incidente Ambientale Rilevante. Si tratta di eventi straordinari, accidentali, che danno luogo ad un pericolo grave per la salute umana e per l’ambiente, mostrandone gli effetti in maniera immediata o differita (incendio, esplosione, fuga di sostanze tossiche)	- danni alla salute umana - danni all’ecosistema // Il disastro ambientale di Seveso è un caso esemplare che ha condotto alla promulgazione omonima direttiva: l’incidente provocò la fuoriuscita di una nube tossica di diossina (www.isprambiente.gov.it).		EU - Direttiva CE 501/1982 - Direttiva Seveso
WEa - Consumo di acqua		WE5	
Oltre ad essere usata per i servizi dell’unità produttiva (uso potabile; servizi; riscaldamento e raffrescamento), l’acqua rappresenta una materia prima fondamentale per numerosi processi produttivi. Una indagine Eurostat 2015 attesta che oltre il 40% dell’acqua prelevata in EU va al settore industriale, e che la stessa percentuale delle acque impiegate non viene trattata prima dello smaltimento (Bortolini <i>et al.</i> , 2017). La quantità di acqua richiesta varia notevolmente in funzione del tipo di industria considerato (www.isprambiente.gov.it): l’industria pesante impiega in maniera consistente la risorsa idrica nell’alimentazione degli scambiatori termici per l’asportazione di calore; l’industria alimentare utilizza l’acqua come ingrediente di base di alcuni alimenti, oltre che per il lavaggio dei prodotti agricoli; l’industria della carta come principale mezzo di trasformazione della fibra.	- consumo di risorse // Negli ultimi decenni il fabbisogno idrico dell'industria italiana è a causa della progressiva riduzione delle attività manifatturiere, a vantaggio della fornitura di servizi, dell'aumento della produttività industriale, dell'automazione sempre più spinta dei processi produttivi e dell'introduzione di nuove tecnologie a basso consumo d'acqua (Ispra). *A* L’industria alimentare è particolarmente idro-esigente (Bortolini <i>et al.</i> , 2017), per le necessità produttive o in certi casi per l’obsolescenza dei sistemi. Le industrie operanti nella catena del freddo necessitano di ingenti quantità di acqua impiegate per la produzione e lo stoccaggio dei prodotti surgelati.	- consumi idrici da acqua potabile/n.dipendenti [mc/anno (unitari)]; - consumi idrici da acqua potabile e % su consumi totali; - consumi idrici da raccolta meteoriche e % su totale; - volume di acqua riciclata e riutilizzata e quota sul totale dell'acqua utilizzata [mc/anno e %]; - consumi idrici da acqua potabile e % su consumi totali; consumi idrici da raccolta meteoriche e % su totale; - volume di acqua riciclata e riutilizzata e quota sul totale dell'acqua utilizzata quota di acqua prelevata/disponibilità regionale; - consumi idrici da acqua potabile/unità di prodotto [mc/anno e %]	IT - Legge 36/94 - Disposizioni in materia di risorse idriche [Legge Galli, introduce i concetti di risparmio idrico, recupero e riuso della risorsa]; IT - D. Lgs. 152/99 - Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento [Testo unico sulle acque, trasferisce alle regioni la responsabilità di legiferare sulla gestione delle acque (risparmio, controllo, riutilizzo)]; IT - GAB/DEC/93/06 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue [proibisce il riuso di acque di processo purificate all’interno del processo produttivo dell’industria alimentare e delle bevande, e quella farmaceutica, ad eccezione di alcuni casi di recupero in cicli interni chiusi].

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
WEb - Inquinamento acque superficiali e/o di falda		WE8	
L’inquinamento delle acque ad opera del settore industriale può avvenire tramite le sostanze presenti negli scarichi delle acque reflue (legate alla linea produttiva) o anche eventi particolari come sversamenti, perdite o rotture di serbatoi contenenti sostanze dannose per gli habitat terrestri e gli ecosistemi acquatici (www.isprambiente.gov.it). Tuttavia, l’inquinamento delle acque non implica necessariamente l’introduzione di sostanze tossiche, molto più spesso gli effetti sono la riduzione della quantità di ossigeno nelle acque e quindi la riduzione della capacità di supportare la vita (Tandy, 1975). Allo stesso modo agisce l’inquinamento termico: l’innalzamento della temperatura dell’acqua riduce la sua capacità di dissolvere l’ossigeno, provocando un rallentamento del metabolismo di alcuni organismi acquatici.	- danni a flora e fauna // I residui oleosi presenti in alcuni scarichi industriali (Provincia di Milano, 2012) possono fermarsi sugli strati superficiali del terreno o corsi d’acqua, impedendo il passaggio di ossigeno. *A* Le categorie di inquinanti legati all’industria alimentare sono: particelle sospese o disciolti (e.g. silice, ioni di sale, funghi, limo, ruggine); contaminazioni biologiche (e.g. colonie di batteri); minerali; metalli pesanti (e.g. arsenico, cadmio, selenio, cromo); gas disciolti. Le prime due categorie sono preponderanti nelle acque alla fine dei processi, mente le altre sono limitate (Bortolini <i>et al.</i> , 2017).	- volume di acque reflue previste suddivise per destinazione, qualità del trattamento, riutilizzo o smaltimento; monitoraggio: modificazione biocenosi acquatiche; alterazioni caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda; - diffusione di nitrati nelle acque di scarico (misura il livello di nitrati smaltiti nelle acque di scarico dal processo di produzione e l’impatto le falde acquifere sotterranee); - valori medi di solidi sospesi, di BOD5, di COD (rispetto valori limite) [mc; n. richiami enti preposti al monitoraggio; mg/lt di nitrati per ton di prodotto finito]	EU - Direttiva 96/61/CE - Ippc; Commission decision 2000/479/Ec [Sulla prevenzione e la riduzione integrate dell’inquinamento; costruzione di un Registro europeo (Eper)]; IT - D. Lgs. 379/99 - applicazione direttiva Ippc [Costruzione di un Registro nazionale (Ines) di emissioni in aria e acqua di origine industriale] IT - D. Lgs 152/99 e s.m. D.Lgs. 258/2000 - Tutela delle acque
EAc - Emissione di sostanze climalteranti e/o nocive		EA4; EA9; EA10; EA11	
Le sostanze inquinanti emesse dalle industrie variano in funzione del processo produttivo e delle risorse utilizzate. Generalizzando, la maggior parte delle sostanze inquinanti emesse in atmosfera deriva da processi di combustione di risorse fossili, impiegate per la produzione di energia o per il funzionamento delle macchine di processo. L’anidride carbonica rappresenta una quota considerevole del complesso di sostanze emesse dall’industria nell’atmosfera, insieme agli ossidi di azoto, ai composti organici volatili, alle anidridi di base solforosa e alle polveri (European Environmental Agency, senza data).	- emissioni climalteranti - danni alla salute umana // Secondo una stima della EEA, nel 2015 il settore industriale (uso energetico e processi industriali) sono stati responsabili del 19,6% delle emissioni europee di diossine e furani, e del 42,84% di bifenile policlorato (European Environmental Agency, senza data) Un’indagine regionale indica che il sistema industriale è responsabile dell’emissione del 13% di NOX, del 40% di composti organici volatili, 50% di SOX, 32 % polveri, 28% CO2 (Regione Emilia-Romagna, 2010).	- presenza/assenza di sistemi di mitigazione; - quota di energia fornita da combustibili fossili/totale + relative emissioni stimate; quota di en. fornita da rete; - quota fornita da fonti rinnovabili [%]; emissioni GHG provenienti dal consumo di energia elettrica dalla rete nazionale quantificate in base fattore di emissione per la rete elettrica italiana (Ispra) [ton CO2 equivalenti (o GWP) + altre rilevanti in kg di NOx,SOx,POP, VOC, HAP, PM]; - emissione sostanze ozono lesive derivanti da fluidi refrigeranti:	EU - Protocollo di Montreal, 1989 e s. emendamento 15 ottobre 2016, Kigali [Stabilisce i termini di scadenza entro cui le Parti firmatarie si impegnano a contenere i livelli di produzione e di consumo delle sostanze dannose per la fascia d’ozono stratosferico; Il 15 ottobre 2016 a Kigali, i 197 Paesi, Parti del Protocollo di Montreal, hanno approvato un emendamento al Protocollo di Montreal che sancisce l’eliminazione progressiva della

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
		quantità reintegrata/anno; - quantità totale contenuta; (per tipologia di gas) [kg/anno]; - rapporto percentuale tra la quantità di emissioni di CO2 equivalente annua prodotta per l'esercizio dell'impianto e la quantità di emissioni di CO2 equivalente annua prodotta per l'esercizio di un impianto standard con il medesimo processo produttivo [%].	produzione e dell'utilizzo degli idrofluorocarburi (Hfc). In attuazione del suo precedente sono stati emanati i DM 249/2001]; EU - ISO 14064 - Greenhouse gases [2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: indica la modalità di valutazione delle emissioni climalteranti; le linee guida contengono le modalità di misurazione delle singole emissioni]; EU - Regolamento CE n. 1005/2009; EU - 517/2014 - Regolamento sui gas fluorurati a effetto serra [Promuove la cessazione dell'impiego delle sostanze ozono lesive, nonché la disciplina delle fasi di raccolta, riciclo e smaltimento]; IT - L 179/1997; D.M. 26 marzo 1996 e D.M. 10 marzo 1999 [hanno disciplinato il recupero delle sostanze ozono lesive per il loro riciclo, riutilizzo e distruzione]; IT - D.M. 249 25 ottobre 2001 [istituiti i "Centri di raccolta autorizzati" che provvedono al recupero, riciclo, rigenerazione e distruzione dei CFC, degli HCFC e degli Halon].
EAd - Sprechi energetici		EA3; EA8; IN1	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
L'impiego di vecchie tecnologie di processo ed impiantistiche per la produzione di energia comportano notevoli sprechi. Reti di fornitura energetica: gli sprechi possono essere dovuti a inefficienze delle reti di approvvigionamento esterne e/o delle reti impiantistiche interne. Tecnologie di processo: molti processi industriali richiedono grandi quantità energetiche per trasformare le materie prime in prodotti finiti. In particolare, le PMI faticano ad affrontare gli extra-costi iniziali per aggiornare i propri sistemi impiantistici (Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, 2009).	- concentrazione dei consumi - spreco di risorse non rinnovabili - costi *A* L'industria alimentare fa largo uso di processi di produzione altamente energivori, legati alla domanda di energia per uso termico (cottura, pastorizzazione, sterilizzazione, refrigerazione, surgelazione) e alle macchine di processo, ma anche ai flussi e ai servizi. Le industrie più innovative si stanno muovendo verso l'adozione di tecnologie di processo a ridotto consumo di risorse ed energia: ad esempio nel campo dei trattamenti termici si stanno sviluppando le <i>mild technology</i> (CL.A.N., 2012). Nel settore alimentare anche il controllo igienico-sanitario del processo richiede una quota consistente di energia e, soprattutto, ad extra costi iniziali.	- energia consumabile con BAT/energia consumata. Attenzione: pesatura in base al tipo di processo [%]; - quota energetica utilizzata/ totale energia richiesta alla rete [%]; - consumo annuo di energia elettrica per tonnellate di prodotto finito [kW/anno UF]	
MRb - Consumo di risorse e produzione di rifiuti		IN3	
La produzione di rifiuti non riciclabili rappresenta un carico per l'ambiente e comporta costi di smaltimento per l'azienda; così come lo smaltimento di rifiuti potenzialmente riciclabili e riutilizzabili nel processo stesso per la produzione di energia (biomasse) o utilizzabili da altre industrie in processi di economia circolare. A ciò si aggiunge il consumo di risorse e la produzione di rifiuti legate al packaging dei prodotti (es. imballaggi ad alto impatto ambientale, scarsa riciclabilità) e la produzione di rifiuti pericolosi. La produzione di rifiuti, oltre a determinare un'esternalità ambientale negativa, comporta anche costi di gestione e di smaltimento per l'industria rilevanti. Il tema dei rifiuti è, insieme a quello dell'efficienza della linea produttiva, tra le questioni maggiormente considerate dai vari attori del settore industriale. Lo dimostra l'interesse nei confronti della chiusura dei cicli, sfociato prima negli eco-industrial park ed ora nelle strategie europee	- produzione rifiuti non riciclabili - produzione rifiuti potenzialmente riciclabili - produzione rifiuti pericolosi	- peso di rifiuti non riciclabili prodotti; emissioni stimate dovute al trasporto per smaltimento; rifiuti/unità di prodotto; - peso di rifiuti riciclabili smaltiti; emissioni dovute al trasporto; scarti di materie prime (materiali destinati alla discarica e smaltimento finale); - peso di materiali pericolosi trasportati - importati - esportati - trattati [kg o ton; kg CO2 equivalenti] - materiale di packaging riciclabile o compostabile; rifiuti/unità di prodotto [%]	

Cause	Effetti ed esempi	Indicatori	Normative
per l’economia circolare (European Commission, 2017).			
EQd - Emissioni elettromagnetiche		EQ11	
I macchinari possono generare campi elettromagnetici che minano la salute dei lavoratori, per questo la Direttiva Macchine 2006/42/CE e il Testo Unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (D.Lgs. 81/2008) obbliga il datore di lavoro alla valutazione di tutti i rischi per la salute e la sicurezza.	- salute dei lavoratori		

CHECKLIST

INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE (NC)

PI	C	Processo integrato	1
Localizzazione e Trasporti (LT)			16
LT 1	C	Localizzazione in aree certificate LEED ND	16
LT 2	C	Salvaguardia delle aree sensibili	1
LT 3	C	Siti ad alta priorità	2
LT 4	C	Densità circostante e diversificazione dei servizi	5
LT 5	C	Accessibilità a servizi di trasporto efficienti	5
LT 6	C	Infrastrutture ciclabili	1
LT 7	C	Riduzione dell'estensione dei parcheggi	1
LT 8	C	Veicoli green	1
Sostenibilità del Sito (SS)			10
SS 0	P	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	req
SS 1	C	Valutazione del sito	1
SS 2	C	Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat	2
SS 3	C	Spazi aperti	1
SS 4	C	Gestione delle acque meteoriche	3
SS 5	C	Riduzione dell'effetto isola di calore	2
SS 6	C	Riduzione dell'inquinamento luminoso	1
Gestione efficiente delle acque (WE)			11
WE 0a	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	req
WE 0b	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	req
WE 0c	P	Contabilizzazione dei consumi idrici a livello di edificio	req
WE 1	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	2
WE 2	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	6
WE 3	C	Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento	2
WE 4	C	Contabilizzazione dei consumi idrici	1
Energia e Atmosfera (EA)			33
EA 0a	P	Commissioning e verifiche di base	req
EA 0b	P	Prestazioni energetiche minime	req
EA 0c	P	Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio	req
EA 0d	P	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	req
EA 1	C	Commissioning avanzato	6
EA 2	C	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	18
EA 3	C	Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici	1
EA 4	C	Programmi di gestione della domanda energetica Demand Response	2
EA 5	C	Produzione energetica da fonti rinnovabili	3
EA 6	C	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1
EA 7	C	Energia verde e compensazione delle emissioni	2

Materiali e Risorse (MR)			13
MR 0a	P	Stoccaggio e raccolta dei materiali riciclabili	req
MR 0b	P	Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	req
MR 1	C	Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio	5
MR 2	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazione EPD	2
MR 3	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime	2
MR 4	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti	2
MR 5	C	Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	2
Qualità ambientale interna (EQ)			16
EA 0	P	Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna	req
EQ 1	C	Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna	2
EQ 2	C	Materiali basso emissivi	3
EQ 3	C	Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione	1
EQ 4	C	Verifica della qualità dell'aria interna	2
EQ 5	C	Comfort termico	1
EQ 6	C	Illuminazione interna	2
EQ 7	C	Luce naturale	3
EQ 8	C	Viste di qualità	1
EQ 9	C	Prestazioni acustiche	1
Innovazione (IN)			6
IN 1	C	Innovazione	5
IN 2	C	Professionalista accreditato LEED	1
Priorità regionali (RP)			4
RP 1	C	APEA: condivisione infrastrutture/servizi	
Aspetti estetico-percettivi			17
PA 0	P	Valutazione del sito	req
PA 1	C	Integrazione morfologica	4
PA 2	C	Integrazione cromatica e materica	3
PA 3	C	Inquinamento acustico	1
PA 4	C	Fruibilità e Ricettività del sito	3
PA 5	C	Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	3
PA 6	C	Rispetto del carattere simbolico del luogo	1
PA 7	C	Immagine aziendale	2
			Tot. 127

INTERVENTI DI RECUPERO DELL'ESISTENTE (R)

Localizzazione e Trasporti (LT)			15	Qualità ambientale interna (EQ)			16	
LT 1	C	Servizi di trasporto alternativo	15	EA 0a	P	Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna	req	
Sostenibilità del Sito (SS)			10	EA 0b	P	Politiche di pulizia verde	req	
SS 0	P	Piano di gestione del sito	req	EQ 1	C	Programma di gestione della qualità dell'aria interna	2	
SS 1	C	Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat	2	EQ 2	C	Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna	2	
SS 2	C	Gestione delle acque meteoriche	3	EQ 3	C	Comfort termico	1	
SS 3	C	Riduzione dell'effetto isola di calore	2	EQ 4	C	Illuminazione interna	2	
SS 4	C	Riduzione dell'inquinamento luminoso	1	EQ 5	C	Luce naturale e viste di qualità	4	
SS 5	C	Gestione del sito	1	EQ 6	C	Pulizie verdi - valutazione dell'efficacia dell'appalto	1	
SS 6	C	Piano di miglioramento del sito	1	EQ 7	C	Pulizie verdi - prodotti e materiali	1	
Gestione efficiente delle acque (WE)			11	EQ 8	C	Pulizie verdi - attrezzatura	1	
WE 0a	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	req	EQ 9	C	Gestione integrata dei parassiti	2	
WE 0b	P	Contabilizzazione dei consumi idrici a livello di edificio	req	EQ 10	C	Indagine sul comfort agli occupanti	1	
WE 1	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	2	Innovazione (IN)			6	
WE 2	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	5	IN 1	C	Innovazione	5	
WE 3	C	Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento	3	IN 2	C	Professionista accreditato LEED	1	
WE 4	C	Contabilizzazione dei consumi idrici	2	Priorità regionali (RP)				
Energia e Atmosfera (EA)			33	RP 1	C	APEA: condivisione infrastrutture/servizi		
EA 0a	P	Buone pratiche di efficienza energetica	req	Aspetti estetico-percettivi			17	
EA 0b	P	Prestazioni energetiche minime	req	PA 0	P	Valutazione del sito	req	
EA 0c	P	Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio	req	PA 1	C	Integrazione cromatica e materica	7	
EA 0d	P	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	req	PA 2	C	Inquinamento acustico	1	
EA 1	C	Analisi della messa in servizio	2	PA 3	C	Fruibilità e Ricettività del sito	3	
EA 2	C	Applicazione e miglioramento delle messa in servizio	2	PA 4	C	Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	3	
EA 3	C	Gestione in corso	3	PA 5	C	Immagine aziendale	3	
EA 4	C	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	20	Tot.			127	
EA 5	C	Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici	2					
EA 6	C	Programmi di gestione della domanda energetica Demand Response	3					
EA 7	C	Produzione energetica da fonti rinnovabili e compensazione delle emissioni	5					
EA 8	C	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1					
Materiali e Risorse (MR)			13					
MR 0a	P	Politica di acquisto e gestione rifiuti in atto	req					
MR 0b	P	Politica di manutenzione e rinnovamento dell'edificio	req					
MR 1	C	Acquisti - in atto	1					
MR 2	C	Acquisti - apparecchi illuminanti	1					
MR 3	C	Acquisti - gestione e rinnovamento dell'edificio	2					
MR 4	C	Gestione dei rifiuti - in atto	2					
MR 5	C	Gestione dei rifiuti - gestione e rinnovamento dell'edificio	2					

PA 0

VALUTAZIONE DEL SITO

Applicabilità



Punteggio

Obbligatorio

Finalità

Identificare il tipo, il carattere, le caratteristiche e l'importanza assegnata al paesaggio, nonché la visibilità del sito e i principali soggetti recettori (Landscape Institute e IEMA, 2002); quindi fornire ai successivi crediti i riferimenti per pesare gli impatti in relazione alla qualità del contesto.

Procedimento/Requisiti

Questo prerequisito corrisponde alla Fase 2, individuata dalle GLVIA come ‘Studi di base’. Il procedimento richiede l’adozione di due modalità operative parallele: ricerca analitica (*desktop study*) e indagini sul campo (*field survey*).

Prima di procedere all’analisi, occorre stabilire l’area di indagine. L’area di indagine corrisponde a quella da cui l'elemento è visibile (Landscape Institute e IEMA, 2002): la zona è determinata attraverso analisi topografiche ed eventualmente viene verificata sul campo per correggere gli errori dovuti agli elementi schermanti locali. In via approssimativa, si consideri che la visibilità si riduce dopo 1,5 km, e drasticamente dopo 5 km (Landscape Institute e IEMA, 2002).

1. Ricerca analitica

1.a Tipo di paesaggio

Per identificare il tipo di paesaggio in cui si andrà ad operare, consultare gli strumenti conoscitivi e pianificatori regionali e/o locali per individuare la categoria paesistica di riferimento, nonché le criticità, potenzialità e peculiarità ivi definite. Ad esempio:

- Ambiti paesaggistici (PTR): ambiti di rilievo paesaggistico, ambiti ad alta vocazione produttiva, etc.
- Unità di paesaggio (PTCP)
- Atlante dei paesaggi Emilia-Romagna (Marangoni, 2008)

1.b Caratteristiche del paesaggio

Per identificare le peculiarità e gli elementi caratterizzanti il paesaggio con cui il progetto deve confrontarsi, occorre raccogliere le seguenti informazioni (Landscape Institute e IEMA, 2002) relativamente all’area di indagine di scala paesaggistica (5 km) e del contesto (1,5 km):

- inquadramento cartografico (CTR o foto satellitari)
- fotografie aeree riprese da luoghi di normale accessibilità o da percorsi panoramici
- planimetria del sito in scala 1:5000/1:10.000 scelta secondo la estensione dell’intervento

Quindi il professionista analizza il materiale per identificare configurazioni e caratteri geomorfologici; appartenenza a sistemi naturalistici; sistemi insediativi storici; paesaggi agrari; tessiture territoriali storiche; appartenenza ad ambiti a forte valenza simbolica; ecc. (DPCM 12 dicembre 2005):

- rilievi, corpi idrici, trame;
- infrastrutture, landmarks;
- opportunità e vincoli del paesaggio.

2. Indagine sul campo

Integrare l’indagine analitica con una campagna di studio sul campo per determinare e/o completare: la scelta dei punti di vista; i principali recettori dell’impatto; osservazioni particolari. Si consiglia di svolgere l’analisi effettuando fotografie secondo i parametri di percezione umana (altezza occhi, obiettivo 50 mm, scatti panoramici) ed elaborare schizzi e schemi su cui appuntare informazioni utili.

2.a Identificazione dei punti di vista significativi

È opportuno scegliere alcuni Punti di Vista (PdV) rappresentativi delle differenti visioni possibili dell’area di intervento. Scegliere le situazioni possibili, più significative, sull’area di indagine. La categorizzazione può aiutare nella selezione di diverse condizioni. Ulteriori informazioni utili ad inquadrare il punto di vista possono essere appuntate in nota (es. posizione dell’osservatore in altezza; velocità di percorrenza).

Si consiglia di segnalare i PdV su una mappa di scala non superiore a 1:5.000 ed effettuare fotografie dell’area dirette e foto panoramiche che individuino la zona di influenza visiva e le relazioni di visibilità reciproca dell’opera con il contesto di riferimento. Di seguito si propone una possibile categorizzazione dei PdV (Landscape Institute e IEMA, 2002). Analogamente Cassatella e Peano (2011) indicano: n. di viste, tipo, ampiezza, profondità, frequenza.

Punto di Vista n.	natura della vista	porzione vista occupata	proporzione intervento visibile	distanza dell’osservatore	tipo di esperienza
	☐ puntuale	☐ totale	☐ tutto	☐ < 100m	☐ dinamica
	☐ panorama	☐ parziale	☐ maggior parte	☐ 100 < x > 300m	☐ statica
		☐ limitata	☐ piccola parte	☐ 300 < x > 500m	
			☐ niente	☐ > 500m	

2.b Individuazione degli stakeholder

Il professionista individua le categorie di persone interessate (*stakeholders*) e i principali recettori dell’impatto (Landscape Institute e IEMA, 2002, 2013): cioè gli elementi del paesaggio coinvolti (proprietà residenziali, importanti luoghi pubblici, strade, spazi aperti ricreativi dove si è più predisposti a porre attenzione al paesaggio).

2.c Valore del paesaggio

Valutare il livello di qualità del paesaggio mediante il giudizio espresso dal professionista che conduce l’analisi e dagli stakeholder individuati. L’indagine è svolta con l’ausilio di questionari a risposta multipla di tipo semi-descrittiva (Landscape Institute e IEMA, 2013, pag. 88) e può considerare: la qualità del paesaggio; la qualità scenica; la rarità; la rappresentatività; gli interessi conservativi; gli aspetti percettivi; il consenso; le associazioni culturali. Il risultato di questa indagine categorizza il valore del paesaggio come (Landscape Institute e IEMA, 2002):

Valore	scarso	basso	moderato	alto	eccezionale
professionista	☐	☐	☐	☐	☐
stakeholders	☐	☐	☐	☐	☐

2.d Carattere del paesaggio

In aggiunta, il professionista compila e poi sottopone agli stakeholder un questionario per descrivere il carattere percettivo del paesaggio. Natural England (Tudor, 2014) propone il seguente:

Componenti					
Scala	☐ intima	☐ piccola	☐ grande	☐ vasta	☐ altro
Chiusura	☐ stretta	☐ chiusa	☐ aperta	☐ esposta	☐ altro
Diversità	☐ uniforme	☐ semplice	☐ diversa	☐ complessa	☐ altro
Forma	☐ verticale	☐ inclinata	☐ rotonda	☐ orizzontale	☐ altro
Linea	☐ dritta	☐ spezzata	☐ curva	☐ sinuosa	☐ altro
Texture	☐ liscia	☐ a trama	☐ ruvida	☐ molto ruvida	☐ altro
Colore	☐ monocromo	☐ neutro	☐ colorato	☐ sgargiante	☐ altro
Equilibrio	☐ armonizzato	☐ bilanciato	☐ discordante	☐ caotico	☐ altro
Movimento	☐ morto	☐ fermo	☐ calmo	☐ impegnato	☐ altro
Pattern	☐ casuale	☐ organizzato	☐ regolare	☐ formale	☐ altro
Rumore	☐ silenzioso	☐ distante	☐ intermittente	☐ forte	☐ altro
Stimoli	☐ monotono	☐ interessante	☐ impegnativo	☐ stimolante	☐ altro
Sicurezza	☐ sicuro	☐ inquietante	☐ allarmante	☐ minacciosa	☐ altro

PA 1

INTEGRAZIONE MORFOLOGICA

Applicabilità

☒

☐

NC

R

Punteggio

4

Finalità

Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto per dimensioni, forme e ordine visivo.

Procedimento/Requisiti

Il procedimento riguarda le caratteristiche morfologiche del paesaggio e le confronta con la morfologia del progetto. In particolare si fa riferimento a 3 indicatori: scala, forma e ordine visivo.

1. Scala

Riguarda le dimensioni dell’opera rispetto agli elementi caratteristici del contesto (e.g. edifici, infrastrutture, rilievi collinari o montuosi, vegetazione). La maggior parte degli edifici produttivi è di forma regolare per cui è facile identificare lunghezza, larghezza e altezza.

Opzione 1

Comparazione tra le dimensioni dell'opera e le dimensioni caratteristiche del contesto: altezze massima e media del complesso rispetto alle dimensioni caratteristiche degli elementi/manufatti all’interno dell’area di indagine; larghezza e lunghezza massima degli edifici che compongono il progetto rispetto alle dimensioni caratteristiche degli elementi/manufatti costruiti e degli elementi “naturali” all’interno dell’area di indagine. È importante segnalare la presenza di alberature (altezza, h e grandezza della chioma, d) e rilievi di terreno. Le misure sono da intendersi approssimative (es. < 10 m; 10 < x < 20 m; etc.), in particolare quelle relative al contesto. Eventuali effetti schermanti di alberature presenti nel lotto sono da considerare.

Dimensioni	altezza max.	altezza media	lunghezza max.	larghezza max.
complesso	_____	_____	_____	_____
contesto costruito	_____	_____	_____	_____
	dislivello	alberi attuali (h;d)	alberi potenziali (h;d)	
contesto “naturale”	_____	_____	_____	

Opzione 2

Il professionista considera la scala dell’opera rispetto a quella del paesaggio. Schizzi e fotografie che evidenziano il rapporto dell’opera con lo skyline possono essere un valido strumento di supporto. Su questa base, stabilisce l’impatto visivo del progetto sul paesaggio. Di seguito la scala proposta nel GLVIA (Landscape Institute e IEMA, 2013):

Scala	intima	piccola	grande	vasta	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐
Impatto visivo	trascurabile	piccolo	moderato	grande	sostanziale
	☐	☐	☐	☐	☐

Opzione 3

Si verifica la visibilità dell’opera mediante procedure basate su GIS (Sistema informativo territoriale), come la Viewshed Analysis comunemente usata per la valutazione di impatto visuale (García, Hernández e Ayuga, 2003; Cassatella e Peano, 2011; Landscape Institute e IEMA, 2013; Tolli *et al.*, 2016). Oppure: si calcola l’indicatore di Ostruzione di Viste Panoramiche (Cassatella e Peano, 2011), dato dal rapporto tra Ampiezza della vista ostruita (%) sul Numero di punti panoramici “pittoreschi” registrati.

2. Forma

Riguarda le forme caratterizzanti il complesso rispetto a linee di forza e forme del contesto, sia antropizzato che naturale. Indaga quindi le caratteristiche volumetriche e gli aspetti compositivi del progetto.

Opzione 1

Analizzare la compattezza del volume, l’andamento prevalente, la complessità dell’insieme (Landscape Institute e IEMA, 2013) e la concordanza con il carattere del paesaggio. Calcolare quindi: il rapporto Superficie/Volume rispetto a quello dei volumi caratteristici all’interno dell’area di indagine; il rapporto tra spazi costruiti e densità edilizia all’interno dell’area di indagine (Superficie coperta / Superficie fondiaria); l’andamento dell’edificio (verticale/orizzontale) rispetto all’andamento delle forme del contesto.

Rapporti di forma	S/V	Sc/Sf	Andamento
complesso	_____	_____	_____
elementi caratteristici del contesto	_____	_____	_____

Opzione 2

Analizzare la sagoma dei componenti e la concordanza delle linee, esprimendo un parere di compatibilità dell’opera con il paesaggio dal punto di vista morfologico. Tudor (2014) propone:

Linee	dritte	spezzate	curve	sinuose	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐
Forme	verticali	inclinate	rotonde	orizzontali	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐
Compatibilità formale del progetto	incompatibilità	disturbo	neutralità	mimesi	compatibilità
	☐	☐	☐	☐	☐

Opzione 3

Stima dell’indice sintetico di forma Shape Disharmony Index – SDHI (Sowińska-Świerkosz, 2016), per il cui calcolo corretto si rimanda alla fonte bibliografica. Di seguito si riporta un estratto dell’indice:

$$SDHI = \frac{|1 - [(\frac{S_N \times FRAC_N^2}{100\%}) + (\frac{S_{SN} \times FRAC_{SN}}{100\%})]|}{3}$$

where:
 S_N —proportion of natural land cover forms (%)
 S_{SN} —proportion of semi-natural land cover forms (%)
 S_A —proportion of anthropogenic land cover forms
 $FRAC_N$ —FRAC index calculated for natural land cover forms
 $FRAC_{SN}$ —FRAC index calculated for semi-natural land cover forms
 $FRAC = \frac{2 \times \ln(25p_{ij})}{\ln a_{ij}}$ —calculated by means of Fragstats software (McGarigal and McComb, 1995)
 p_{ij} —parameter (m) of patch ij
 a_{ij} —area (m²) of patch ij
 $1 \leq FRAC \leq 2$
FRAC = 1 for shapes with very simple perimeters such as squares, and approaches FRAC = 2 for shapes with highly convoluted, plane-filling perimeters.

3. Ordine visivo

Il controllo del disordine visivo e la cura dei bordi (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015) sono requisiti fondamentali per ottenere complessi industriali armonizzati con il paesaggio. Tra le principali cause di disordine si annoverano la disposizione spesso casuale di servizi e depositi; l’incuria degli spazi aperti e la elevata eterogeneità architettonica degli edifici che compongono il complesso.

Opzione 1

Il professionista analizza il *layout* del progetto: registra i criteri di disposizione dei volumi nel lotto, gli allineamenti, le gerarchie delle funzioni, le regole formali, il numero degli elementi costruiti. Quindi, esprime un giudizio di coerenza interna al complesso.

Ordine visivo	disordinato	incoerente	neutro	coerente	ordinato
	☐	☐	☐	☐	☐

Opzione 2

Valutazione del livello di disordine visivo, incoerenza ed eterogeneità interna all'insediamento nella disposizione dei volumi principali e di servizio sulla base della diversità tra le caratteristiche del progetto e del paesaggio; quindi definizione dello stato di equilibrio

Diversità	uniforme	semplice	diverso	complesso	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐
Equilibrio	armonico	equilibrato	discordante	caotico	altro
	☐	☐	☐	☐	☐

Tattiche

1. Scala

☒

☒

PA 1.7

PA 1.2

2. Forma

☒

☒

☒

☒

☒

PA 1.1

PA 1.3

PA 1.4

PA 1.5

PA 1.6

3. Ordine visivo

☒

PA 1.8

PA 2

INTEGRAZIONE CROMATICA E MATERICA

Applicabilità

☒

☒

NC

R

Punteggio

3 (NC); 7 (R)

Finalità

Favorire la armonizzazione del complesso con il contesto in termini cromatici, grafici e materici.

Procedimento/Requisiti

Il procedimento confronta le componenti cromatiche, grafiche e materiche del paesaggio con quelle del progetto. In particolare si fa riferimento a 3 indicatori: cromie, trame e materiali. Queste componenti del paesaggio possono mutare notevolmente durante il corso dell’anno, in funzione delle variazioni stagionali; occorre pertanto eseguire le seguenti indagini tenendo conto dei cicli naturali: es. un ambiente fortemente urbanizzato, con scarsa presenza di vegetazione, subirà poche variazioni cromatiche e materiche stagionali.

1. Cromie

Riguarda la coerenza intrinseca dei colori caratterizzanti il complesso, ma anche la loro armonizzazione rispetto alle cromie degli elementi più importanti del contesto. L’analisi riguarda sia gli elementi costruiti che gli spazi aperti del progetto; particolare attenzione va posta nel colore del suolo e delle costruzioni limitrofe (Busquets i Fabregas, 2007).

Opzione 1

L’analisi dei colori prevalenti nel paesaggio e nel progetto può essere eseguito assumendo come riferimento il Sistema Munsell, che considera i valori di tonalità, luminosità, saturazione (Bell, 2004), a cui aggiungere riflettanza e opacità. Per misurare il colore possono essere impiegati colorimetri, spettrometri e spettroradiometri (García, Hernández e Ayuga, 2003).

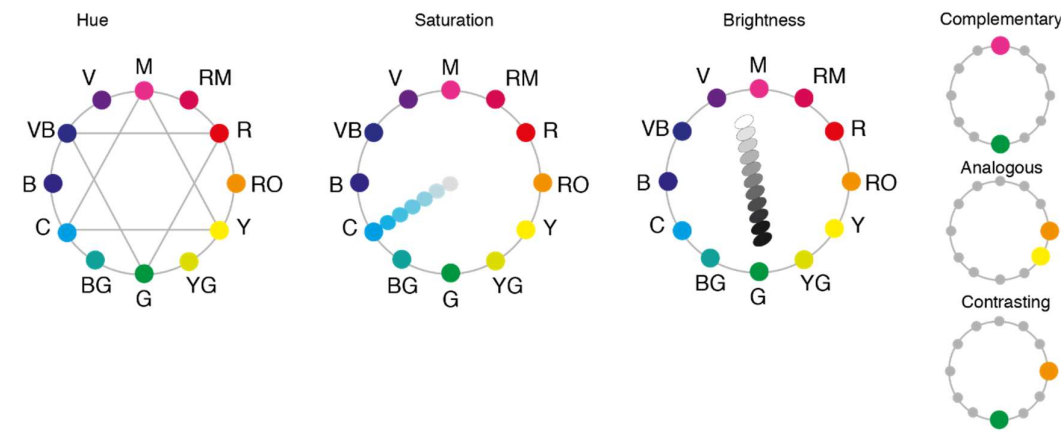
Colore	tonalità	luminosità	saturazione	riflettanza	opacità
paesaggio costruito	_____	_____	_____	_____	_____
paesaggio: spazi aperti	_____	_____	_____	_____	_____
progetto: edifici	_____	_____	_____	_____	_____
progetto: spazi aperti	_____	_____	_____	_____	_____

Due colori sono considerati armonizzati quando hanno tonalità simili (García, Hernández e Ayuga, 2003). Se la differenza tra due colori (nei valori caratteristici) è piccola, si può definire contrasto compatibile, altrimenti si parla di contrasto non compatibile o diversità (García, Hernández e Ayuga, 2003). La continuità visiva genera unità, la diversità può arricchire la scena, mentre il contrasto è considerato negativo.

Continuità visiva	Diversità	Contrasto
$\square \Delta h = \pm 9$	$\square \Delta h = \pm 36$	$\square \Delta h > \pm 36$
$\square \Delta s = \pm 5$	$\square \Delta s = \pm 15$	$\square \Delta s > \pm 15$
$\square \Delta b = \pm 5$	$\square \Delta b = \pm 15$	$\square \Delta b > \pm 15$

Opzione 2

Un procedimento più empirico, basato sulla percezione umana prima ancora che su strumenti e software, è quello di selezionare almeno 4 dei colori che ad occhio risultano più estesi e differenti, e posizionarli su un cerchio di Munsell. Per esempio: disegnare intuitivamente anche il peso dei colori in base alla loro estensione. L’analisi può essere eventualmente supportata da software (es. Adobe Photoshop), validando la correttezza delle supposizioni. Quindi, determinare se tra i colori ve ne sono di: analoghi, complementari, contrastanti.



Opzione 3

Il professionista considera le cromie dell’opera rispetto a quelle del paesaggio, completando la tabella per ogni stagione.

Cromie	monocromo	neutro	colorato	sgargiante	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐

Quindi, il rapporto tra il complesso e il paesaggio può essere descritto come (Busquets i Fabregas, 2007):

Rapporto cromatico vs paesaggio	singularizzazione	occultamento	armonizzazione
☐	☐	☐	☐

Mentre il rapporto cromatico intrinseco al complesso può essere classificato a partire dalla paletta dei colori usati (Busquets i Fabregas, 2007):

Rapporto cromatico paletta	opposizione	complementarietà	intensificazione tonalità	reciproca delle
☐	☐	☐	☐	

Opzione 4

Stima dell’indice sintetico di disarmonia cromatica Form and Colour Disharmony Index – FCDHI (Sowińska-Świerkosz, 2016), per il cui calcolo corretto si rimanda alla fonte bibliografica. Di seguito si riporta un estratto dell’indice:

$$FCDHI = 0.5 \times \left[2 - \frac{1}{\sqrt{(1 + \log_2(N))}} \right] N \geq 1, N \in \mathbb{C}$$

where
N—number of anthropogenic objects disharmonious in form or colour

2. Trame

Riguarda il confronto tra le trame del paesaggio (agrarie, naturali, urbane, etc.) e le trame del complesso (risultato della composizione volumetrica, del progetto degli spazi aperti, e del trattamento “grafico” delle costruzioni). Il professionista considera le trame dell’opera rispetto a quelle prevalenti del paesaggio. Adattando da Tudor (2014):

Trama	casuale	organizzata	regolare	formale	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐

3. Materiali

Riguarda i materiali e le texture del complesso (edifici e spazi aperti) in relazione a quelli del contesto. Confronto dei materiali del progetto e loro coerenza secondo il tipo di paesaggio (se edificato, particolare attenzione ai materiali delle costruzioni locali; se naturale, suolo e materiali vegetali); confronto delle texture dell’opera rispetto a quelle prevalenti del paesaggio. Adattando da Tudor (2014):

Armonizzazione materica	contrasto	neutralità	coerenza	armonizzazione	altro
	☐	☐	☐	☐	☐
Texture	liscia	a rilievo	ruvida	molto ruvida	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐

Tattiche

1. Cromie



PA 2.1

2. Trame



PA 2.2 PA 2.5

3. Materiali



PA 2.3 PA 2.4

PA 3
INQUINAMENTO ACUSTICO

Applicabilità



NC



R

Punteggio

1

Finalità

Garantire la mitigazione dei rumori prodotti dagli impianti di produzione e dal traffico veicolare generato dalla presenza del complesso.

Procedimento/Requisiti

Riguarda il livello di inquinamento acustico registrabile dalla popolazione insediata nei pressi del complesso industriale. Le fonti di rumore da considerare sono i macchinari di produzione e i relativi dispositivi esterni, e il traffico veicolare, perlopiù pesante, generato dalla presenza dell’edificio nel sito. Oltre alla verifica sul campo del rispetto dei valori limite fissati dalle normative nazionali (D.Lgs 3 aprile 2006, 2006), locali e stabiliti nella Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), se disponibile, consultare la Documentazione di Impatto Acustico e verificare le misure di mitigazione indicate. Inoltre, procedere alla valutazione del disturbo percepito dalle comunità insediate in un territorio, imputabile alla presenza del complesso industriale. La tabella va completata sia per quanto riguarda il rumore proveniente dall’edificio (impiantistica), sia per il traffico generato.

Rumore del progetto	calmo	distante	intermittente	forte	altro
	☐	☐	☐	☐	☐
Movimento	nessuno	fermo	calmo	confusione	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☐

Tattiche



PA 3.1 PA 3.2

PA 4

FRUIBILITÀ E RICETTIVITÀ DEL SITO

Applicabilità

☒

☒

NC

R

Punteggio

3

Finalità

Promuovere l’azienda e il territorio a cui appartiene, mediante la qualità architettonica del sito e l’attrattività dell’offerta funzionale.

Procedimento/Requisiti

Riguarda i fenomeni di isolamento (mono funzionalità), carenza di qualità progettuale e abbandono/incuria che spesso caratterizzano i complessi industriali. Ciò vale in modo particolare per gli spazi esterni (spazi aperti, parcheggi, percorsi) che frequentemente coincidono con gli spazi residuali del progetto.

1. Programma funzionale

Riguarda l’offerta funzionale del complesso in termini di servizi e spazi di svago per i lavoratori e le comunità, e spazi didattici per i visitatori.

Opzione 1

Differenziazione funzionale del complesso: il professionista rileva il numero e il tipo di servizi offerti e ne stima la frequenza di fruizione tramite osservazione/supposizioni personali o questionari a lavoratori, comunità e visitatori.

Opzione 2

Percezione del grado di attrattività del complesso da parte di lavoratori, comunità, visitatori, adattando da Tudor (2014). In alternativa è possibile riferirsi all’indice ‘Attractiveness for the public’ (Farjon, Wulp e Crommentuijn, 2009).

Stimoli del sito	monotoni	interessanti	stimolanti	entusiasmanti
per i lavoratori	☐	☐	☐	☐
per i residenti	☐	☐	☐	☐

per i visitatori

☐

☐

☐

☐

2. Qualità progettuale degli spazi esterni

Riguarda il progetto di spazi aperti, parcheggi, percorsi ciclabili e pedonali, le loro relazioni e le specifiche caratteristiche architettoniche.

Opzione 1

Il professionista analizza il progetto degli spazi esterni, gli allineamenti, le regole compositive, la qualità degli spazi e la loro funzionalità, e la coerenza dell’impianto generale. Formula un giudizio di qualità progettuale.

Opzione 2

Il professionista sottopone il questionario agli stakeholder per registrare la loro percezione sulla qualità degli spazi, loro integrazione e caratteristiche specifiche. Le descrizioni sono adattate da Tudor (2014). In alternativa è possibile riferirsi anche all’indice ‘Accessibility’ (Cassatella e Peano, 2011).

Qualità degli spazi aperti	incoerenti	neutri	coerenti	
Impostazione generale	☐	☐	☐	
Spazi aperti	☐	☐	☐	
Parcheggi	☐	☐	☐	
Percorsi	☐	☐	☐	
Senso di sicurezza	sicuro	preoccupante	inquietante	minaccioso
Impostazione generale	☐	☐	☐	☐
Spazi aperti	☐	☐	☐	☐
Parcheggi	☐	☐	☐	☐
Percorsi	☐	☐	☐	☐
Accessibilità fisica	insufficiente	sufficiente	buona	ottima
Impostazione generale	☐	☐	☐	☐
Spazi aperti	☐	☐	☐	☐
Parcheggi	☐	☐	☐	☐
Percorsi	☐	☐	☐	☐

3. Cura e manutenzione degli spazi esterni

Riguarda le modalità con cui si mantengono gli spazi aperti e gli elementi che definiscono l’immagine esteriore dell’edificio. Se l’edificio non è ancora stato costruito, scegliere l’opzione 1.

Opzione 1

Esistenza di un piano di manutenzione programmata e frequenza.

Opzione 2

Percezione della cura del sito da parte dei diversi fruitori. In alternativa è possibile riferirsi anche a ‘Loss of maintenance’ (Cassatella e Peano, 2011).

Manutenzione e cura del sito	abbandonato	degradato	ordinato	molto curato
per i lavoratori	☐	☐	☐	☐
per i residenti	☐	☐	☐	☐
per i visitatori	☐	☐	☐	☐

Tattiche

1. Programma funzionale



PA 4.1 PA 4.2

2. Qualità progettuale degli spazi esterni



PA 4.3

3. Cura e manutenzione degli spazi esterni



PA 4.3

PA 5

PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI DI LAVORO E DI RELAZIONE

Applicabilità



NC R

Punteggio

3

Finalità

Garantire il benessere dei lavoratori tramite la qualità architettonica e funzionale degli spazi di lavoro e di relazione.

Procedimento/Requisiti

Riguarda gli spazi interni dell’edificio industriale, ne considera la qualità estetico-percettiva, l’adeguatezza funzionale e dimensionale delle aree dedicate ai lavoratori.

1. Programma funzionale

Riguarda l’offerta funzionale degli spazi di relazione per i lavoratori all’interno del complesso, ricercando la presenza di spazi di relax e/o di servizi per i lavoratori come mensa, asilo aziendale, etc. ed esaminandone la quantità, il tipo, la frequenza. Se l’edificio è già in funzione, il professionista può osservare in prima persona oppure sottoporre un questionario ai dipendenti.

Frequenza d’uso	nulla	rara	saltuaria	frequente	costante
spazio 1	☐	☐	☐	☐	☐
spazio 2	☐	☐	☐	☐	☐
spazio n	☐	☐	☐	☐	☐

2. Qualità architettonica degli spazi interni

Riguarda la qualità degli spazi di lavoro per il benessere dei lavoratori; si riferisce quindi all’ergonomia della postazione di lavoro, alla possibilità di personalizzazione puntuale e all’adozione di principi progettuali in accordo con la psicologia ambientale (forme, colori, contrasti, etc).

Opzione 1

Apprezzamento dei lavoratori del proprio spazio di lavoro, mediante un questionario sottoposto loro dal professionista.

Apprezzamento	pericoloso	caotico	neutro	facilita la concentrazione	rilassante
spazio di lavoro	☐	☐	☐	☐	☐
spazi di relazione	☐	☐	☐	☐	☐

Tattiche

1. Programma funzionale

☒

☒

☒

PA 5.2

PA 5.4

PA 5.5

2. Qualità architettonica indoor

☒

☒

PA 5.1

PA 5.3

PA 6

RISPETTO DEL CARATTERE SIMBOLICO DEL LUOGO

Applicabilità

☒

☐

NC

R

Punteggio

1

Finalità

Rispettare gli aspetti simbolici e identificativi del contesto (preferenze, associazioni, memorie).

Procedimento/Requisiti

Riguarda la considerazione nel progetto di preferenze, associazioni, memorie della popolazione locale. Considera sia i valori tangibili, come edifici e costruzioni locali, landmark territoriali, caratteristiche iconiche del contesto paesaggistico, sia valori intangibili come il significato storico, culturale o affettivo di un sito.

Opzione 1

Innanzitutto si valuta la qualità intrinseca del paesaggio e il suo valore simbolico: numero di persone legate emotivamente a quel paesaggio; citazioni in guide o mappe turistiche; riferimenti letterari o artistici (Cassatella e Peano, 2011, pag. 121). Quindi, il professionista incaricato dell’indagine valuta se il progetto rispetta tali valori ed esprime un giudizio.

Opzione 2

Valutazione dell’apprezzamento del progetto rispetto al contesto paesaggistico di riferimento; di seguito si considerano le risposte emotive delle comunità limitrofe al progetto, tradotte da Devine-Wright e Howes (2010). Oppure si procede alla valutazione del valore intrinseco del progetto, dei benefici per la collettività, delle opinioni degli stakeholders mediante l’indicatore ‘General and holistic perception’ (Cassatella e Peano, 2011, pag. 121).

Risposta emotiva dei residenti	scioccati	frustrati	arrabbiati	minacciati	speranzosi	felici
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Tattiche

☒

PA 6.1

PA 7

IMMAGINE AZIENDALE

Applicabilità



Punteggio

2 (NC); 3 (R)

Finalità

Promuovere l’azienda mediante l’immagine del complesso produttivo.

Procedimento/Requisiti

Riguarda la capacità dell’azienda di comunicare il proprio comportamento ambientale e sociale tramite l’architettura della fabbrica. In particolare, si considera l’efficacia delle strategie comunicative, se il messaggio del complesso è coerente, o addirittura rafforza, l’immagine dell’azienda e se il progetto rappresenta occasione di sensibilizzazione pubblica da parte dell’impresa a temi di criticità sociale ed ambientale. Il valore aggiunto di una buona progettazione a livello di immagine può essere empiricamente valutato mediante il cosiddetto ‘wow factor’ (Macmillan, 2006).

1. Comunicazione aziendale

Riguarda l’adozione di strategie progettuali mirate a comunicare in maniera efficace il prodotto o il processo di produzione mediante l’architettura della fabbrica. Si registra l’opinione degli stakeholder riguardo l’efficacia del messaggio comunicato dal complesso.

Comunicazione	controproducente	neutro	chiaro	attraattivo
per il professionista	☐	☐	☐	☐
per gli automobilisti	☐	☐	☐	☐
per i visitatori	☐	☐	☐	☐

2. Coerenza immagine e valori aziendali

Il professionista svolge un’analisi dei valori chiave dell’azienda e verifica che siano riflessi anche nell’immagine architettonica del complesso. In aggiunta, se ‘sostenibilità ambientale’ è tra i valori dell’azienda, è opportuno registrare l’adozione di uno o più sistemi di certificazione ambientale (e.g. LEED, BREEAM, CASBEE, DGNB, etc. o EMAS).

Coerenza	incoerente	neutro	coerente	efficace
immagine-valori	☐	☐	☐	☐

3. Sensibilizzazione pubblica

Riguarda l’adozione di strategie di sensibilizzazione pubblica rispetto a temi chiave dell’azienda, mediante il progetto del complesso o alcuni suoi dispositivi. Si registrano il numero di azioni che vengono inserite ogni anno nel Codice etico dell’azienda (se disponibile).

Tattiche

1. Comunicazione aziendale



2. Coerenza immagine e valori aziendali



3. Sensibilizzazione pubblica



Armondi, S. (2013) «Fare paesaggio con gli insediamenti produttivi. Riti e ritmi», in *XXXIV Conferenza Italiana di scienze regionali*, pagg. 1–18.

Bell, S. (2004) *Elements of visual design in the landscape*. 2° ed. London; New York: Spon Press.

Boeri, C., Braz de Oliveira, I. e Giambruno, M. C. (2013) «Colour design and industrial landscape», in *III CITCEM Conference*. Porto.

Bortolini, M. *et al.* (2017) «Design of an Innovative Plant for the Wastewater Recovery and Purification in the Food & Beverage Industry», in Campana, G. (a c. di) *Sustainable Design and Manufacturing 2017*. Springer, pagg. 691–700. doi: 10.1007/978-3-319-57078-5.

Busquets i Fabregas, J. (a c. di) (2007) *Per una corretta visione del paesaggio: linee guida*. Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>.

Capra, G. L. e Gulli, L. (2008) «Nuovi modelli per gli insediamenti produttivi», in raccolta degli atti dei convegni organizzati dall'Agenzia per la Qualità Urbana e Architettura (a c. di) *Parma bellezza capitale. Proposte di qualità urbana*. Parma, pagg. 83–106. Available at: http://servizioqualitaurbana.comune.parma.it/qualita_urbana/webpage.asp?ID=6&page=1&direct=true&IdMenu=19.

Cassatella, C. e Gambino, R. (2013) «Linee guida per i paesaggi industriali, un'esperienza di ricerca», in *XXXIV Conferenza italiana di scienze regionali*, pagg. 1–14.

Cassatella, C. e Peano, A. (a c. di) (2011) *Landscape Indicators: Assessing and Monitoring Landscape Quality*. Dordrecht: Springer. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.

Cipriani, L. (2012) *Vita e morte del paesaggio industriale. Indagini e proposte per la marca trevigiana in trasformazione*. Università degli Studi di Trento.

CL.A.N. (2012) *Roadmap per la Ricerca e l'Innovazione*.

D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 (2006) *Norme in materia ambientale*. Italia.

Delpiano, A. e Trombetti, G. (Ed. . (2011) *EnergiApea. Vincere la sfida energetica*. A cura di RicercaProgetto - Galassi Mingozzi e associati. Bologna: Tipografia metropolitana Bologna.

Devine-Wright, P. e Howes, Y. (2010) «Disruption to place attachment and the protection of restorative environments: A wind energy case study», *Journal of Environmental Psychology*. Elsevier Ltd, 30(3), pagg. 271–280. doi: 10.1016/j.jenvp.2010.01.008.

DPCM 12 dicembre 2005 (2005) *Codice dei beni culturali*. Italia.

European Commission (2017) *COM (2017) 479 - Investing in a smart, innovative and sustainable Industry. A renewed EU Industrial Policy Strategy*.

European Environmental Agency (senza data) *Indicators 2015*. Available at: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=10&c12-operator=or&b_start=0&c12=industry (Consultato: 18 dicembre 2018).

Farjon, H., Wulp, N. Van Der e Crommentuijn, L. (2009) «Programa de seguiment de la percepció i l'apreciació del paisatge als Països Baixos», *Plecs de Paisatge*. Observatori del Paisatge.

Gandolfi, C. (a c. di) (2011) *Paesaggio e Attrattività*. Firenze.

García, L., Hernández, J. e Ayuga, F. (2003) «Analysis of the exterior colour of agroindustrial buildings: A computer aided approach to landscape integration», *Journal of Environmental Management*, 69(1), pagg. 93–104. doi: 10.1016/S0301-4797(03)00121-X.

Kaur, G. P., Gupta, P. e Syal, M. (2016) «Adoption of green practices in industrial buildings: an action research on capacity building of stakeholders towards green factories», *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, 3(2), pagg. 1–12.

Landscape Institute e IEMA (2002) *Landscape and Visual Impact Assessment Methodology. Appendix 4:*

Methodology for Landscape and Visual Assessment. A cura di Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment.

Landscape Institute e IEMA (2013) *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (GLVIA)*. 3rd ed. A cura di Landscape Institute and Institute of Environmental Management & Assessment. London; New York: Routledge. doi: 10.1057/palgrave.udi.9000084.

Macmillan, S. (2006) «Added value of good design», *Building Research & Information*, 34(3), pagg. 257–271. doi: 10.1080/09613210600590074.

Marangoni, B. (a cura di) (2008) *Paesaggi in divenire. Atlante dei paesaggi dell'Emilia-Romagna, Quaderni sul paesaggio*. Bologna: Centro Stampa della Giunta Regione Emilia-Romagna.

Marangoni, B. (Ed. . (2010) *Linee guida per il territorio rurale*.

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio (2015) *Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna*.

Provincia di Bologna (2008) *APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida*. A cura di M. Cavallo. Italia.

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria (2009) «Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo». Bologna, pagg. 1–122.

Provincia di Milano (2012) *Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali*. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.

Regione Emilia-Romagna (2009) «Linee guida per la valorizzazione paesistico ambientale del Sistema Regionale della Via Emilia». CaireUrbanistica, pagg. 1–75.

Regione Emilia-Romagna (2010) *Piano territoriale regionale dell'Emilia-Romagna*. Quaderni del PTR.

Regione Lombardia (2011) *Paesaggi periurbani. Linee guida paesaggistiche per il governo del territorio / Periurban landscapes. Landscape planning guidelines*. Available at: <http://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/pubblicazioni/paesaggi-periurbani>.

Sowińska-Świerkosz, B. (2016) «Index of Landscape Disharmony (ILDH) as a new tool combining the aesthetic and ecological approach to landscape assessment», *Ecological Indicators*, 70, pagg. 166–180. doi: 10.1016/j.ecolind.2016.05.038.

Spagnoli, M. (2010) «Friedrich Ernst von Garnier: un pioniere del color design Friedrich / Ernst v. Garnier: a true color design pioneer», in IDC Colour Centre (a c. di) *(a cura di C. Boeri), Colore. Quaderni di cultura e progetto del colore*. Milano.

Tandy, C. (1975) *Landscape of industry*. London: Leonard Hill Books.

Tolli, M. *et al.* (2016) «The assessment of aesthetic and perceptual aspects within environmental impact assessment of renewable energy projects in Italy», *Environmental Impact Assessment Review*. Elsevier Inc., 57, pagg. 10–17. doi: 10.1016/j.eiar.2015.10.005.

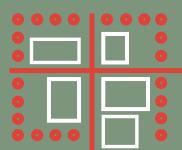
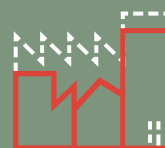
Tudor, C. (2014) *An Approach to Landscape Character Assessment, Natural England*. doi: NE579.

Veglia, A. e Bono, S. (2007) «Progettazione e valutazione di uno stabilimento industriale», in Celid (a c. di) *Bioedilizia Italia - Atti del Congresso Nazionale di Architettura Sostenibile*, pagg. 1–8. Available at: http://www.patdesign.it/wp-content/uploads/2014/03/PAPER_industria.pdf.

Vitali, P. (2014) «I luoghi della produzione nei territori della deindustrializzazione. Il caso Bergamo», in Marini, S. e De Matteis, F. (a c. di) *La città della postproduzione*. Edizioni N. Roma, pagg. 61–71. doi: 10.4458/1921.

ALLEGATO 2

REPERTORIO DI BUONE PRATICHE



Il Catalogo di buone pratiche è uno strumento di supporto alla progettazione, dedicato alla mitigazione degli impatti paesaggistici degli impianti produttivi. La guida si rivolge alle aziende che, consapevoli dei propri impatti e delle conseguenti ricadute negative, intendono adottare pratiche di progettazione in grado di ridurre efficacemente le interferenze con il paesaggio. Il documento presenta le finalità, la struttura e le istruzioni per l’uso del Catalogo di buone pratiche. Seguono le schede di analisi di casi reali in cui siano state adottate pratiche progettuali esemplari. Da queste è ricavato un repertorio di tattiche generali di mitigazione.

Il Catalogo è un prodotto della ricerca “La compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi” svolta dalla dottoranda Lia Marchi nel triennio 2016-2019

presso
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Scuola di Ingegneria e Architettura
XXXII Ciclo Dottorato di ricerca in Architettura e Culture del Progetto

Tutor: prof. Ernesto Antonini
Co-tutor: prof. Valentina Orioli

INDICE	
Introduzione	2.1
Analisi verticale	2.7
Analisi orizzontale	2.13
Industria alimentare	2.15
Melinda	2.16
Bio Pastificio Iris	2.19
Almazara Olisur Olive Oil Factory	2.22
Stabilimento Maina	2.24
Grandi Salumifici Italiani	2.26
Solare Manufaktur Peter Backwaren	2.28
Kerrygold	2.30
Pastificio Felicetti	2.32
Pellini caffè	2.34
Amadori	2.35
Ricola	2.36
Bovetti	2.37
Industria delle bevande	2.39
UC Davis Wine Brewery and Food Facility	2.40
Cantina Pizzolato	2.43
Cantina Antinori	2.45
Bodegas Portia	2.48
Dominus Winery	2.50
Macallan distillery	2.53
Dalmunach distillery	2.56
Carlsberg	2.59
San Pellegrino	2.62
Cantina di Collemassari	2.63
Cantina Pieve Vecchia	2.64
Cantine Mezzacorona	2.65
Infrastrutture	2.67
Lleida-Alguaire Airport	2.68
Centrale di Cogenerazione Mozart	2.71
WOS 8 Heat Transfer Station	2.73
Amager Bakke	2.76
C.O.V.A. - Centro oli Val D’Agri	2.78
Powercrop Centrale a biomassa	2.81
Enel Teodora Power Station	2.83
Magazzini	2.85
Celle ipogee Melinda	2.86
RothoBlaas	2.89
Pedrali	2.92
C.O.Ce.A.	2.95
Nike Elc	2.96

Industria pesante	2.97	Orientamento del complesso	2.169
THyssen Krupp AG Industries	2.98	Protezione della vegetazione autoctona	2.170
Deacero GMM	2.101	Protezione della fauna autoctona	2.171
		Progettazione degli spazi aperti	2.172
Parco scientifico tecnologico	2.103	Raccolta delle acque meteoriche	2.173
		Superficie esterna permeabile	2.174
Kilometro Rosso	2.104	Tetto verde	2.175
Parco Geolit	2.107	Superfici piegate verdi	2.176
		Reimpiego esterno delle acque meteoriche	2.177
Industria automobilistica	2.109	Micro-irrigazione	2.178
		Tecnologie per il risparmio di acqua	2.179
Automobili Lamborghini	2.110	Sistemi di gestione della risorsa idrica	2.180
Ford Rouge Center	2.113	Facciata ventilata	2.181
BMW Central Building	2.114	Sistemi di ombreggiamento	2.182
		Isolamento termico	2.183
Industria Tessile	2.115	Inerzia termica	2.184
		Proprietà termoregolatrici del terreno	2.185
Le Fabbriche-giardino di Prada	2.116	Facciata verde	2.186
Twin-Set Simona Barbieri	2.118	Differenziazione impianti per funzione	2.187
Max-Mara	2.119	Attivazione impianti a presenza o temporizzati	2.188
		Pannelli fotovoltaici	2.189
Varie	2.121	Geotermia	2.190
		Energia eolica	2.191
Aplix Factory	2.122	Biomassa	2.192
Technogym village	2.124	Impianto di refrigerazione senza GHG	2.193
Vitsoe	2.127	Sistema di controllo della CO2	2.194
Rioglass Solar	2.130	Cogenerazione	2.195
Salewa	2.132	Free cooling	2.196
Zahner	2.136	Energia verde	2.197
Lozy's Pharmaceuticals	2.138	Riciclabilità delle strutture	2.198
Drexel UND Weiss	2.140	Modularità/flessibilità di struttura e componenti	2.199
Stabilimento Omes	2.143	Riqualificazione edificio	2.200
Manifattura Bulgari	2.145	Basso impatto ambientale nel ciclo di vita	2.201
Casa Hoval	2.146	Materiali riciclati/riciclabili	2.202
Vacheron Constantin	2.147	Materiali locali	2.203
BC Passive House Factory	2.148	Materiali naturali	2.204
JST Malaysia	2.149	Finiture ecologiche	2.205
Xeliox energy lab	2.150	Ventilazione naturale	2.206
		Adattamento alla stagionalità	2.207
Padiglione espositivo	2.151	Raffrescamento evaporativo	2.208
		Autoregolazione illuminazione	2.209
Expo Milano 2015 - Israele	2.152	Apparecchi illuminanti ad alta efficienza	2.210
Expo Milano 2015 - U.S.A.	2.154	Luce artificiale simile a quella naturale	2.211
		Illuminazione zenitale	2.212
Catalogo di tattiche	2.155	Parete vetrata	2.213
		Parete filtro	2.214
Lista delle tattiche	2.158	Vista sul paesaggio	2.215
Partecipazione degli stakeholder	2.161	Assorbimento del rumore dei macchinari	2.216
Team di progettazione multidisciplinare	2.162	Automatizzazione del processo	2.217
Compensazione ambientale	2.163	Recupero di calore del ciclo produttivo	2.218
Ampliamento	2.164	Biogas con scarti di lavorazione	2.219
No consumo di nuovo suolo	2.165	Teleriscaldamento	2.220
Recupero di aree degradate	2.166	Fitodepurazione	2.221
Rifunzionalizzazione	2.167	Recupero delle acque di produzione	2.222
Parcheggio interrato	2.168	Schermature	2.223

Orizzontalità	2.224
Morfologia del terreno	2.225
Edificio ipogeo	2.226
Richiamo formale alle costruzioni locali	2.227
Richiamo formale al contesto/sfondo	2.228
Scomposizione in volumi minori	2.229
Ordine/unità visiva	2.230
Cromie del contesto	2.231
Trame del contesto	2.232
Copertura vegetale	2.233
Materiali dal contesto	2.234
Trattamento cromatico/grafico	2.235
Barriera di terreno o vegetazione	2.236
Barriera tecnologica	2.237
Multifunzionalità	2.238
Promozione territoriale e Responsabilità Sociale	2.239
Parco Pubblico	2.240
Personalizzazione dello spazio di lavoro	2.241
Servizi e spazi di relazione per lavoratori	2.242
Ergonomia/cura degli spazi di lavoro	2.243
Spazi a-gerarchici	2.244
Flessibilità degli spazi	2.245
Rispetto delle qualità iconiche del paesaggio	2.246
Colore/grafica logo in facciata	2.247
Richiamo formale/simbolico alla confezione/prodotto	2.248
Richiamo agli ingredienti primari	2.249
Esibizione dei dispositivi tecnologici o servizio	2.250
Edificio come vetrina del prodotto	2.251
Coerenza e/o richiamo ai valori aziendali	2.252
Certificazione	2.253
Industria 4.0 (trasparenza e partecipazione)	2.254
Immagine di movimento su assi stradali	2.255
Comunicazione esterna del processo	2.256
Sensibilizzazione pubblica	2.257

Il Catalogo di buone pratiche è uno strumento di supporto alla progettazione, sviluppato con l'intento di migliorare la compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi di nuova progettazione e mitigare gli impatti dei complessi esistenti.

Lo strumento si compone di una raccolta di casi studio selezionati per le buone pratiche adottate allo scopo di ridurre l'impatto paesaggistico delle costruzioni industriali e al contempo beneficiarne in termini di marketing (ritorno di immagine e risparmi economici). Da questi è stato estratto un repertorio di tattiche generali di mitigazione, messo a disposizione di progettisti ed aziende come fonte di ispirazione. I due repertori possono essere consultati secondo criteri funzionali (per tipo di industria) o per specifici requisiti di progetto (aree tematiche e crediti), così da individuare le pratiche che meglio rispondono a specifiche esigenze funzionali, capacità economiche, preferenze estetiche, ecc.

Finalità

Il Catalogo costituisce un complemento al Sistema di valutazione degli impatti sviluppato dalla ricerca, insieme al quale costituisce un protocollo operativo utilizzabile per l'analisi e la definizione di azioni di miglioramento della compatibilità paesaggistica degli insediamenti industriali.

Lo scopo è fornire un repertorio di pratiche esemplari, concrete e fattibili, ricavate da casi studio reali, che possano fornire riferimenti e stimolare la conversione "sostenibile" delle aziende presenti sul territorio. Le azioni catalogate riguardano il paesaggio nella sua complessità, considerato quindi nelle sue dimensioni naturale, estetico-percettiva e sociale/culturale.

Struttura e uso

Il Catalogo raccoglie casi studio appartenenti a diversi settori industriali: dall'industria alimentare a quella tessile; dal settore automobilistico alla produzione energetica.

Per facilitare l'individuazione di situazioni attinenti, i casi sono organizzati per funzione (a cui è assegnato un codice alfabetico), ma è possibile eseguire anche una ricerca trasversale a partire dalla singola pratica o tattica, così da individuare le risposte specifiche alle criticità emerse dalla valutazione degli impatti.

Il catalogo è concepito per essere consultato dall'azienda e/o dal progettista incaricato dopo aver individuato le criticità del progetto/costruzione e aver definito le priorità di intervento per migliorare il livello di compatibilità dell'edificio con il paesaggio. Su questa base, possono essere selezionate le tattiche più adeguate al caso e scelte le pratiche di interesse, da declinare opportunamente per integrarle nel progetto di mitigazione.

La struttura del Catalogo segue due livelli progressivi di approfondimento, corrispondenti al tipo di analisi condotta sui casi studio: denominati rispettivamente analisi orizzontale e analisi verticale.

L'analisi orizzontale, organizzata in una tabella (in Fig.1 l'estratto), è il primo livello di approfondimento del caso studio e rappresenta un utile strumento di navigazione del catalogo. Di ogni caso documentato vengono riportati: la localizzazione, il tipo di intervento (NC, R, o NC+R), la data di realizzazione (se individuato, l'anno di inaugurazione), le aree tematiche a cui appartengono i requisiti su cui il progetto ha agito per ridurre l'impatto della costruzione sul paesaggio e i relativi crediti, corrispondenti a quelli definiti nel Sistema di valutazione.

Oltre a consentire una rapida analisi dei singoli progetti, la tabella facilita il confronto tra i diversi settori industriali e le loro attitudini: i progetti dello stesso settore sono perlopiù accomunati da criticità affini e pratiche ricorrenti, suggerendo al fruitore del Catalogo gli obiettivi e le aree tematiche su cui concentrarsi prioritariamente.

Solo una parte dei casi documentati è stata approfondita nella fase successiva; i progetti giudicati inadeguati (meno di 2 crediti su 50) o quelli che sono stati selezionati negli ultimi mesi di ricerca, non sono stati ulteriormente studiati. Dei progetti per i quali è stata eseguita solo l'analisi orizzontale è mostrata in trasparenza solo la prima pagina della scheda.

L'analisi verticale è il secondo livello di approfondimento dei casi studio. Qui le informazioni raccolte vengono qui organizzate in sei sezioni, suddivise in due parti.

La prima parte della scheda (Fig.2) fornisce l'identikit del progetto. In particolare, la Sezione 2 ne riporta localizzazione, periodo di costruzione, dimensione e tipo di intervento, facilitando il confronto tra casi affini. Quest'ultimo categorizza il progetto secondo nuova costruzione (NC) o recupero dell'esistente (R). La seconda parte (Fig.3) descrive nel dettaglio le buone pratiche di progettazione per cui il caso è stato selezionato. La Sezione 4 fornisce una sintesi del progetto evidenziandone le strategie più rilevanti; la cui immediata individuazione agevola e velocizza la navigazione nel Catalogo. Nella Sezione 5 le

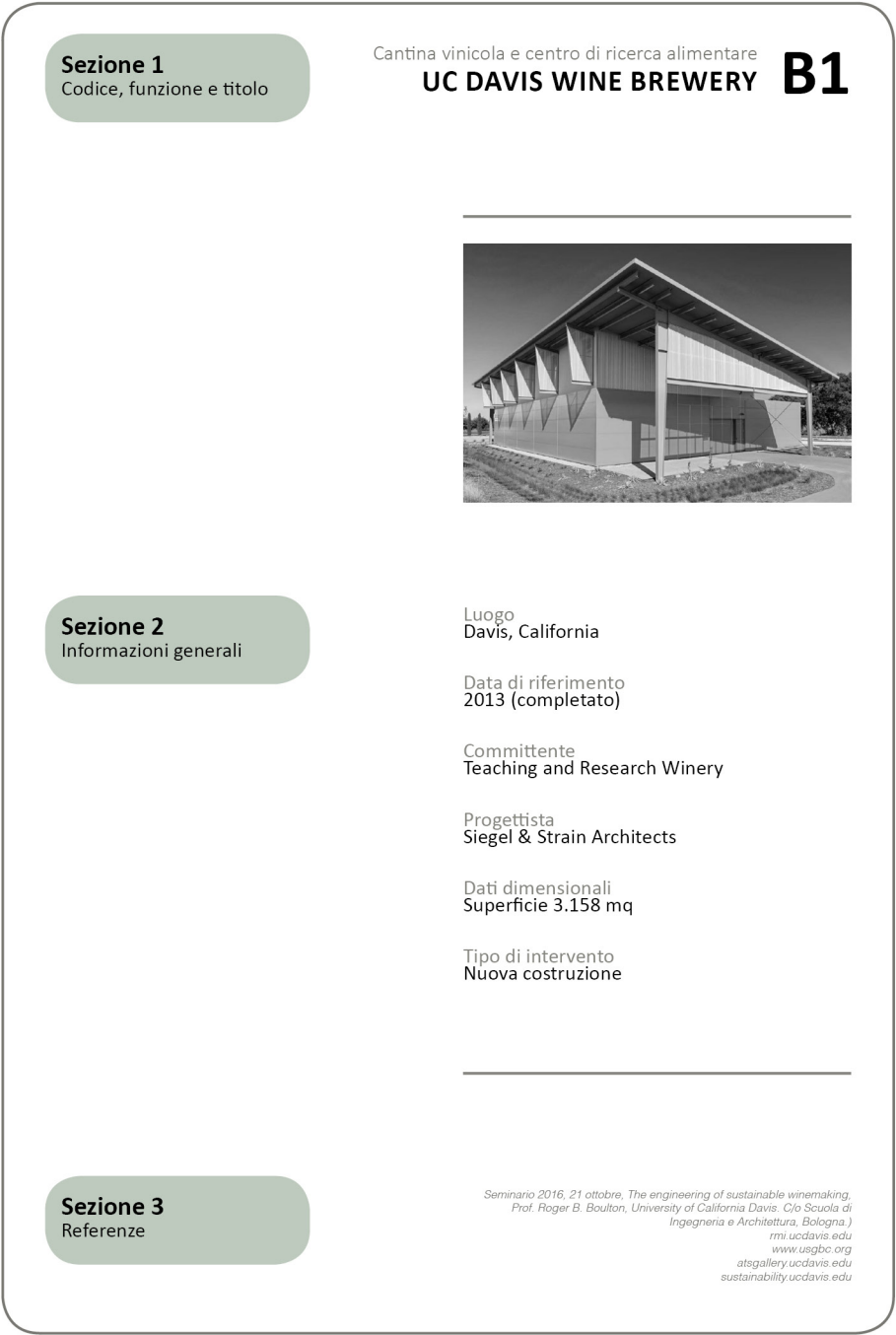
buone pratiche vengono estesamente illustrate all'interno del contesto di intervento, sottolineando le specificità, le connessioni con la strategia progettuale generale ed eventuali sinergie positive con le altre pratiche adottate. Nella Sezione 6 viene fornita una sintesi delle pratiche adottate, associate ai crediti corrispondenti e alle tattiche correlate.

La raccolta di casi studio è seguita dalla libreria di tattiche generali di mitigazione, presentata prima mediante una tavola sinottica in cui sono mostrate le singole tattiche, la loro importanza – in termini di pratiche associate – e i collegamenti reciproci. Poi ogni tattica è descritta in una scheda specifica (Fig.4), che riporta: codice, titolo e credito di afferenza; la descrizione della tattica supportata da esempi e suggerimenti ricavati dalla letteratura; l'applicabilità a interventi di nuova costruzione e/o recupero dell'esistente e le tattiche correlate; le pratiche che la hanno originata e i casi studio in cui tali strategie sono declinate; una sezione bibliografica per ulteriori approfondimenti.

Da ultimo il Catalogo include alcuni scenari di mitigazione sviluppati per il caso di studio di Orogel 3, basati su quanto emerso dall'applicazione del Sistema di valutazione al nuovo complesso produttivo dell'azienda. Quindi, nell'intento di rispondere alle criticità emerse dall'analisi sono stati formulate tre ipotesi di trasformazione del progetto, che si differenziano per una crescente intensità dell'intervento.

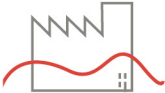
	Stato	Intervento	Data																				
				Processo Integrato	Localizzazione e Trasporti	Sostenibilità del sito	Gestione efficiente delle acque	Energia e Atmosfera	Materiali e Risorse	Qualità ambientale interna	Innovazione	Priorità regionali	Aspetti estetico-percettivi	Integrazione morfologica		Integrazione cromatica e materica	Inquinamento acustico	Fruibilità e Ricettività del sito	Progettazione spazi di lavoro e relazione	Rispetto del carattere simbolico del luogo immagine aziendale			
Industria alimentare																							
A1	Melinda	IT	NC+R	2014	☐	2/8	2/6	0	2/7	1/5	5/9	1/2	0	3/7	☐	☒	☐	☐	☒	☒	☒	☒	16/50
A2	Bio Pastificio IRIS	IT	NC	2015	☐	0	3/6	1/4	3/7	2/5	1/9	1/2	0	3/7	☐	☐	☐	☒	☒	☒	☒	14/50	
A3	Almazara Olisur	CL	NC	2009	☐	0	0	0	2/7	1/5	2/9	0	0	3/7	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	8/50	
A4	Grandi Salumifici Italiani	IT	R	2013	☐	0	0	0	1/7	0	0	0	0	1/7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	2/50	
Industria delle bevande																							
B1	UC Davis Wine Brewery	CA	NC	2013	☒	0	2/6	2/4	4/7	2/5	1/9	1/2	0	1/7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	8/50	
B2	Cantina Pizzolato	IT	NC+R	2016	☐	1/8	1/6	1/4	1/7	1/5	2/9	1/2	0	4/7	☒	☒	☐	☒	☒	☒	☐	5/50	
...																						...	
														24/61									
														25/61									
														5/61									
														13/61									
														17/61									
														8/61									
														44/61									

Figura 1 - Estratto dell'analisi orizzontale



PA 1 Integrazione morfologica

MORFOLOGIA DEL TERRENO



PA 1.3

Descrizione

“L’uso intenzionale dei movimenti di terra permette il disegno di meccanismi d’integrazione morfologica. Leggere modificazioni del profilo del terreno possono migliorare la percezione dell’insieme, sia attraverso l’occultamento parziale delle vedute meno favorevoli, sia attraverso la focalizzazione della visione sugli spazi più rappresentativi. Vanno identificati i principali punti d’osservazione e disegnati innanzitutto gli effetti visuali. Il terriccio eccedente estratto nel corso dei lavori di urbanizzazione o edificazione può essere utilizzato nei lavori d’integrazione morfologica (Busquets i Fabregas, 2007).”

Tra le strategie per ridurre la visibilità dei manufatti: localizzazione in prossimità di elementi naturali sovrastanti o predisposizione di schermi visivi in prossimità dei canali di osservazione (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

SS

5.1

SS

5.2

EA

2.5

PA

1.6

PA

3.1

Pratiche e casi studio

a) sfrutta la depressione nel terreno per mitigare l’impatto visivo e facilitare processo produttivo

[B4](#)

b) collina verde per ridurre visibilità

[B6](#); [B7](#); [C6](#)

c) adattamento alla topografia: pendio

[H1](#)

d) collina verde sul fronte stradale

[I2](#)

e) unica superficie verde da parete a tetto

[I14](#)

Busquets i Fabregas, J. (Ed.) (2007), Per una corretta visione del paesaggio: linee guida, Generalitat de Catalunya, Barcelona: Traduzione italiana a cura di Bortoluzzi R., Longo I., 2008.

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna.

Figura 4 - Scheda tattica

2.8

Codice	Analisi verticale										Caso studio	Stato	Intervento	Data																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Localizzazione e Trasporti (LT)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Localizzazione in aree certificate LEED ND																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Salvaguardia delle aree sensibili																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Siti ad alta priorità																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Densità circostante e diversificazione dei servizi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Accessibilità a servizi di trasporto efficienti / Servizi di trasporto																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Infrastrutture ciclabili																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dell'estensione dei parcheggi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Veicoli green																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Sostenibilità del Sito (SS)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Valutazione del sito / Gestione del sito (O&M)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Spazi aperti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Gestione delle acque meteoriche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dell'effetto isola di calore																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dell'inquinamento luminoso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Gestione efficiente delle acque (WE)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dei consumi di acqua per usi interni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Contabilizzazione dei consumi idrici																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Energia e Atmosfera (EA)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Commissioning avanzato / Analisi + Miglioramento + Monitoraggio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Ottimizzazione delle prestazioni energetiche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Programmi di gestione della domanda energetica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Produzione energetica da fonti rinnovabili																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Energia verde e compensazione delle emissioni																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Materiali e Risorse (MR)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione -																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Qualità ambientale interna (EQ)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Materiali basso emissivi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Verifica della qualità dell'aria interna																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Comfort termico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Illuminazione interna																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Luce naturale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Viste di qualità																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Prestazioni acustiche																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Innovazione (IN)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Innovazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Professionista accreditato LEED																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Priorità regionali (RP)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
APEA: condivisione infrastrutture/servizi																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Aspetti estetico-percettivi (PA)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Integrazione morfologica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Integrazione cromatica e materica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Inquinamento acustico																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Fruibilità e Ricettività del sito																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Rispetto del carattere simbolico del luogo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Immagine aziendale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Quota di crediti/totale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Percentuale di crediti																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1	✓	Le fabbriche Giardino di Prada	IT	NC	2001	0								1/6												0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

INDUSTRIA ALIMENTARE

A

Melinda

A1

Bio Pastificio Iris

A2

Almazara Olisur Olive Oil Factory

A3

Stabilimento Maina

A4

Grandi Salumifici Italiani

A5

Solare Manufaktur Peter Backwaren

A6

Kerrygold

A7

Pastificio Felicetti

A8

Pellini caffè

A9

Amadori

A10

Ricola

A11

Bovetti

A12



Luogo
Denno (TN)

Data di riferimento
2014 (completato)

Committente
Melinda s.c.a.

Progettista
Studio Azzali

Dati dimensionali
Superficie coperta 10.000 mq

Tipo di intervento
NC+R

www.studioazzali.it
www.arketipomagazine.it

Il progetto ha rappresentato per Melinda un'occasione di innovazione tecnologica a pari passo con la comunicazione dei valori tipici dell'azienda, come attenzione e rispetto per la natura e comfort dei lavoratori. Le strategie di inserimento paesaggistico sono anche volte ad ottenere elevate prestazioni energetiche, quindi a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio: ad esempio la doppia pelle traforata, che riprende i colori del paesaggio e ombreggia e favorisce il passaggio della luce.



www.studioazzali.it

Il progetto nasce dall'esigenza del Consorzio Melinda di avere un nuovo stabilimento per la lavorazione delle mele, in seguito alle crescenti esigenze del mercato. Il nuovo impianto è realizzato in ampliamento all'edificio esistente della cooperativa C.O.B.A. di Denno. Oltre alla sala di precalibraggio e confezionamento delle mele e una zona di carico delle mele, il progetto prevede una zona uffici, gli spogliatoi del personale, la cucina, una mensa con sala relax, una sala didattica, un parcheggio interrato.

- **Interfaccia nuovo-esistente** _ La scelta di edificare in ampliamento al complesso esistente ha comportato una certa difficoltà di interfaccia tra lo stabilimento C.O.B.A. e le nuove macchine di lavorazione. Tuttavia, i progettisti sono riusciti con successo a coniugare le due situazioni, riuscendo peraltro a combinare l'ingombrante presenza delle reti tecnologiche e delle strutture con il comfort ambientale che caratterizza tutti gli ambienti di lavoro dello stabilimento.

- **Impatto paesaggistico** _ Le dimensioni del nuovo volume hanno reso necessario uno studio di inserimento paesaggistico per mitigare l'impatto dello stabilimento sul territorio della Val di Non. Le strategie scelte per armonizzare l'edificio nel contesto hanno anche funzione di limitare gli effetti ambientali dell'impianto: circa il 50% delle coperture sono a verde pensile, mentre la restante parte è in alluminio con falde inclinate a shed per consentire l'illuminazione naturale degli ambienti produttivi.

Anche le facciate del complesso sono state studiate per integrare l'intervento nel paesaggio coltivato della valle e al contempo ottenere elevate prestazioni energetiche dell'edificio: la scelta è stata una "doppia pelle" che riprende le cromie dell'ambiente circostante.

- **Struttura e materiali** _ La struttura portante in acciaio, realizzata da Stahlbau Pichler, è a luce libera di 14 metri su cui è stato fissato il profilo tecnologico in alluminio atto ad accogliere le vetrate e nel contempo a integrare i pannelli ombreggianti esterni. La "pelle" esterna è realizzata con pannelli di lamiera stirata in alluminio alternata a pareti traslucide e vetrate. Inoltre, particolari pilastri ad "Y" nell'area produttiva ricordano una forma arborea, quasi a voler richiamare il tema dell'albero di mele.

- **Illuminazione naturale** _ Le facciate con le lamiere stirate lasciano filtrare molta luce all'interno, ma ne mitigano l'intensità che sarebbe stata fastidiosa per i lavoratori. Per dare modo all'utente di regolare l'effetto ombreggiante nell'arco dell'anno, i pannelli ombreggianti di alluminio sono in gran parte apribili con un sistema di motori elettrici che consentono



www.ingdimauro.it



www.arketipomagazine.it



www.stahlbaupichler.com



www.arketipomagazine.it



www.stahlbaupichler.com



www.divisare.com

di adeguare l’apertura e conseguentemente l’intensità dell’illuminazione interna. Il tutto viene gestito da un sistema elettronico centralizzato. Anche nelle vetrate sono inseriti degli elementi apribili mediante attuatori elettrici comandati da centraline elettroniche che consentono di ottenere una ventilazione naturale dell’ambiente.

- Prestazioni energetiche ed “efficacia” impianti _ Oltre al contenimento delle dispersioni energetiche ottenuto con l’involucro, è stato realizzato un impianto di recupero del calore: il calore sottratto alle mele nella fase di frigo-conservazione viene riutilizzato per riscaldare gli ambienti lavorativi. Allo stesso modo si è deciso di recuperare il calore prodotto dai compressori di aria. L’impianto di riscaldamento è di tipo radiante, sia a soffitto che a pavimento. Gli apparecchi illuminanti sono a LED, gestiti con regolazione automatica in funzione dell’illuminazione esterna.
- Benessere dei lavoratori _ Particolare attenzione è stata data al comfort del personale predisponendo un riscaldamento radiante a pavimento per la sala lavorazione e a soffitto per gli uffici che sono climatizzati per la stagione estiva; oltre alla luce ottimale si è ridotto il rumore prodotto dalle macchine con l’isolamento acustico, dato dalle pareti fonoassorbenti. È stata prevista una sala relax per le pause di lavoro, una mensa e una cucina. La sala relax potrà essere utilizzata anche per le assemblee della cooperativa. Sopra l’ufficio è stata realizzata un’aula didattica per la formazione dei soci e del personale. La progettazione degli interni è stata condivisa e partecipata con la committenza.
- Rapidità costruttiva _ Alla complessità del progetto è stata si è aggiunta l’impellente necessità di realizzare l’opera in un tempo breve per consentire la rapida messa in funzione delle macchine di lavorazione. L’opera è stata realizzata in 18 mesi.

LT 3	LT 3.1	ampliamento rapido e senza interruzione della produzione
LT 7	LT 7.1	sotto l'edificio
SS 3	SS 3.1	piazza come spazio di relazione dei dipendenti
SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
EA 2	EA 2.1	pannelli microforati
	EA 2.2	lamiera stirata che filtra la luce
	EA 2.4	tetto verde
EA 3	EA 3.1	posizione dei pannelli radianti differenziata per funzione
MR 1	MR 1.1	struttura in acciaio
EQ 4	EQ 4.1	domotica per gestire apertura finestre
EQ 5	EQ 5.1	movimentazione automatizzata dei pannelli ombreggianti da parte dei dipendenti
EQ 6	EQ 6.1	sensori di luminosità esterna regolano illuminazione a LED interna
EQ 7	EQ 7.1	copertura a shed (diffusa)
	EQ 7.3	vetrate protette da irraggiamento e introspezione da lamiera stirata
EQ 9	EQ 9.1	pannelli fonoassorbenti sulle pareti interne
IN 1	IN 1.2	recuperatore di calore dalla frigoconservazione + compressori al riscaldamento degli spazi di lavoro
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
	PA 2.3	tetto verde (erba e fiori)
PA 5	PA 5.1	pannelli ombreggianti regolabili con motori
	PA 5.2	sala relax, mensa, cucina, aula didattica
PA 7	PA 7.1	colore di rivestimento dell'edificio uguale al logo aziendale e pilastri a 'Y' che richiamano l'albero di mele



Luogo
Castelldidone (CR)

Data di riferimento
2015 (completamento pastificio)

Committente
IRIS e Astra Bio

Progettista
Architetto Mario Filocca

Dati dimensionali
Superficie 14.724 mq (pastificio)

Tipo di intervento
NC

IRIS si è posta l'ambizioso obiettivo di perseguire i valori di naturalità ed eco compatibilità, di cui si fa portatrice a livello di prodotto, anche nella realizzazione del nuovo insediamento produttivo. L'azienda è infatti consapevole che "molte scelte innovative hanno comportato maggiori costi rispetto alle soluzioni tradizionali; si è trattato di un investimento mirato: il risparmio nella gestione dell'edificio compenserà a breve."



www.irisbio.com

L'innovativo complesso IRIS sorge a Casteldidone, paese della bassa cremonese, e comprende un pastificio, un centro servizi comunitari con una scuola materna e un parco pubblico ed è stato realizzato in seguito alla espansione del mercato dell'azienda.

Il progetto, in linea con i valori ispiratrici dell'azienda persegue obiettivi di eco-compatibilità e naturalità, mirando alla costruzione di complesso ad impatto zero.

Di particolare interesse è l'edificio, già realizzato, destinato a produzione, confezionamento e immagazzinamento di pasta biologica; si tratta di un corpo compatto alto 14 m, al quale si accosta un volume minore adibito ad uffici e locali accessori, oltre ad una porzione di servizi destinata al benessere e alle relazioni dei lavoratori, come le sale ristoro comuni.

I principi progettuali che hanno guidato l'architetto Filocca sono: alto grado di isolamento dell'intero edificio, utilizzo di materiali naturali, diffuso utilizzo del legno volto all'impatto zero sul pianeta, utilizzo di fonti rinnovabili naturali volte a perseguire l'autonomia energetica, depurazione naturale degli scarichi in luogo mediante fitodepurazione, recupero dell'acqua piovana per usi irrigui.

- Isolamento termico _ Alla base delle scelte tecnologiche vi è la volontà di perseguire il massimo risparmio energetico e il minimo ricorso a fonti energetiche fossili.
- Le chiusure verticali raggiungono livelli di isolamento superiori quasi al 50% del limite normativo ($U = 0,18 \text{ W/mqK}$ contro lo $0,34$ di legge) e sono realizzate in pannelli in legno lamellare e isolante in fibra naturale.

Il rivestimento esterno è costituito da pannelli in malta cementizia montata su isolante ed addittivate con ossido di titanio, in grado di abbattere l'inquinamento organico esterno. La copertura del volume produttivo è in lamiera e isolante in lana minerale, per ospitare i pannelli fotovoltaici, mentre il volume per uffici è coperto da un tetto giardino, che contribuisce positivamente sul comportamento energetico dell'edificio.

- Luce e vista _ Le grandi superfici vetrate, realizzate in primo luogo per il benessere dei lavoratori, sono inoltre finalizzate all'ottenimento della più economica delle fonti di energia: la luce solare, oltre all'apporto benefico di calore nel periodo invernale, permette anche di ridurre notevolmente l'utilizzo di luce artificiale. La particolare soluzione tecnica dell'infilso, sostenuto da 3 colonne in acciaio, permette di limitare al minimo la presenza di superfici orizzontali, usuale habitat di batteri.

- Materiali _ La costruzione realizzata prevalentemente con materiali a basso LCA, cioè naturali, eco compatibili, riciclabili e per quanto possibile locali.
- Ad eccezione del cemento armato, limitato alla struttura portante a telaio, gli altri materiali sono: legno, acciaio, vetrate, canapa, e formelle di argilla cotte in fornaci locali. I legnami impiegati provengono da foreste controllate presenti sul territorio nazionale.

Utilizzo di fonti rinnovabili naturali, autosufficienza energetica _ L'energia per il funzionamento dello stabilimento produttivo è fornita in gran parte da fonti rinnovabili (pannelli fotovoltaici sulla copertura), portando ad un risparmio energetico del



Render del complesso - www.irisfondazione.com



archfilocca.wixsite.com



archfilocca.wixsite.com

l'automatizzazione porta notevoli vantaggi in termini di qualità ed efficienza: l'auto controllo di produzione e movimentazione è portato al massimo dell'igiene, alle temperature ottimali per la produzione della pasta.

60% rispetto ai consumi degli altri pastifici IRIS presenti sul territorio.

- Gestione acque _ la fitodepurazione di tipo superficiale e i laghetti presenti nel parco contribuiscono alla depurazione delle acque di scarico di processo del pastificio e dei servizi, permettendo di ridurre ulteriormente l'impatto ambientale della fabbrica, mediante l'immissione dell'acqua depurata nei fossi di irrigazione. Inoltre il sistema delle acque piovane si avvale di vasche di raccolta, per il recupero dell'acqua a fini irrigui.

- Innovazione _ L'informatizzazione del magazzino permette di ridurre al minimo gli errori e ne limita quindi le conseguenze su trasporti e mercato. Inoltre, anche nel processo produttivo l'automatizzazione porta notevoli vantaggi in termini di qualità ed efficienza: l'auto controllo di produzione e movimentazione è portato al massimo dell'igiene, alle temperature ottimali per la produzione della pasta.

SS 3	SS 3.1	spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali
SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrate
WE 1	WE 1.1	irrigazione spazi verdi
EA 2	EA 2.3	trasmissione pari a metà di quella imposta da normativa
EA 5	EA 5.1	in copertura
EA 7	EA 7.1	rivestimento trattato con titanio in grado di abbattere l'inquinamento organico esterno
MR 3	MR 3.1	materiali prodotti in zona
MR 4	MR 4.1	pareti in legno lamellare; isolante in fibra naturale
EQ 7	EQ 7.2	grandi vetrate per ridurre domanda energetica, sfruttando apporti solari
IN 1	IN 1.1	sistema informativo che riduce errori di produzione e logistici e regola microclima interno
	IN 1.5	acque di processo per riempimento laghetti, scarichi civili in fitodepurazione superficiale
PA 4	PA 4.1	asilo e parco pubblico
	PA 4.3	area verde per la comunità
PA 5	PA 5.2	sala relax, mensa, cucina
PA 7	PA 7.6	rispetto dell'ambiente: green factory

Industria alimentare

ALMAZARA OLISUR OLIVE OIL FACTORY

A3



Luogo
O'Higgins, Chile

Data di riferimento
2009

Committente
Olisur S.A.

Progettista
GH+A - Guillermo Hevia Architects

Dati dimensionali
Superficie 2.800 mq

Tipo di intervento
NC

www.guillermohevia.cl
www.o-liveandco.com

L'edificio, adibito alla trasformazione delle olive in prezioso olio extra vergine, si integra nel paesaggio agricolo riprendendone trame e colori. L'involucro di pannelli prefabbricati in legno, non solo si destruttura verso il cielo, alleggerendo l'edificio, ma assolve anche funzioni tecnologiche. Gran parte dei materiali impiegati sono riciclabili o biodegradabili.

Il frantoio, immerso in un paesaggio pressoché desertico, si integra all'ambiente riprendendone le tonalità principali e la luminosità circostante. Il corpo centrale si adatta alla topografia, su diversi livelli, terrazzata, e alla vegetazione locale.

- Schermo _ I pannelli marroni prefabbricati, che definiscono la facciata principale dell'edificio, si diradano verso il cielo, costituendo uno schermo che si destruttura ed alleggerisce l'impatto del complesso sull'orizzonte. Il progetto intende richiamare le vecchie abitazioni locali, della valle cilena, con le loro facciate di legno e i loro colori che stagliano nella valle.
- Bio-climatica _ Oltre all'uso di sistemi di chiusura performanti come la facciata ventilata, la progettazione dell'edificio ha mirato alla massimizzazione della luce zenitale naturale per ridurre l'uso di luce artificiale. Inoltre, anche all'interno del volume, la disposizione delle aperture permette di sfruttare la ventilazione naturale trasversale.
- Struttura ed materiali _ La struttura è in cemento e il rivestimento della facciata ventilata in pannelli di legno e vetro. Gran parte dei materiali impiegati nella costruzione sono riciclabili o biodegradabili, come ulteriore azione di rispetto nei confronti dell'ambiente che ospita il frantoio.
- Impianti _ Buona parte dell'energia utile al funzionamento dell'edificio è fornita da sonde geotermiche ed energia eolica.

EA 2	EA 2.1	pannelli microforati
EA 5	EA 5.2	sonde geotermiche
	EA 5.3	campo eolico non in sito
MR 4	MR 4.1	materiali biodegradabili (legno)
EQ 4	EQ 4.1	posizionamento aperture per favorire ventilazione trasversale o ascendente
EQ 7	EQ 7.1	tagli di luce per ridurre l'uso di energia elettrica
PA 1	PA 1.1	schermo che si destruttura visivamente verso l'alto
	PA 1.2	edificio sviluppato prevalentemente in lunghezza
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
	PA 2.2	pannelli di rivestimento con diverse colorazioni riprendono campi coltivati
PA 6	PA 6.1	impiego di colori e materiali tipici del paesaggio rurale



www.guillermohevia.cl



www.guillermohevia.cl



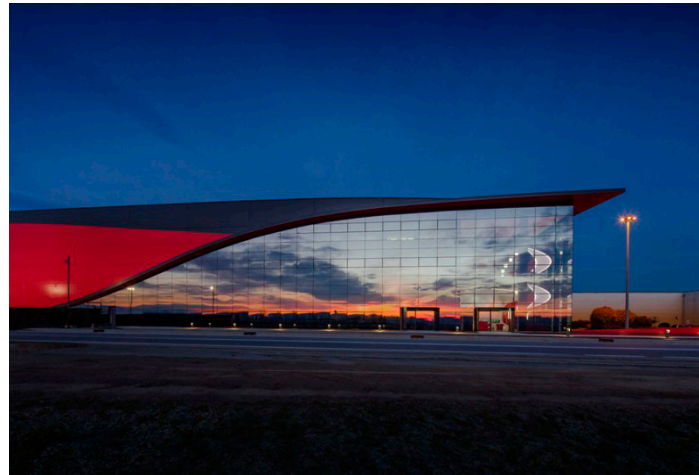
www.archdaily.com



www.guillermohevia.cl

Industria alimentare

STABILIMENTO MAINA A4



Luogo
Fossano (CN)

Data di riferimento
2015 (completato)

Committente
Maina Panettoni Spa

Progettista
Architetto Gianni Arnaudo

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC+R

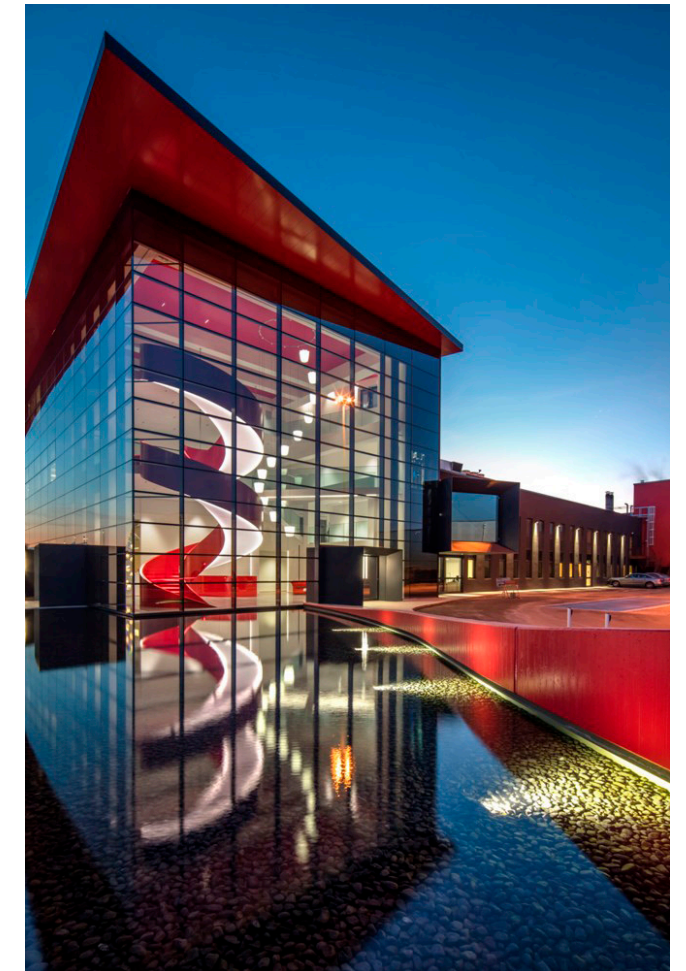
Un segno forte e unico, un grande nastro rosso che penetra nell'edificio avvolgendosi in una scala aerea e scultorea per poi uscirne e riflettersi nella superficie di uno specchio d'acqua. Nonostante le dimensioni dell'opera, non vi è nulla di greve o monumentale in questa costruzione, un'architettura che invece trasmette, attraverso i suoi colori e simboli, il senso della festa, giocando sul senso di leggerezza del movimento di questo lucido nastro di un colore che suggerisce momenti di gioia, di buon augurio e di condivisione.



www.area-arch.it

Le necessità di aumentare la capacità produttiva ha portato la Maina Panettoni ad un progetto di potenziamento delle attuali linee di produzione, oltre alla realizzazione del nuovo punto vendita e il rinnovamento integrale degli uffici. L'intero intervento è stato progettato dall'architetto cuneese Gianni Arnaudo, già famoso per le sue opere di architettura industriale e legate al mondo alimentare. "Il progetto esprime l'idea di Arnaudo che l'architettura sia un mezzo di trasmissione visuale di un messaggio, l'interpretazione plastica di una visione critica delle evoluzioni nel tempo di alcuni aspetti della società contemporanea. La fabbrica dei panettoni Maina è una positiva reazione alla necessità di cercare punti di unione tra mondi opposti, Oriente e Occidente, espressa con la fraseologia del linguaggio Pop – lo sguardo zoom e l'ironia – che sono appunto elementi connotanti il DNA di Gianni Arnaudo."

- Un nastro rosso che avvolge e identifica prodotto ed edificio _ L'idea per quest'architettura è quella di avvolgere in un grande nastro rosso, come quelli che si utilizzano per confezionare i panettoni, tutto il vecchio stabilimento. E' un forte segno architettonico pop.



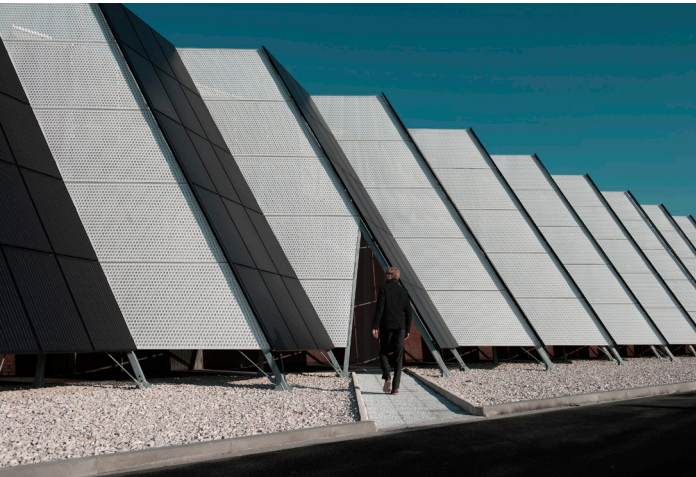
www.gianniarnaudocom

www.gianniarnaudocom
www.area-arch.it
www.niiprogetti.it
www.arcadata.com
www.simes.it

LT 3
PA 7

LT 3.2
PA 7.2
PA 7.9

continuità con edificio esistente
richiamo alla confezione; l'elemento funge anche da elemento tecnico tipo sporto
singolarizzazione: contrasto dell'edificio con lo sfondo per maggiore visibilità



Luogo
Paganino (MO)

Data di riferimento
2013 (costruzione)

Committente
Grandi Salumifici Italiani Spa

Progettista
Politecnica Ingegneria e Architettura

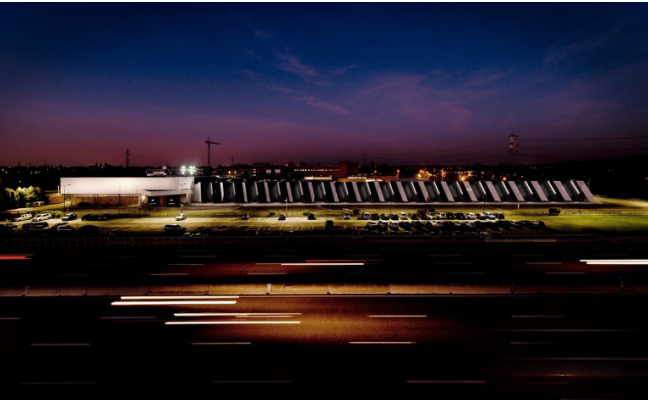
Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
R

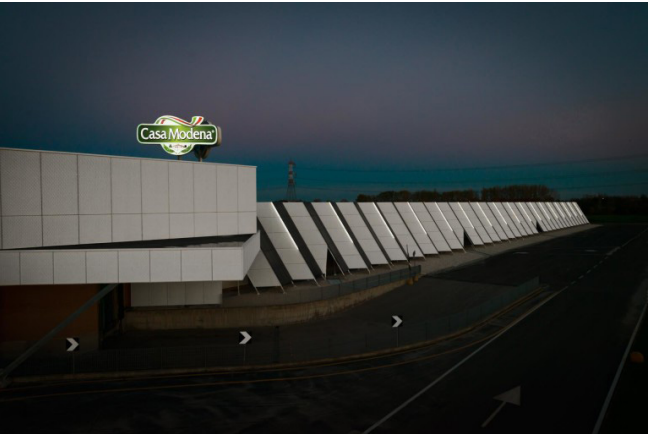
Il restyling della facciata del complesso genera una nuova ed elegante immagine e al contempo fornisce energia, grazie ai pannelli fotovoltaici di cui è composta, utile per il funzionamento dell’edificio stesso. Una serie di 37 grandi strutture, realizzate con materiali leggeri e pannelli fotovoltaici, danno vita ad una sequenza di immagini sempre mutevoli: nuovo ritmo e nuova energia per Casa Modena lungo la A1, una delle più importanti infrastrutture nazionali.

Casa Modena ha completato a Novembre 2013 il progetto di restyling della facciata dello stabilimento verso l’autostrada A1.

- Immagine di movimento _ La facciata appare dinamica nel movimento, per la ripetizione delle sue forme e per le mutazioni provocate dalla luce al contatto con i materiali che la compongono. Durante la giornata, nell’arco delle stagioni, in virtù della posizione dell’osservatore, varia la sua immagine. Come un grande schermo a messaggio variabile, l’edificio racconta e sorprende ad ogni nuovo passaggio.
- Sinergia impianti ed immagine _ La facciata fotovoltaica è concepita come una grande plissettatura. Questo concetto non è confinato al piano della composizione architettonica e della restituzione estetica: i cavalletti in acciaio che sostengono i pannelli fotovoltaici - neri ed eleganti - e tutti i materiali di completamento sono infatti la plissettatura stessa: l’insieme delle vele forma una struttura, che nella sequenza dei piani inclinati, si sostiene reciprocamente. Le pieghe rendono la composizione resistente al vento. La base in cemento armato funge da contrappeso. Si tratta di una grande struttura spaziale, leggera ed economica, in acciaio zincato. I pannelli fotovoltaici sono stati opportunamente inclinati per ottimizzare l’irraggiamento solare.
- Spazi per manutenzione e funzione energetica _ Tra la facciata esistente e la nuova struttura è stato creato un percorso protetto, dedicato a chi svolge le attività di manutenzione e cura degli impianti. La facciata mostra tutta la sua purezza formale, anche nelle parti nascoste. È una facciata pulita nelle sue forme e per l’energia che produce.



www.cento29.it



www.cento29.it



www.politecnica.it

EA 5	EA 5.1	in facciata
MR 1	MR 1.3	efficientamento edificio
PA 7	PA 7.9	restyling della facciata sull'autostrada per comunicare innovazione tecnologica
	PA 7.4	pannelli fotovoltaici come elemento formale
	PA 7.6	innovazione: elevata richiesta energetica sopperita da elemento formale

Industria alimentare

SOLARE MANUFAKTUR PETER BACKWAREN

A6



Luogo
Essen, Germany

Data di riferimento
2012 (completato)

Committente
Peter Backwaren OHG

Progettista
RMA Architekten - Reichardt Maas Associates

Dati dimensionali
Superficie 2.099 mq (ampliamento)

Tipo di intervento
NC

r-m-a-architekten.de
www.baecker-peter.de
bda-bund.de
www.dgnb-system.de
www.german-design-award.com
2016 Architecture Awards Build (ssuu.com)

“Il concept del progetto era rendere Peter’s Bakery più sostenibile attraverso l’uso di materiali riciclabili, come il legno nella struttura, nell’involucro e nel tetto. Inoltre sono state impiegate tecnologie altamente innovative ed energeticamente efficienti per i processi di cottura, nonché una tecnologia per il raffrescamento che non utilizza refrigeranti ambientalmente dannosi. Ciò ha reso questo edificio realmente unico e all’avanguardia.”
Prof. J. Reichardt



Peter’s Bakery è una storica panetteria, cresciuta negli anni fino a essere una delle più importanti panetteria industriali della Germania. La crescita e la necessità di ampliamento dell’azienda sono state accompagnate dalla volontà di diventare anche la più moderna ed efficiente panetteria nazionale. Il progetto di ampliamento dell’impianto produttivo è stato sviluppato dallo studio RMA Architekten, capitanato dal Prof. Jürgen Reichardt. La sfida è stata combinare processi di precisione, servizi e logistica e progetto architettonico in termini di qualità generale, riduzione dei costi e rapidità di costruzione.

• Progettazione BIM _ Lo studio, sostenuto dall’attività di ricerca svolta da Reichardt presso l’Università di Münster (DK), ha sviluppato negli anni strumenti innovativi per governare il difficile processo di progettazione degli edifici industriali: “Spesso scopriamo che alcuni problemi vengono tralasciati per problemi di comunicazione con il cliente e per l’eccessiva numero e complessità dei fattori interagenti. Perciò RMA ha sviluppato alcuni tools per comparare e sincronizzare facilmente diversi target di progetto con esigenze prestazionali e funzionali.” La qualità del progetto risiede nell’efficace integrazione di scelte progettuali architettoniche con sistemi e strategie per massimizzare l’efficienza energetica. L’ottimizzazione delle caratteristiche morfologiche ed impiantistiche è resa possibile dall’applicazione di sistemi 3D-BIM.

• Certificazione _ Il progetto ha ottenuto il DGNB Pre-certificate in Gold (cat. Nuove costruzioni industriali). L’edificio ha raggiunto l’86% del punteggio totale, soddisfacendo le massime esigenze in termini di sostenibilità, conservazione delle risorse, efficienza energetica e innovazione.

• Materiali e impianti _ L’utilizzo di materiali naturali e riciclabili e completamente “smontabili” e riutilizzabili altrove. Tutti gli apparecchi illuminanti sono LED. Inoltre, è la prima panetteria ad essersi dotata di un impianto di refrigerazione completamente libero da sostanze climalteranti. Da ultimo, rappresenta un progetto pilota dell’azienda che intende costituirsi come impresa a emissioni zero: il progetto “Solar logistica” prevede così l’equipaggiamento del tetto di 1.500 mq con fotovoltaico. L’energia elettrica attualmente è impiegata nei processi di cottura, ma in futuro servirà anche per il rifornimento dei veicoli elettrici con i quali si effettueranno le consegne. Ha ottenuto una menzione speciale nel German Design Award Special 2017 per la sostenibilità e l’efficacia della sua comunicazione.

IP	IP 1.2	team multidisciplinare
LT 8	-	flotta elettrica prevista in futuro, sarà alimentata con l'energia prodotta in loco
EA 5	EA 5.1	autosufficienza energetica
EA 6	EA 6.1	impianto libero dall'uso di gas climalteranti
MR 1	MR 1.1	costruzione prevalentemente a secco: smontabile e riutilizzabile
MR 4	MR 4.1	materiali biodegradabili (legno)
EQ 6	EQ 6.2	illuminazione a LED
PA 7	PA 7.7	DGNB



Luogo
Leek, UK

Data di riferimento
2008 (completato)

Committente
Kerrygold Ltd

Progettista
Woods Hardwick - Architects, Engineers and Development Consultants

Dati dimensionali
superficie 15.000 mq

Tipo di intervento
NC

Il progetto di ampliamento del sito produttivo della Kerrygold Company ha posto due importanti sfide ai progettisti: realizzare l’edificio in continuità con il precedente, senza interrompere la produzione, e progettare una costruzione sostenibile che permettesse di ridurre l’impronta ecologica della compagnia irlandese.



La Kerrygold Company è un’azienda irlandese che opera nel settore caseario. L’incremento delle vendite ha spinto l’azienda ad ampliare l’impianto produttivo esistente a Leek, e realizzare nello stesso luogo il nuovo headquarter. L’edificio adibito a produzione è perlopiù rivestito con pannelli prefabbricati, mentre la nuova sede per uffici è caratterizzata da vetro strutturale, colonne e traversi che ritmano la facciata ed enfatizzano l’ingresso.

- Ampliamento _ La sfida è stata realizzare il nuovo complesso in connessione con l’edificio esistente, senza interromperne la produzione.
- Illuminazione _ Per risparmiare energia elettrica, sono stati installati tubi solari che sostituiscono circa 90 corpi illuminanti tradizionali. Inoltre, in alcune aree dell’edificio sono stati installati sensori PIR (passive infrared) che permettono di risparmiare fino al 56% di energia elettrica.
- Impianti _ Le tecnologie impiegate sono numerose, dove possibile volte al risparmio energetico e alla riduzione dell’impatti ambientali del sito produttivo. In generale il progetto degli impianti ha permesso all’azienda di ridurre la sua Carbon footprint di circa il 15 %. Tra questi: un impianto a cogenerazione che fornisce 100kW di elettricità e 225 kW di calore per pre-riscaldare l’acqua; un impianto fotovoltaico; un sistema di free cooling impiegato quando la temperatura ambiente lo permette (prevedendo un risparmio di circa il 60% di energia).



LT 3	LT 3.1	ampliamento rapido e senza interruzione della produzione
EA 3	EA 3.2	sensori infrarossi attivano i corpi illuminanti quando necessario
EA 5	EA 5.1	in copertura
EA 7	EA 7.2	centrale di cogenerazione
	EA 7.3	quando è possibile attivarlo, permette un notevole risparmio di energia
EQ 6	EQ 6.3	tubi solari



Luogo
Predazzo (TN)

Data di riferimento
2014 (completato)

Committente
Monograno Felicetti

Progettista
RWA - Ruffo Wolf Architetti

Dati dimensionali
26.000 mc

Tipo di intervento
NC

Il progetto di ampliamento del sito produttivo della Kerrygold Company ha posto due importanti sfide ai progettisti: realizzare l'edificio in continuità con il precedente, senza interrompere la produzione, e progettare una costruzione sostenibile che permettesse di ridurre l'impronta ecologica della compagnia irlandese.



Il progetto si inserisce nel più ampio programma di riqualificazione del comparto produttivo di Predazzo. Si tratta di un edificio logistico che mette a sistema scelte architettoniche, necessità funzionali e rinnovamento dell'immagine aziendale.

• Riqualificazione comparto e territorio _ L'idea dell'azienda è che l'intervento possa rappresentare un'azione pilota per il rinnovamento dell'intero comparto produttivo di fondovalle.

• Ampliamento e riduzione traffico veicolare _ Il pastificio è in realtà un magazzino in ampliamento all'adiacente sito di produzione che ha il duplice scopo di ottimizzare la produzione e lo stoccaggio Felicetti e ridurre il traffico pesante da e per l'azienda, sia nel circondario sia nella regione. La costruzione è 55x30 m.

• Parco _ Il progetto comporta anche la risistemazione dell'area esterna da dedicare a parco pubblico di circa 700 mq, con parco giochi e area pic nic sul lungo fiume.

• Inserimento paesaggistico _ L'edificio si trova in un contesto di alto valore paesaggistico, le Dolomiti della Val di Fiemme e si affaccia sul torrente Avisio. Il trattamento di facciata mira ad integrarsi delicatamente con l'ambiente montano.



• Comunicazione azienda _ Il concept di progetto ruota intorno a due elementi: da un lato, il recupero delle figure della foresta fiemmesa, attraverso il posizionamento sulle facciate cieche di listoni di abete trentino, secondo un disegno geometrico irregolare.

Dall'altro lato la sovrapposizione a questi del logo, ovvero la parola, la comunicazione: PASTA, oltre a essere il prodotto dell'azienda, è anche acronimo di Persone, Acqua, Storia, Territorio, Aria. Le vere materie prime, secondo la filosofia aziendale, di un prodotto tipico esportato in tutto il mondo.

• Uso di materiali locali _ La costruzione è caratterizzata da un rivestimento in listoni di legno e pannelli fresati.

LT 3	LT 3.3	progetto pilota per riqualificazione di tutto il complesso
	LT 3.1	concentrazione locale della produzione per ridurre traffico veicolare pesante
PA 1	PA 1.1	listelli verticali inclinati richiamano le vicine foreste
PA 2	PA 2.2	richiamo stilizzato della vegetazione locale
PA 4	PA 4.3	area verde per la comunità
PA 7	PA 7.6	narrazione: facciata che racconta il logo e i valori dell'azienda



Luogo
Bussolengo (VR)

Data di riferimento
2006 (completato)

Committente
Pellini Caffè

Progettista
Barbi Arca Studio

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
EA 2	EA 2.2	lamelle orizzontali
PA 7	PA 7.6	comunicazione contenuto tecnologico



Luogo
Cesena (FC), Italia

Data di riferimento

Committente
Amadori Group

Progettista

Dati dimensionali

Tipo di intervento
R

WE 2	WE 2.1	efficientamento sistemi di lavaggio
WE 4	WE 4.1	sistema di monitoraggio dei consumi
EA 5	EA 5.1	in copertura
IN 1	IN 1.3	centrale di cogenerazione e biogas
	IN 1.6	acqua depurata dall'azienda stessa



Luogo
 Brunstatt (FR)

Data di riferimento
 Realizzazione 1992-1993

Committente
 Ricola AG

Progettista
 Herzog & De Meuron

Dati dimensionali
 2760 sqm

Tipo di intervento
 NC

EA 2	EA 2.2	sporto ampio
EQ 7	EQ 7.2	vetro opalino per diffusione/schermo
PA 5	PA 5.5	pianta libera (magazzino+produzione)
PA 7	PA 7.2	richiamo alla confezione (sporto)

Cipriani, L. (2012). Vita e morte del paesaggio industriale. Indagini e proposte per la marca trevigiana in trasformazione. Università degli Studi di Trento
www.ricola.com
www.herzogdemeuron.com



Luogo
 Lavilledieu, France

Data di riferimento
 Realizzazione 2010

Committente
 Bovetti Chocolats

Progettista
 CA/PA Architectes

Dati dimensionali
 2.641 sqm

Tipo di intervento
 NC+R

LT 3	LT 3.1	continuità con edificio preesistente
PA 7	PA 7.2	lamiera finestre che richiama incarto

INDUSTRIA DELLE BEVANDE

B

UC Davis Wine Brewery and Food Facility

B1

Cantina Pizzolato

B2

Cantina Antinori

B3

Bodegas Portia

B4

Dominus winery

B5

Macallan distillery

B6

Dalmunach distillery

B7

Carlsberg

B8

San Pellegrino

B9

Cantina di Collemassari

B10

Cantina Pieve Vecchia

B11

Cantina Mezzacorona

B12

Cantina vinicola

UC DAVIS WINE BREWERY AND FOOD FACILITY B1



Luogo
Davis, California

Data di riferimento
2013 (completato)

Committente
Teaching and Research Winery, August A. Busch III Brewing and Food Science Laboratory

Progettista
Siegel & Strain Architects
Guttman & Blaervoet Engineering

Dati dimensionali
Superficie 3.158 mq (790 mq cantina)

Tipo di intervento
NC

Seminario 2016, 21 ottobre, The engineering of sustainable winemaking, Prof. Roger B. Boulton, University of California Davis. C/o Scuola di Ingegneria e Architettura, Bologna.)
rmi.ucdavis.edu
www.usgbc.org
atsgallery.ucdavis.edu
sustainability.ucdavis.edu

Nel 2010 il Brewing and Food Science Laboratory ha ricevuto la certificazione LEED Platinum. La Jess S. Jackson Winery invece, costruita successivamente, è la prima cantina della California ad energia zero. Entro la fine del 2017 sarà completamente auto sostenibile: grazie alla produzione di energia elettrica in loco e al riutilizzo delle acque meteoriche l'edificio si collegherà dalle forniture pubbliche.



atsgallery.ucdavis.edu

Il complesso, collegato alla vicina Università di Davis, in California, comprende un centro di ricerca alimentare ed un recente impianto di vinificazione.

Il Brewing and Food Science Laboratory nel 2010 ha ottenuto la certificazione LEED Platinum. Tuttavia, l'edificio di maggiore interesse nell'ambito della ricerca è rappresentato dalla UC Davis Jess S. Jackson Sustainable Winery. La nuova cantina infatti, principale centro di verifica delle ricerche sulla vinificazione sostenibile a ridotta emissione di anidride carbonica, è essa stessa un edificio completamente auto-sostenibile. Grazie all'accurata modellazione in fase di progetto, il nuovo edificio raggiunge prestazioni energetiche tali da classificarsi come la prima cantina passiva (ZNEB) della California; la certificazione impiegata è la Net Zero Energy Building promossa dall'International Living Future Institute.

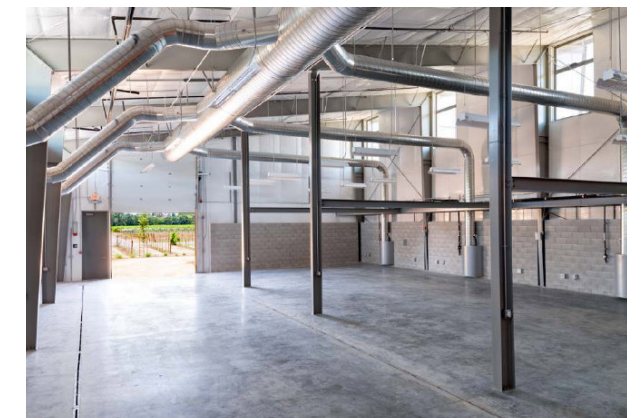
- Isolamento termico e bio climatica _ L'edificio, adibito alla fermentazione di vino e birra, presenta ottime performance energetiche e di isolamento termico, allo scopo di minimizzare le variazioni di temperatura interne, attraverso una sofisticata modellazione di dispositivi tecnici, tecniche costruttive e materiali. Ad esempio il portico sui fronti est e ovest protegge la struttura dal surriscaldamento estivo, fattore di criticità nella calda estate californiana. Per le stesse ragioni l'edificio è altamente isolato: le partizioni verticali raggiungono valori di R-59.5, mentre la copertura arriva a R-76. In aggiunta, l'isolamento termico del solaio contro terra ed una fascia di blocchi in cemento disposti fino ad un'altezza di circa 1,5 m da terra, contribuisce a fornire massa per l'inerzia termica della struttura.



<http://inhabitat.com>

- Riduzione consumi energetici _ L'attenzione posta nello sviluppo progettuale ha permesso di ottenere un edificio i cui fabbisogni energetici possono essere soddisfatti con il minimo ricorso a fonti di energia rinnovabile. Oltre all'installazione di un ridotto numero di pannelli fotovoltaici per la produzione energetica, l'edificio è provvisto di un dispositivo per produrre acqua refrigerata, mediante una macchina del ghiaccio ad energia solare, attraverso la quale lo spazio interno viene pre-raffrescato. Infatti, la cantina non ha alcun tipo di climatizzatore estivo, ad eccezione di un semplice ventilatore in linea che sfrutta, in sinergia con le finestre ad apertura controllata, i principi naturali della termodinamica per l'estrazione dell'aria calda durante la notte.

- Materiali _ I muri e la copertura sono realizzati con pannelli generalmente usati per le celle frigorifere: i pannelli contengono un particolare sistema a tubi in cui il passaggio dell'acqua calda o fredda contribuisce alla climatizzazione invernale ed estiva dello spazio di produzione. La scelta di questi particolari pannelli prefabbricati è stata fatta per ridurre costi e tempi di costruzione. Inoltre, siccome la produzione di cemento contribuisce in maniera significativa all'emissione di gas serra, i progettisti hanno scelto di utilizzare, nella parte basamentale, blocchi di cemento low-carbon: i CMU utilizzati contengono meno cemento del solito e sono brevettati - secondo il sistema Carbon Cure Technologies - per assorbire al loro interno anidride carbonica. Anche nelle fondazioni è stato utilizzata una miscela il cui contenuto di cemento è ridotto del 50 % rispetto allo standard. Oltretutto questi particolari materiali vengono prodotti a livello locale, quindi il LCA si riduce delle quote di embodied energy generalmente imputabili al trasporto.



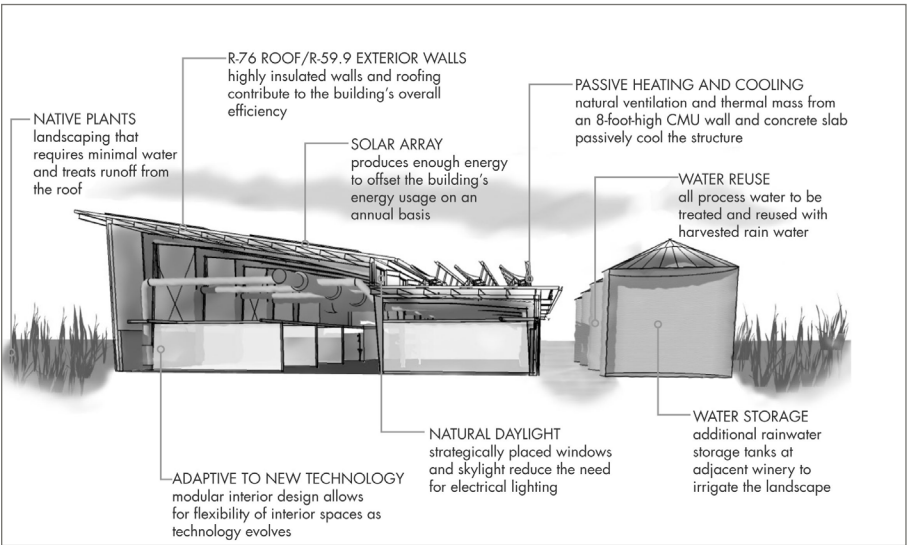
inhabitat.com

L’edificio è inoltre collegato con molteplici sistemi per la conservazione e il riutilizzo delle risorse naturali.

• Riutilizzo acque meteoriche _ Gli edifici della cantina e del centro di ricerca hanno tetti molto ampi e numerosi silos: le superfici captanti vengono sfruttate per raccogliere acqua piovana e riutilizzarla nei processi di produzione. Da ogni ciclo di lavaggio dei tanks viene recuperato il 90 % delle acque di lavaggio, filtrate attraverso una membrana semi-permeabile e riutilizzate nel ciclo successivo; questo procedimento si può ripetere fino a 10 volte.



atsgallery.ucdavis.edu



sustainability.ucdavis.edu

• Riduzione emissioni in atmosfera _ Oltre a dispositivi per il recupero delle acque di processo, l’edificio è dotato di dispositivi in grado di catturare l’anidride carbonica derivante dal processo di fermentazione del vino.

• Protezione del suolo _ Le pavimentazioni esterne sono di tipo permeabile, quindi l’impermeabilizzazione del terreno è ridotta al minimo. In aggiunta il sistema di fitodepurazione degli scarichi civili contribuisce a caratterizzare qualitativamente gli spazi esterni del sito produttivo.

• Innovazione _ Gran parte dei dispositivi e delle tecnologie installate per rendere questo edificio autosufficiente è progettata per essere sostituita ed aggiornata con le ultime scoperte nel campo del risparmio energetico, idrico, delle emissioni inquinanti e degli scarti di produzione. Ad esempio, l’edificio è dotato di pannelli radianti per il raffreddamento e un condotto per connetterli in futuro ad eventuali sistemi geotermici.

SS 3	SS 3.1	fitodepurazione come elemento caratterizzante le aree verdi
SS 4	SS 4.1	raccolta da tetti e silos che hanno ampia superficie captante
	SS 4.2	ampie superfici verdi
WE 1	WE 1.1	irrigazione spazi verdi
WE 2	WE 2.1	lavaggio silos e tanks con acqua di produzione
	IN 1.6	filtri con membrane semi-permeabili permettono di riutilizzare le acque di lavaggio fino a 10 cicli
EA 2	EA 2.2	portico a est e ovest
	EA 2.3	pannelli di rivestimento prefabbricati con tubi per acqua calda/fredda
	EA 2.4	blocchi in cemento ad alta densità fino a 1,50 m
EA 5	EA 5.1	in copertura
	EA 5.2	predisposizione dell'impianto
EA 6	EA 6.1	macchine frigorifere a energia solare per pre-raffrescare l'edificio
EA 7	EA 7.1	dispositivi per catturare CO2 emessa dalla vinificazione + blocchi di cemento ad assorbimento di CO2
MR 2	MR 2.1	blocchi CMU: meno cemento nell'impasto; fondazioni con contenuto di cemento ridotto al 50%
MR 3	MR 3.1	materiali prodotti in zona (CMU)
EQ 4	EQ 4.1	finestre ad apertura controllata; ventilatore in linea che sfrutta differenziale termico notturno
IN 1	IN 1.5	scarichi civili
PA 7	PA 7.7	LEED
	PA 7.4	esibizione dei silos come elemento formale



Luogo
Villorba (TV)

Data di riferimento
2013-2016 (realizzazione)

Committente
Cantina Pizzolato

Progettista
MADE associati

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC+R

L'attenzione e il rispetto verso la natura ha spinto i Pizzolato a progettare una nuova cantina, che si fonde con il territorio circostante, in quel continuo dialogo tra conoscenza, rispetto e benessere che sono i principi dello stile di vita biologico. Il progetto è stato selezionato per l'European Mies Award 2017.



www.madeassociati.it

Il progetto per l'azienda agricola Pizzolato consiste nel riordino di un complesso produttivo esistente e costruzione di un nuovo edificio. Una passerella sospesa costituisce il trait-d'union fra i livelli spaziali dell'architettura e tutte le fasi produttive, in un'ideale continuità, non solo visiva, del percorso dal vigneto al calice.

• Riordino e skyline compatto _ L'obiettivo del progetto è estendere la qualità dell'intorno coltivato alle strutture edificate. Il nuovo edificio si dispone in successione agli edifici esistenti al fine di costruire un nucleo compatto delle diverse attività di lavorazione. L'esito è un'area dall'assetto compatto, con continuità di materiali e coerenza di skyline.

• Relazione con il paesaggio _ La struttura si rivolge al paesaggio con sguardi puntuali attraverso aperture opportunamente progettate. La zona uffici, reception e vendita si affacciano sull'ampio spiazzo centrale, riorganizzato. La relazione diretta avviene sia visivamente con l'apertura a sud di una vetrata che consente di guardare il paesaggio coltivato, sia fisicamente perchè sul lato ovest l'ingresso allo spaccio per il pubblico avviene attraverso un'ampia pedana di legno che diventa piazza per eventi di promozione aziendale.

• Cromatismi e materiali locali _ L'impiego di cromatismi, matericità e trame affidate alla "pelle" del rivestimento, non solo del nuovo intervento ma dell'intero complesso edificato, richiama la natura circostante e i materiali della produzione vinicola. Il rivestimento-filtro è in listoni di legno di faggio, in senso verticale, la cui ossidazione contribuirà, nel tempo, all'integrazione della struttura nel paesaggio, riprendendo le costruzioni rustiche tradizionali della campagna trevigiana. Il faggio del Cansiglio, certificato PEFC, cresce a soli 25 km dalla sede produttiva del fornitore Itlas.

• Impianti e acque _ Applicazione di numerose strategie per ridurre l'impatto ambientale della cantina e dei processi produttivi. Un'impianto fotovoltaico in copertura produce il 50% dell'energia necessaria al processo; l'impianto elettrico temporizzato limita sprechi e costi energetici, oltre ad assicurare maggiore controllo e qualità al processo di vinificazione. Impianto di fitodepurazione per il trattamento dei reflui; micro-irrigazione degli spazi verdi per ridurre i consumi idrici.

LT 3	LT 3.1	continuità con edificio preesistente
SS 3	SS 3.1	piazza come spazio di ingresso ed eventi
WE 1	WE 1.2	irrigazione goccia a goccia per aiuole
EA 5	EA 5.1	in copertura
MR 3	MR 3.1	materie prime locali
EQ 8	EQ 8.1	aperture che inquadrano scene precise
EQ 6	EA 3.2	impianto elettrico temporizzato per ridurre sprechi e controllare vinificazione
IN 1	IN 1.5	scarichi civili
PA 1	PA 1.1	griglia che unifica lo skyline e schermo visivamente spazi accessori
	PA 1.8	trattamento di facciata unificante
PA 2	PA 2.4	rivestimento riprende le costruzioni rustiche della campagna e della produzione del vino

PA 4	PA 4.1	spazio vendita ed eventi
PA 6	PA 6.1	armonizzazione di forme e colori con vigneti tipici della zona



www.madeassociati.it



www.madeassociati.it



Luogo
San Casciano Val di Pesa (FI)

Data di riferimento
2013 (completato)

Committente
Marchesi Antinori S.r.l.

Progettista
Archea Associati

Dati dimensionali
Superficie 49.000 mq
Volume 287.260 mc

Tipo di intervento
NC

Il percorso progettuale è incentrato sulla sperimentazione geo-morfologica di un manufatto industriale concepito come l'espressione più autentica di una voluta simbiosi tra cultura antropica, l'opera dell'uomo, il suo ambiente di lavoro e l'ambiente naturale. La costruzione fisica e concettuale della cantina si fonda sul legame profondo e radicato con la terra, una relazione tanto esasperata e sofferta da condurre l'immagine architettonica a nascondersi e con-fondersi in essa.

La Cantina Antinori nel Chianti Classico fa parte di Toscana Wine Architecture, un circuito che unisce cantine d'autore e di design, firmate dai grandi maestri dell'architettura contemporanea. L'area di intervento si inserisce nello straordinario contesto vinicolo-collinare del Chianti, a metà strada tra Firenze e Siena. Una committenza colta e illuminata ha richiesto ad Archea Associati, attraverso l'architettura, la valorizzazione del paesaggio e del territorio circostante quale espressione della valenza culturale e sociale dei luoghi di produzione del vino.

- Una fenditura nel paesaggio _ Il progetto integra il costruito al paesaggio agreste dove il complesso industriale è dissimulato attraverso la realizzazione di una copertura che definisce l'invenzione di un nuovo piano di campagna coltivato a vigneto e disegnato, lungo le curve di livello, da due tagli orizzontali che permettono l'ingresso della luce e l'inquadratura del paesaggio attraverso la definizione di un diorama che lo rappresenta e lo descrive. Praticamente invisibile dall'esterno, se non per due lunghe "fenditure" orizzontali che attraversano la collina e che corrispondono al fronte della costruzione, ha come segno distintivo la scenografica scala elicoidale che collega i 3 piani della struttura. La scala non è solo elemento funzionale all'architettura, ma è qui anche forte richiamo simbolico al ricciolo dell'uva. La "facciata" è distesa orizzontalmente sul pendio naturale scandito dai filari delle viti che ne costituiscono, con la terra, il sistema di "rivestimento". Le aperture-fenditure svelano, senza evidenziarlo, l'interno ipogeo: lungo quella più bassa sono distribuiti gli spazi uffici e le aree espositive, strutturati come un belvedere posto al di sopra della barriccaia e delle zone di vinificazione, mentre su quella superiore si aprono le zone di imbottigliamento e immagazzinamento.

- Materiali _ I materiali e le tecnologie evocano con semplicità la tradizione locale esprimendo con continuità il tema della naturalità ricercata tanto nell'uso della terracotta delle volte al piano interrato, quanto nell'opportunità di utilizzare l'energia naturalmente prodotta dalla terra per raffrescare e coibentare la cantina realizzando le condizioni climatiche necessarie per la produzione del vino.

- Cantina ipogea _ Il cuore protetto della cantina, dove il vino matura nelle barriques, risulta nascosto, non per atteggiamento mimetico ma come consona opportunità per le ottimali condizioni termo-igrometriche del processo di lenta realizzazione del prodotto.



- Percorso di produzione vs percorso di visita _ La lettura della sezione architettonica dell'edificio evidenzia come l'articolazione altimetrica segua il percorso produttivo discendente (per gravità) delle uve – dall'arrivo, ai tini di fermentazione fino alla barriccaia interrata – inverso a quello conoscitivo del visitatore, di risalita dai parcheggi verso la cantina e i vigneti, attraverso zone produttive ed espositive che vanno dal frantoio, alla vinsanteria, al ristorante, fino al piano che ospita l'auditorium, il museo, la biblioteca, le sale di degustazione e la possibilità di vendita diretta. Gli uffici e le parti amministrative e direzionali, ubicate al piano superiore, sono scandite da una successione di corti interne che prendono luce attraverso fori circolari disposti variamente sul vigneto-copertura.

Il progetto ha ricevuto il premio "Architettura" dell'USaward2011.



SS 5	SS 5.1	alberature/piante in copertura
EA 2	EA 2.5	edificio semi-ipogeo
	EA 2.4	tetto verde
EQ 7	EQ 7.1	grandi fori circolari in copertura
PA 1	PA 1.4	edificio come taglio fisico nel paesaggio
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
	PA 2.3	copertura a vigneto in continuità con contesto
PA 6	PA 6.1	armonizzazione di forme e colori con vigneti tipici della zona
PA 7	PA 7.3	scala elicoidale come ricciolo del grappolo; copertura a vigneto
	PA 7.8	viste su processo produttivo, spazi e percorsi per turismo enogastronomico



Luogo
Gumiel de Izán, Spain

Data di riferimento
2010 (completato)

Committente
Faustino Group

Progettista
Foster and partners

Dati dimensionali
Superficie 12.500 mq

Tipo di intervento
NC

www.fosterandpartners.com
www.bodegasportia.com

“L’idea di interrare parzialmente la struttura – spiegano i progettisti di Foster & Partners - comporta un ridotto impatto visivo e al contempo una ottimizzazione delle condizioni ambientali”. L’edificio è rivestito in piastrelle di acciaio corten, che accrescono il senso di armonia con le sfumature del paesaggio circostante.

Il progetto sfrutta la topografia del sito per facilitare il processo produttivo, ridurre la domanda energetica dell’edificio e il suo impatto paesaggistico.

- **Morfologia funzionale al processo produttivo** _ L’insolita geometria a trifoglio della struttura deriva da una razionalizzazione del processo di produzione del vino in tre principali momenti. Sfruttando la gravità per facilitare il movimento del vino all’interno della struttura, la circolazione tra le diverse funzioni è organizzata per ottenere la massima efficienza riducendo al tempo stesso il rischio di eventuali danni all’uva e al vino durante le diverse fasi di lavorazione: fermentazione, maturazione, imbottigliamento e stoccaggio. La parte centrale, oltre al controllo di tutti i processi svolti nelle tre ali, comprende i servizi aperti al pubblico: negozio, sala degustazione, ristorante; al piano ammezzato, gallerie vetrate consentono ai visitatori di affacciarsi sulle aree produttive osservando le fasi della lavorazione del vino.
- **Bio-climatica e impianti** _ Le ali della struttura destinate all’invecchiamento del vino sono ipogee, così sfruttano le proprietà termiche del terreno unite alla massa fornita dalla struttura in cemento. Invece, il volume che ospita la fermentazione è esterno per consentire la naturale espulsione dell’anidride carbonica prodotta dal processo. Inoltre, in questo modo i grandi contenitori vengono esposti all’esterno come immediato richiamo visivo al processo. Pannelli fotovoltaici sul tetto assicurano una ulteriore riduzione dell’impatto sull’ambiente.

- **Materiali** _ La struttura è rivestita in lastre di Corten che si armonizzano con i colori della terra locale e con le coltivazioni.

- **Industry 4.0** _ Lo studio Foster + Partners ha qui realizzato un edificio ispirato ai principi di trasparenza e discrezione, nel quale i visitatori possono seguire i processi di lavorazione del vino mediante aperture vetrate ai mezzanini; un percorso in salita consente ai visitatori di salire sul terrazzo centrale.

EA 2	EA 2.5	cantine ipogee; parti per la fermentazione esterne per smaltire CO2
MR 3	MR 3.1	materie prime locali (pietre)
PA 1	PA 1.3	sfrutta la depressione nel terreno per mitigare l'impatto visivo e facilitare processo produttivo
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
PA 4	PA 4.1	spazio vendita ed eventi
PA 7	PA 7.8	viste su processo produttivo, spazi e percorsi per turismo enogastronomico
	PA 7.4	esibizione dei silos come elemento formale



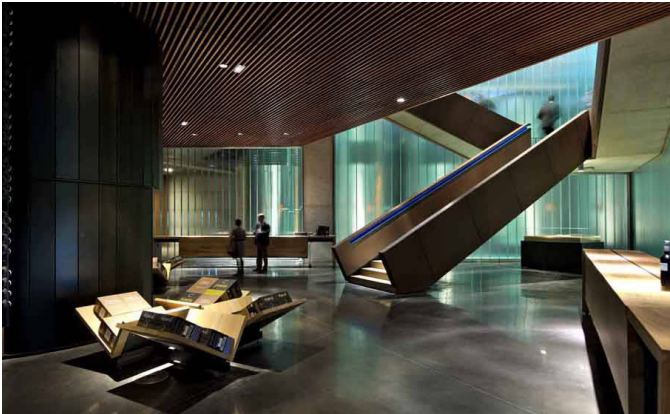
www.fosterandpartners.com



www.fosterandpartners.com



www.fosterandpartners.com



www.area-arch.it

Cantina vinicola

DOMINUS WINERY B5



Luogo
Yountville, California

Data di riferimento
1998 (completato)

Committente
Christian Moueix

Progettista
Herzog & De Meuron

Dati dimensionali
Superficie 4.100 mq

Tipo di intervento
NC

www.herzogdemeuron.com
www.dominusestate.com

Cipriani, L. (2012). Vita e morte del paesaggio industriale. Indagini e proposte per la marca trevigiana in trasformazione. Università degli Studi di Trento.

“Un’attenzione alle superfici che investe anche la Dominus Winery a Napa Valley, [...] Un edificio industriale in cui è evidente la volontà di mimesi ed adeguamento al territorio circostante, attraverso il rivestimento in pietra contenuto dai gabbioni metallici. La forma inizia progressivamente a dissolversi nel paesaggio, minando quel rapporto duale figura/sfondo stabilito dal Movimento Moderno.”
(Cipriani, 2012)

L’edificio, progettato dagli architetti svizzeri Herzog e de Meuron per la sede dell’azienda vinicola della famiglia Moueix, si trova in un territorio parzialmente collinare, interamente coltivato a vigneti. L’idea progettuale si fonda sulla volontà di porsi al paesaggio in maniera massiva e mimetica al tempo stesso.

- Dimensione monumentale _ La cantina è un edificio basso ed orizzontale che, ad eccezione di due profondi portali, ha un’apparenza monolitica ed imponente.

- Rapporto con il paesaggio _ Esso si staglia imponente e monumentale come una linea orizzontale contro lo sfondo dei monti Mayacamas. Il volume si estende per circa 135 metri lungo l’asse nord – sud, è largo 24 metri ed è alto 8 metri. Oltre alla dimensione non ci sono altri elementi di contrasto con il paesaggio; l’uso di materiali rocciosi infatti esprime la volontà dell’architettura di mimetizzarsi, o addirittura di trasformarsi, nel paesaggio.

- Materiali _ La sperimentazione progettuale sviluppata dai due architetti per questa cantina apre una nuova dimensione di ricerca per la coppia, che porta alla definizione di un “nuovo” sistema tecnologico/formale, attraverso la cosiddetta “parete di pietra ingabbiata”. Si tratta di un sistema di gabbie con rete d’acciaio riempite di pietre basaltiche irregolari e raccolte dal vicino canyon. Le pietre si fanno più piccole man mano che la facciata sale, permettendo alla luce di filtrare e smaterializzando la sommità dell’edificio. In basso i ciottoli diventano più fitti per dare all’edificio una base visiva.

- Involucro _ La pietra locale, il basalto grigio, diviene, nonostante la sua massività, elemento di solo rivestimento/chiusura. Diventa quasi filtro osmotico tra interno ed esterno. Questo perimetro di apparente chiusura alternativamente assume la funzione di cortina divisoria tra interno ed esterno (ove gli interni sono gli spazi di distribuzione aperti-coperti) oppure la funzione di vero e proprio rivestimento di facciata, ricoprendo le pareti di c.a. delle cantine e dei depositi al chiuso e conservando il microclima interno adeguato ai diversi spazi.

- Massa termica _ Il materiale roccioso ha inoltre una funzione termoregolatrice fondamentale per la conservazione del vino nel caldo clima californiano.



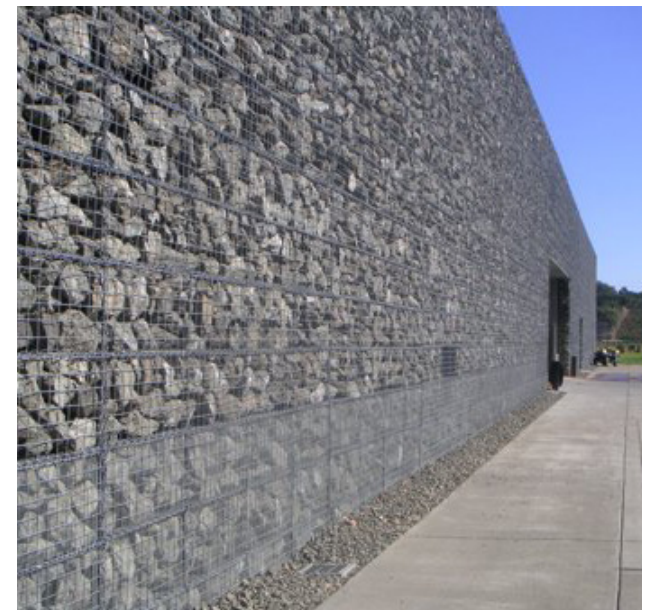
www.archidiap.com



www.archidiap.com



www.dezeen.com



www.dezeen.com



www.dominusestate.com



www.dominusestate.com

- Illuminazione naturale _ Le sfaccettature dei massi filtrano la luce in modo particolarissimo e variabile secondo i livelli con la luce diurna ed il forte sole californiano, che, al posto dei massi di basalto, vi siano dei cristalli riflettenti.



Luogo
Speyside, UK

Data di riferimento
2012 (in corso)

Committente
The Edrington Group

Progettista
Rogers Stirk Harbour + Partners
Ove Arup

Dati dimensionali
superficie 14.800 mq

Tipo di intervento
NC

EA 2	EA 2.4	gabbioni di pietre
EQ 7	EQ 7.3	parete con gabbioni di pietra (giochi di luce interna in base alla dimensione dei sassi)
PA 1	PA 1.1	schermo che si destruttura verso l'alto (gabbioni con pietre di diverse dimensioni)
	PA 1.2	edificio che riprende andamento collinare
PA 2	PA 2.4	gabbioni di pietre riprendono il contesto roccioso

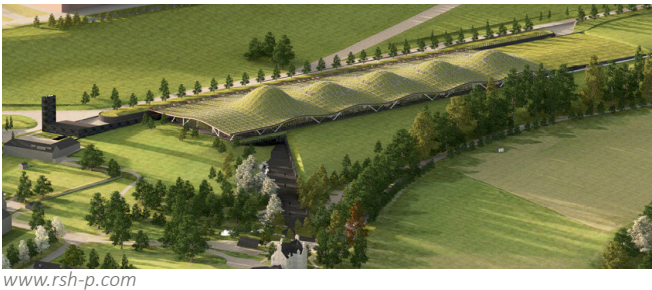
“This contemporary distillery is envisioned to complement the natural beauty of The Macallan estate, meeting the client’s vision of an iconic, truly inspirational building as part of their luxury spirit brand.” Arup



Il successo e la qualità del whisky Macallan sono dovute in buona misura al particolare paesaggio dove, dal 1824, viene prodotto l’alcolico: la tenuta intorno a Easter Elchies House. Infatti, le caratteristiche organolettiche del whisky Macallan sono “tradizionalmente” fornite dall’acqua impiegata per la sua produzione, proveniente dallo Spey - fiume che attraversa la proprietà.

• Ampliamento e industry 4.0 _ L’azienda ha deciso di ampliare la distilleria e contestualmente di realizzare uno spazio dedicato ai turisti industriali. Quindi, l’idea dei committenti era quella di avere un nuovo sito produttivo aperto e visibile ai visitatori.

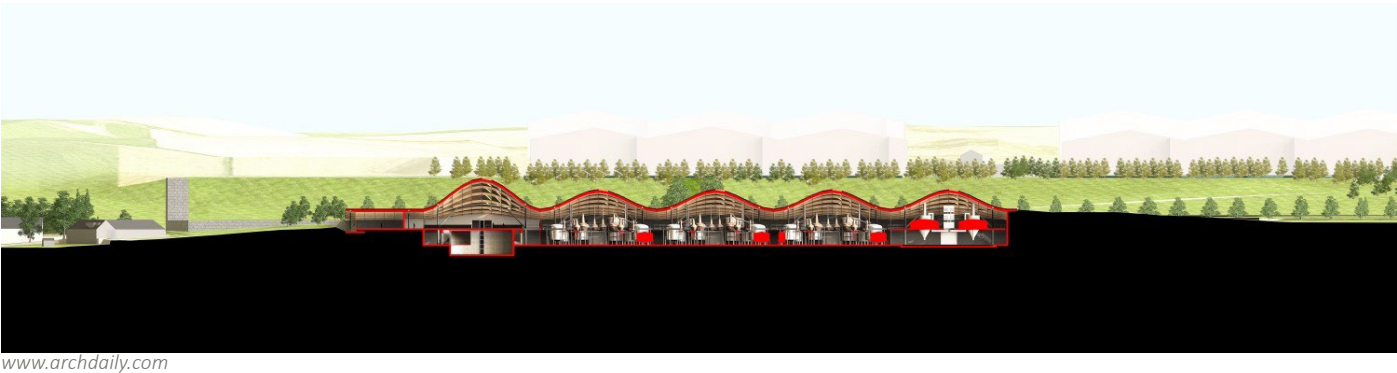
• Legame prodotto e paesaggio _ Come l’antica distilleria - risalente al XVIII secolo - progettata secondo precisi criteri di integrazione paesaggistica all’interno della tenuta, così il nuovo edificio valorizza gli elementi del contesto legati alla produzione del whisky. Accedendo al sito dall’ingresso principale, il visitatore attraversa i campi in cui viene coltivato l’orzo impiegato per la produzione; il viale è fiancheggiato da querce, che richiamano il legno di cui sono costituiti i barili; infine il pavimento di pietra naturale rimanda all’importanza dell’acqua di fonte impiegata nella distillazione e le pietre di fiume della pavimentazione rievocano il processo raffreddamento e filtraggio del prodotto.



• Integrazione paesaggistica _ Prerogativa del progetto era la capacità di rispettare la bellezza del paesaggio circostante, classificato come ‘zona ad alto valore paesaggistico’. Dunque, il progetto di Rogers Stirk Harbour + Partners prevede un edificio semi-ipogeo, alla cui sommità il terreno è modellato per evidenziare la presenza del processo industriale e armonizzarsi con il paesaggio. Infatti la copertura ondulata dell’edificio ricalca la divisione degli spazi interna e ne enfatizza la modularità, ricreando al contempo i tradizionali paesaggi scozzesi.

• Bioclimatica _ L’edificio ha un solo piano, e il lato posteriore è controterra, così da combinare la mitigazione paesaggistica del manufatto e le proprietà termo-regolatrici del terreno.

• Flessibilità costruttiva _ Il nuovo edificio è pensato per



rispondere alle attuali esigenze di produzione, ma anche per poter essere ampliato facilmente in futuro. Il progetto è infatti costituito da 4 celle produttive in serie, che riflettono le fasi produttive, non compartimentate ma costituenti un unico grande spazio produttivo, modulare e modulabile. Una ulteriore cella segna l’ingresso del centro visitatori. Gli spazi di servizio fiancheggiano le celle produttive, e sono nascosti alla vista; non interferiscono con il paesaggio.

• Struttura ed impianti integrati _ La copertura a doppia curvatura è realizzata con travi in legno ed è sorretta da pilastri in acciaio, rinforzati da piedritti. Il solaio contro-terra contiene le canalizzazioni d’aria che contribuiscono a ventilare gli spazi produttivi.

• Efficienza energetica ed innovazione _ Il calore risultante dal processo di distillazione viene reimpiegato come fonte di riscaldamento primaria per il centro visitatori; durante i periodi di manutenzione dell’impianto di produzione, lo spazio espositivo è riscaldato con caldaie a gas.

La ventilazione del processo produttivo è stata attentamente studiata per poter evacuare in soli 2 minuti 12.000 litri di alcohol, potenzialmente risultanti dal processo di evaporazione. Il 90 % del vapore utilizzato nel processo produttivo è fornito dalla vicina centrale di cogenerazione (Craigellachie, Speyside), che dovrebbe essere a breve convertita in centrale a biomassa, impiegando sottoprodotti locali. Ciò contribuisce ad abbattere le emissioni di CO2 dell’azienda scozzese.

• Biodiversità _ la copertura verde è piantumata con una miscela di sementi selvatiche tipiche del paesaggio rurale scozzese. L’acqua raccolta dalla copertura è conservata in cisterne e riutilizzata per l’irrigazione del tetto nei periodi siccitosi.

• Trattamento acque di processo _ L’azienda ha installato un nuovo impianto di trattamento delle acque di processo, altamente innovativo, che combina diversi sistemi di depurazione e prevede la possibilità di aggiungere un sistema a osmosi inversa, per migliorare ulteriormente le acque e reimpiegarle in parti del processo produttivo. In tal modo l’azienda potrà ridurre notevolmente l’impronta ecologica relativa all’uso della risorsa idrica.

SS 2	SS 2.1	sementi selvatiche/autoctone in copertura
SS 3	SS 3.1	spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali
SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrato
SS 5	SS 5.2	collina verde
WE 1	WE 1.1	irrigazione copertura verde
EA 2	EA 2.4	tetto verde
	EA 2.5	edificio semi-ipogeo
EA 5	EA 5.4	cogeneratore a biomassa
MR 1	MR 1.2	struttura modulare ampliabile in futuro
IN 1	IN 1.2	recupero del calore di processo per riscaldamento centro visitatori
	IN 1.6	impianto di trattamento ad osmosi inversa per reimpiegare acque in parte del processo
PA 1	PA 1.3	collina verde per ridurre visibilità
	PA 1.6	richiamo allo skyline naturale (colline/montagne)
	PA 1.8	servizi e spazi accessori nascosti alla vista: controterra
PA 2	PA 2.3	tetto verde (erba e fiori)
PA 6	PA 6.1	armonizzazione con le componenti morfologiche, materiche e simboliche del paesaggio
PA 7	PA 7.3	ingredienti di base caratterizzano il progetto degli spazi aperti (vegetazione; lago; ecc.)
	PA 7.8	viste su processo produttivo, spazi e percorsi per turismo enogastronomico
	PA 7.10	enfaticizzazione morfologica delle diverse zone produttive

Distilleria

DALMUNACH DISTILLERY B7



Luogo
Carron, UK

Data di riferimento
2015 (completato)

Committente
Chivas Brothers Ltd.

Progettista
Archial NORR

Dati dimensionali
superficie 4.500 mq

Tipo di intervento
NC

La distilleria Dalmunach è immersa nell'idilliaco paesaggio dello Speyside e sorge al posto dell'antica Imperial Distillery. Il progetto combina forme e materiali tradizionali ed innovazione tecnologica, puntando a ridurre al minimo l'impatto ambientale e contemporaneamente ad attrarre i consumatori, promuovendo l'apertura del processo di produzione. Le tecnologie di produzione sono sia dispositivo didattico che componente formale.

La nuova distilleria Dalmunach è immersa nel paesaggio naturale dello Speyside, famoso per la produzione di Whisky. Lungo il corso del fiume Spey infatti, nel raggio di cinque miglia, sorgono altre 20 distillerie e lo stesso edificio sorge in un sito dove fino al 2013 si erigeva l'Imperial Distillery.

- Tradizione e innovazione _ Il contesto assume un ruolo centrale nel progetto. La costruzione richiama le forme degli edifici tradizionali, ma al contempo risponde ai requisiti funzionali di una distilleria moderna.

- Marketing _ La distilleria è costituita da tre blocchi principali che metaforicamente rimandano ad un fascio di orzo, affiancati da un lago che richiama il secondo ingrediente alla base della produzione di Whisky: l'acqua.

- Inserimento paesaggistico _ Il terreno circostante è stato modellato per schermare visivamente e acusticamente il complesso.

- Industry 4.0 _ L'idea dell'azienda non era di costruire un nuovo "contenitore" per i propri processi produttivi, ma piuttosto di ottenere un edificio efficiente, ma anche aperto ai consumatori, cioè in grado di mostrare le fasi di produzione in maniera trasparente e esplicativa. Perciò all'esterno i silos per lo stoccaggio del materiale e le cisterne d'acqua sono appositamente progettate per essere visibili e mostrarne i collegamenti reciproci. Interamente, la sala di lavorazione principale contiene 8 alambicchi di rame disposti in cerchio - direttamente ispirati a quelli della precedente distilleria.

- Progettazione spazi di lavoro _ Questa configurazione permette sia di ottimizzare la vista dalla postazione di controllo, sia di ottenere uno spazio armonico e "memorabile". Una grande vetrata che apre lo spazio sul paesaggio contribuisce alla qualità architettonica dello spazio produttivo.

- Materiali _ Parte dei materiali del precedente edificio sono stati reimpiegati come rivestimento della nuova costruzione. Per esempio, i mattoni rossi del vecchio mulino sono stati utilizzati per il muro di ingresso; il legno impiegato nell'entrata principale proviene dalle botti dell'Imperial Distillery.

- Tecnologia tra tradizione ed innovazione _ La distilleria usa la stessa acqua di fonte impiegata dalla Imperial Distillery, ma allo stesso tempo il progetto prevede l'introduzione delle più

2.57



www.whisky.com



www.e-architect.co.uk



www.ribaj.com



www.mkm.eu



www.urbanrealm.com



www.robertson.co.uk

innovative tecnologie per il recupero e reimpiego di calore, contribuendo notevolmente all'efficienza complessiva dell'edificio.

• Riduzione dell'impatto ambientale e team di progettazione integrato _ Il sito di progetto è un'area paesaggistica designata come "Speciale area di conservazione", dunque la realizzazione della nuova distilleria ha richiesto un'attenta fase di progettazione integrata, che ha visto il coinvolgimento anche delle società di pesca e di enti locali per la salvaguardia dell'ambiente naturale. Infatti, l'espansione della produzione e il conseguente incremento nei prelievi di acqua dallo Spey, hanno richiesto ingenti lavori idraulici per assicurarsi che l'equilibrio dell'ecosistema non fosse compromesso. È stato progettato un sistema in grado di prelevare fino a 400.000 litri di acqua all'ora in diversi punti del fiume, e allo stesso tempo evitare lo spreco di 45 milioni di litri di acqua. L'intero team di progettazione ha collaborato per assicurarsi di raggiungere la massima efficienza del sistema e contemporaneamente ridurre al minimo il rischio di impatto ambientale. Perciò, le opere relative al corso d'acqua sono state realizzate in un brevissimo lasso di tempo tra la chiusura della stagione di pesca e l'inizio della riproduzione dei salmoni, in ottobre. Ciò ha condotto alla scelta di utilizzare molte soluzioni prefabbricate.

Il progetto ha ricevuto numerosi premi, tra cui: 2016 Civic Trust Award; RIAS Award 2015; RIBA National Award 2015.

IP	IP 1.2	ingegneri, impresa e impiantisti
LT 2	IP 1.1	coinvolgimenti enti ambientali locali per strategie di salvaguardia dell'ecosistema
LT 3	LT 3.2	costruzione su sedime preesistente
SS 3	SS 3.1	ricorso agli ingredienti del processo per la progettazione degli spazi esterni
WE 2	WE 2.1	punti di prelievo acque multipli per mitigare impatto sul fiume
MR 1	MR 1.1	riuso dei materiali dall'edificio demolito
EQ 7	EQ 7.2	grandi vetrate per ridurre domanda energetica, sfruttando apporti solari
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
IN 1	IN 1.2	recupero di calore per reimpiego nel ciclo produttivo
PA 1	PA 1.3	collina verde per ridurre visibilità
	PA 1.5	richiamo alle case tradizionali
	PA 1.7	sale di produzione individuali unite dalla copertura
PA 3	PA 3.1	superficie spezzata della collina su strada che abbatte rumore del traffico
PA 5	PA 5.3	progettazione sala lavorazione: visibilità per controllo + armonia per visitatori
PA 7	PA 7.8	percorribilità degli spazi di produzione
	PA 7.10	silos e cisterne elemento didattico
	PA 7.3	ingredienti di base caratterizzano il progetto degli spazi aperti (vegetazione; lago; ecc.)



Luogo
Obernai, France

Data di riferimento
2014 (completato)

Committente
Carlsberg Group

Progettista
S&AA

Dati dimensionali
superficie 9626 mq

Tipo di intervento
NC

Il nuovo edificio Carlsberg ricopre un ruolo rappresentativo fondamentale per il mercato internazionale. Bio-climatica, progettazione degli spazi di lavoro e promozione dell'immagine aziendale sono i tre elementi attorno a cui ruota il progetto. Così, gli ingredienti principali della produzione della birra sono richiamati all'esterno del sito (acqua, luppolo, orzo).



Il gruppo Carlsberg ha deciso di realizzare un nuovo centro di ricerca e sviluppo - e annessa produzione - nel sito francese della Kronenbourg, società acquisita. Il nuovo edificio rappresenta il centro nevralgico della creazione e dello sviluppo della birra danese per il mercato internazionale, dunque ricopre un ruolo di primaria importanza.

- Immagine di movimento _ Il sito è costeggiato da una delle strade principali di accesso alla città di Obernai, dunque il ruolo rappresentativo che riveste è fondamentale. Su richiesta dell'azienda, l'idea dei progettisti è stata di creare un edificio spettacolare in grado di riflettere l'innovazione delle attività svolte all'interno. Dunque, all'esterno sono rappresentati i principali ingredienti del processo produttivo: un laghetto richiama l'acqua impiegata in gran quantità e crea un gioco di riflessi che arricchisce il sito e il percorso pedonale di accesso. La facciata nord è invece coperta da piccole piante di luppolo che creano un filtro visuale tra i laboratori e il parcheggio. Infine, il prospetto sulla strada è rivestito con una gigantografia di un campo di orzo.



- Immagine aziendale _ L'edificio è rivestito con montanti lignei che si alzano in corrispondenza degli ingressi per permettere l'accesso e demarcare la posizione. La parte alta invece richiama la linea curva del logo aziendale. Un volume più basso e matericamente differente, adiacente all'ingresso, contribuisce a indicare chiaramente l'accesso principale e contemporaneamente contiene una funzione fondamentale dell'edificio: la sala degustazioni.



- Bio-climatica _ I montanti lignei che caratterizzano il rivestimento esterno dell'edificio fungono anche da elementi di ombreggiamento e filtro visivo.

- Spazi di lavoro _ gli uffici e i laboratori sono illuminati mediante grandi vetrate, che portano all'interno luce naturale in abbondanza. Inoltre, essendo la sede principale della sezione ricerca e sviluppo, grande cura è stata posta nella progettazione degli spazi di lavoro. Oltre a sale riunione e open spaces per uffici, sono predisposte anche piccole informali aree per la stimolazione del lavoro di gruppo. Anche i servizi igienici sono caratterizzati da un giocoso trattamento cromatico e grafico delle pareti, che contribuisce al benessere psicologico dei dipendenti.



- Chiusura del ciclo _ Il sito produttivo Kronenbourg dal 1995 produce biogas con i fanghi di depurazione. Dal 2007, l'azienda ha installato un terzo impianto a biogas che, insieme agli altri, copre il 19% del fabbisogno di energia termica del sito. Dal

2016 l'azienda usa solo biogas e gas naturale per la produzione di energia termica. In aggiunta, dai fumi della caldaia viene recuperato parte del calore e impiegato per produrre 140.000 mc di acqua calda all'anno.



LT 3	LT 3.1	uso di infrastrutture già presenti
SS 3	SS 3.1	ricorso agli ingredienti del processo per la progettazione degli spazi esterni
EA 2	EA 2.2	lamelle orizzontali
EA 7	EA 7.4	fabbisogno energetico soddisfatto da biogas e gas naturale
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
IN 1	IN 1.2	recupero calore dai fumi della caldaia per produrre acqua calda
	IN 1.3	biogas prodotto con fanghi di depurazione
PA 2	PA 2.1	gigantografia del cielo riduce l'impatto visivo dell'edificio in giorni con gli stessi colori
PA 5	PA 5.3	uso di colori e forme per la sicurezza e il benessere dei lavoratori
	PA 5.2	diversi spazi per diverse esigenze lavorative: aree per gruppi informali
PA 7	PA 7.3	ingredienti di base caratterizzano il progetto degli spazi aperti (vegetazione; lago; ecc.)
	PA 7.8	sala degustazione
	PA 7.9	skyline riproduce il logo dell'azienda per automobilisti



Luogo
San Pellegrino Terme (BG)

Data di riferimento
competizione vinta nel 2017

Committente
San Pellegrino

Progettista
BIG - Bjarke Ingels Group

Dati dimensionali
superficie 17.500 mq

Tipo di intervento
NC

SS 3	SS 3.1	ingredienti del processo in spazi esterni
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 1	PA 1.2	edificio prevalentemente in lunghezza
PA 2	PA 2.2	ripresa stratificazione geologica terreno
PA 5	PA 5.2	grande piazza per dipendenti e pubblicc
PA 6	PA 1.5	richiamo elemento architettura locale

www.big.dk
www.inabottle.it
www.sanpellegrino.com



Luogo
Cinigiano (GR)

Data di riferimento
2005 (realizzazione)

Committente
Collemassari

Progettista
Edoardo Milesi e Archos

Dati dimensionali

Tipo di intervento
NC

EA 2	EA 2.1	pannelli in legno
	EA 2.2	brise-soleil
	EA 2.5	edificio semi-ipogeo
EQ 7	EQ 7.3	brise-soleil
PA 1	PA 1.4	servizi sotterranei e uffici fuori terra
PA 4	PA 4.2	eventi per promozione territoriale
PA 7	PA 7.10	piani corrispondono a fasi produttive

<http://www.arketipomagazine.it/it/una-cantina-a-impatto-zero/>
<http://www.archos.it/it/#lavori/dettaglio/133>



Luogo
Campagnatico (GR)

Data di riferimento
2009-2012

Committente
Collemassari

Progettista
Cini Boeri

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

EA 2	EA 2.5	edificio semi-ipogeo
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 1	PA 1.2	interrato e un solo piano fuori terra
	PA 1.6	richiamo allo skyline naturale
	PA 1.4	servizi sotterranei e uffici fuori terra



Luogo
Mezzacorona,TN

Data di riferimento
1995

Committente
Rotari

Progettista
Alberto Cecchetto

Dati dimensionali

Tipo di intervento
NC

LT 3	LT 3.3	riqualificazione area industriale
WE 1	WE 1.2	irrigazione goccia a goccia per aiuole
EA 2	-	<i>tetto ventilato</i>
EA 5	EA 5.1	fotovoltaico e energia idroelettrica
EQ 7	EQ 7.1	patio vetrato
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 4	PA 4.1	spazio vendita ed eventi
PA 5	PA 5.5	vetrata scorrevole ampia spazio interni
PA 7	PA 7.8	spazi e percorsi per turismo enogastronomico

INFRASTRUTTURE

C

Lleida-Alguaire Airport

C1

Centrale di cogenerazione Mozart

C2

WOS 8 Heat Transfer Station

C3

Amager Bakke

C4

C.O.V.A. - Centro oli Val D’Agri

C5

Powercrop Centrale a biomassa

C6

Enel Teodora Power Station

C7

Infrastruttura aeroportuale

LLEIDA-ALGUAIRE AIRPORT C1



Luogo
Lleida- Alguaire, Spain

Data di riferimento
2010 (completato)

Committente
Dirección General de aeropuertos, Generalitat de Catalunya-
GISA

Progettista
b720 Arquitectos

Dati dimensionali
Superficie 4.942 mq

Tipo di intervento
NC

Il Lleida-Alguaire Airport è una grande infrastruttura immersa nel suggestivo paesaggio agricolo della piana di Lleida. Il complesso è progettato per essere un tutt'uno con il paesaggio, non con intenti mimetici, ma piuttosto con lo scopo di raggiungere l'integrazione perfetta dell'opera dell'uomo nella natura, su esempio delle vicine coltivazioni. Inoltre, attraverso l'adozione di strategie di compensazione, anche gli impatti ambientali sono ridotti al minimo.

Il Lleida-Alguaire Airport, progettato dallo studio spagnolo b720, è concepito come un'opera senza limiti che si fonde in un unicum con il paesaggio naturale circostante. Il complesso è costituito dalla torre di controllo, alta 42 metri, e dalla base in cui trovano posto la struttura del terminal e degli edifici di servizio all'aeroporto.

- Integrazione paesaggistica _ Il progetto mira all'unione delle tre funzioni in un'unica visione, cercando un equilibrio per calare una grande infrastruttura artificiale come l'aeroporto nella piana agricola di Lleida, senza tuttavia perdere il carattere identificativo di questo particolare paesaggio.

La forma dell'edificio, che metaforicamente richiama le ali, gli uccelli o comunque elementi propri del campo aerodinamico-tecnologico, si integra perfettamente nel paesaggio, quasi perdendosi nel gioco di tonalità cromatiche naturali con cui sfuma verso l'ampia piana circostante. Le tre strutture sono unite da un'ampia curva che disegna la copertura del primo piano e si prolunga trasformandosi nella facciata della torre di controllo: il sottile manto degradante in metallo avvolge le ali, la struttura e la copertura dell'edificio, definendo lo skyline del complesso.

La torre di controllo è concepita come un elemento tecnico protetto da una doppia pelle che proviene dal suolo, tuttavia, la cabina di controllo – le cui dimensioni e caratteristiche sono difficilmente oggetto di progettazione architettonica – viene accettata come elemento tecnico dato. L'unità visiva dell'edificio è perciò ottenuta rivestendo la facciata con uno strato di lamiera grecata sui toni del verde, ocra e giallo che contribuiscono all'integrazione della struttura nel paesaggio. La copertura ha, inoltre, strati vegetali collegati da fasce in legno la cui trama emula la trama degli appezzamenti agricoli dell'intorno. Quindi in questo caso la combinazione di finiture superficiali, elementi vegetali, legno e lamiera grecata colorata, fornisce all'edificio un carattere che lo connette in maniera inequivocabile con le tessiture e le nuances dei paesaggi coltivati di Lleida: l'intento non è mimetico, ma piuttosto di integrazione e chiaro rimando semantico.

- Qualità dello spazio interno e bioclimatica _ L'edificio del terminal è su un unico piano, per ragioni funzionali e di comodità relative all'afflusso di persone nell'aeroporto. La hall centrale comunque è inondata di luce, e la qualità dello spazio è definita anche dai giochi di luce conseguenti alla composizione in strisce del controsoffitto, nonché dalla vista dello spazio esterno. Dall'interno si percepiscono ampi scorci visuali sulla struttura cromatica dell'edificio, che continua a terra, fornendo indicazioni utili ai passeggeri. Sul lato opposto all'ingresso del terminal, due volumi di servizio ospitano funzioni amministrative che devono essere separate dallo spazio di passaggio: i due moduli tecnici sono schermati dalla copertura sovrastante.



b720.com



b720.com



b720.com



aeroportlleida.cat



b720.com

- Bioclimatica _ Il grande sbalzo di copertura, in sinergia con l'efficiente controllo solare delle vetrate, garantisce un'ottima protezione solare dell'edificio, che quindi non necessita di ulteriori elementi schermanti.
- Integrazione ambientale _ Questo nuovo aeroporto ha messo in atto importanti procedure di mitigazione e compensazione ambientale, tra le quali:
 1. è stata destinata una superficie equivalente a quella occupata dall'aeroporto a terreno per

- la tutela dell'habitat delle steppe, della flora e della fauna
2. sono stati fatti e poi attuati studi sui livelli di valutazione delle immissioni sonore
 3. attuate le misure di gestione, si è realizzato un monitoraggio dell'avifauna, soprattutto la più vulnerabile, che avrà una durata di 5 anni dal completamento dei lavori.

LT 2	LT 2.1	piantumazione di vegetazione in quota di terreno equivalente
SS 2	SS 2.1	sementi selvatiche/autoctone in copertura
	SS 2.2	monitoraggio dell'avifauna
EA 2	EA 2.2	sporto ampio
EQ 7	EQ 7.2	vetrata per luce naturale e idea sospensione edificio
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
	PA 2.2	pannelli di rivestimento con diverse colorazioni riprendono campi coltivati
PA 7	PA 7.2	richiamo formale alle ali di uccello o aeroplani



Luogo
Bressanone (BZ)

Data di riferimento
2009 (completato)

Committente
ASM - Azienda Servizi Municipalizzati Bressanone

Progettista
MoDus Architects - Matteo Scagnol

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

“Lungo il corso dell’Isarco emerge l’insolita sagoma della centrale di cogenerazione e teleriscaldamento, avvolta in una spiraliforme sequenza di spazi da un involucro a doppia cortina in rete metallica. La copertura diviene luogo di incontro per le generazioni più giovani e punto di riferimento per le vicine scuole. Alla sera la centrale si illumina di colori cangianti in funzione della produzione di energia, trasformando l’impianto prettamente industriale in un’effimero oggetto scultoreo.” altlas.arch.bz.it



La nuova centrale di teleriscaldamento di Bressanone sud si colloca in prossimità del ponte sul fiume Isarco, in stretta vicinanza ad un complesso scolastico. Nello spazio verde tra i due edifici è in progetto la realizzazione di un campo da basket all’aperto.

- Multifunzionalità _ La particolarità di questo progetto consiste nell’accostamento di una infrastruttura energetica con un’attrezzatura sportiva e di svago. La centrale è infatti costituita dal corpo principale contenete tutti gli impianti necessari per la generazione del calore, rivestito da una cortina di reti metalliche dai profili irregolari che offre l’opportunità di utilizzare la copertura come ulteriore spazio per il gioco e le attività. Una rampa collega il piano della passeggiata lungofiume permesso l’ingresso controllato attraverso un cancello.

- Mitigazione _ La rete metallica oltre alla funzione di protezione forte abbattimento del rumore proveniente dalla strada creando scolastico.

- Gioco di luci e colori _ La centrale verrà illuminata nelle ore differenti a seconda della quantità di energia prodotta, così da caratteristiche industriali in un oggetto scultoreo effimero. Agli data una particolare importanza attraverso l’uso di colorazioni metteranno in risalto il mondo delle macchine percepibile anche ampie finestre sul lato del lungo fiume.

PA 1	PA 1.1	schermo profilo spezzato che richiama elementi dell'orizzonte
PA 3	PA 3.2	pannelli di protezione dal rumore della strada
PA 4	PA 4.1	attività sportive (skate park; arrampicata; go-cart; ..)
PA 7	PA 7.10	colorazioni dei macchinari visibile da esterno; colore varia in base a energia prodotta



Luogo
Utrecht, The Netherland

Data di riferimento
1998 (completato)

Committente
Energieproductiebedrijf UNA N.V.

Progettista
NL Architects

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

Questi tipi di infrastrutture sono raramente affidate a custodi, quindi si è pensato di giocare la carta della multi-funzionalità come risposta preventiva e intelligente a frequenti atti di vandalismo. La facciata ospita uno straordinario numero di attività che rendono l’edificio attrattivo: viene definita una “piazza pubblica avvolta intorno ad una scatola”.

WOS 8 è una centrale di teleriscaldamento destinata a servire un importante ampliamento della città di Utrecht, Leidsche Rijn, attraverso il recupero dell’energia prodotta da una centrale termica a circa un kilometro di distanza. Prima, l’energia della centrale, sotto forma di calore, della centrale veniva riversata come “rifiuto” nel canale; oggi viene recuperata nell’ambito di un programma energetico verso la sostenibilità ambientale.

• Involucro _ La dimensione dell’impianto corrisponde esattamente alle dimensioni minime funzionali al sistema di tubazioni interne, e segue le richieste del committente di contenere il più possibile il costo. L’architettura viene dunque ridotta alla pelle dell’edificio, quindi è solo a questo livello che i progettisti possono agire. L’unica eccezione è rappresentata dalla manipolazione volumetrica dal lato sud, dove i macchinari non occupano tutta l’altezza e quindi i progettisti possono intervenire in maniera più profonda.

• Dimensione tempo _ All’epoca della costruzione, l’edificio era immerso nella piatta campagna olandese, fronteggiando alcune fattorie. Qualche tempo dopo però, era destinata ad essere circondata dalla nuova espansione urbana. Questa profonda differenza di contesto è stata prevista fin dall’inizio, considerando che sarebbe diventato un oggetto integrato nella città.

• Una scultura _ Un involucro senza soluzione di continuità - che rinnega i concetti di facciata, copertura, etc, associati a diversi materiali - si ottiene grazie all’applicazione di una membrana di poliuretano applicata a spray o a rullo. Ogni elemento significativo che possa ricondurre alla scala architettonica, come le porte, scompare.

• Identità _ Alcuni catarifrangenti da strada sono posizionati sulla facciata est ed emergono della pelle disegnando il nome dell’edificio, WOS 8.

• Multifunzionalità _ Siccome questi tipi di infrastrutture sono raramente affidate a custodi, si è pensato di giocare la carta della multifunzionalità come risposta preventiva e intelligente a frequenti atti di vandalismo. La facciata ospita uno straordinario numero di attività che rende l’edificio attrattivo: viene definita una piazza pubblica avvolta intorno ad una scatola. Il target di popolazione del progetto è proprio quella fascia di giovani, adolescenti, spesso responsabile del degrado di questi edifici: l’unica fonte di luce interna è l’elemento trasparente dietro al canestro, cioè un’apertura contro cui... si può gettare la palla! Su un altro lato della scatola è predisposta una parete da arrampicata, i cui appigli sono disposti



architettura.it



architettura.it



architettura.it



www.play-scapes.com



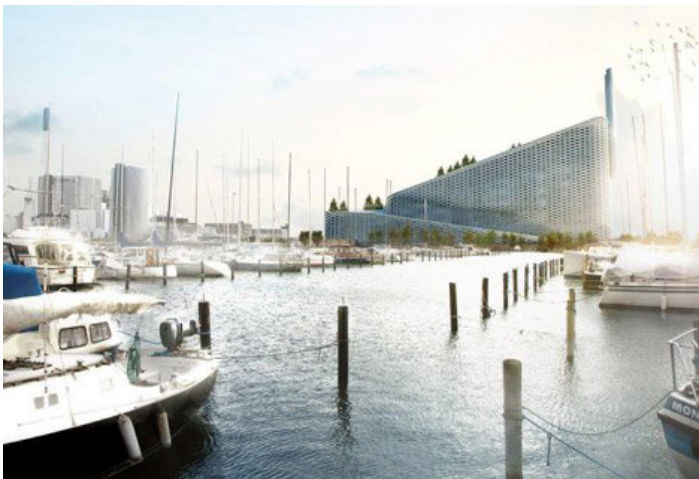
www.nlarchitects.nl

in modo da scrivere in Braille il testo “the Blind Facade”. Un grande “spioncino” permette di vedere l’interno dell’impianto da un piccolo schermo.

• Acqua come materiale _ Siccome in Olanda piove molto spesso, NL Architects hanno pensato di utilizzare la stessa risorsa come materiale progettuale, trasformando l’esperienza della pioggia in un’evento piacevole in grado di modificare la percezione dell’edificio.

• Biodiversità _ Da ultimo, l’impianto ospita alcuni ripari per diverse specie di uccelli; cavità nella calda facciata sud forniscono un’ottimo riparo per i pipistrelli; straordinariamente, i progettisti hanno anche scoperto che l’altezza ideale per il nido degli Apus Apus (Rondone) è 6 m, proprio come l’altezza dell’edificio.

LT 3	LT 3.2	sito già infrastrutturato
SS 2	SS 2.2	nidi per uccelli nell'involucro
PA 4	PA 4.1	attività sportive (skate park; arrampicata; go-cart; ..)
PA 7	PA 7.1	catarinfrangenti in facciata compongono il nome dell'edificio



Luogo
Copenhagen, Denmark

Data di riferimento
in costruzione

Committente
Amager Resource Center

Progettista
BIG - Bjarke Ingels Group

Dati dimensionali
Superficie 41.000 mq

Tipo di intervento
NC

Ginelli, E., Daglio, L. (2016) "Le infrastrutture per le energie rinnovabili nel paesaggio. Strumenti di progetto e traiettorie dell'innovazione", Techne, No.11, pp.119-126. www.big.dk

Amager Bakke è molto più di un'infrastruttura energetica. È un edificio pubblico la cui utilità funzionale si unisce ad attività sportive, accogliendo sulla copertura una grande pista da sci. L'impianto sarà uno dei più efficienti al mondo, ma gli architetti ancora non è perfetto, perciò lo scopo di BIG è anche diffondere la consapevolezza pubblica dei problemi ambientali: il fumo emesso dalla ciminiera formerà perfetti anelli circolari "per rendere quantificabile qualcosa che solitamente non lo è".



www.dezeen.com

Il progetto di BIG per il nuovo termovalorizzatore di Copenhagen consiste nella concretizzazione di immagini un tempo possibili solo nella mente dei più fantasiosi, ora realtà: si tratta di un'imponente infrastruttura energetica, che emetterà anelli di fumo perfettamente geometrici, sormontata da una pista da sci di oltre 31.000 mq. CopenHill è un esempio concreto della filosofia di Bjarke: hedonistic sustainability, cioè rispettare l'ambiente non deve diventare un peso ma piuttosto un'opportunità, fonte di divertimento e gioco.

- Ecosistema artificiale _ L'impianto sostituirà l'esistente e fornirà elettricità per oltre 4.000 persone. Come un ecosistema artificiale, raccoglierà risorse naturali utili alla città (acque meteoriche, crescita di piante in ambito urbano) e, puntando alla chiusura del ciclo, trasformerà i rifiuti urbani in energia.

- Pubblica utilità _ Ma qui non si tratta solo di un'innovativa tecnologia per la produzione di energia. Amager Bakke è un edificio pubblico che assume una posizione e un ruolo centrale nella città, accanto al porto; per questo, prima ancora di essere un'infrastruttura energetica, è un edificio pubblico. L'idea è di trasformare una "montagna di rifiuti" in una montagna per lo sci, topografia che affascina gli abitanti delle piatte terre danesi. Ciò è possibile solo grazie alle grandi innovazioni tecnologiche, che permetteranno all'impianto di essere efficiente e pulito al tempo stesso. La nuova pista da sci contribuirà, secondo alcuni, a migliorare i risultati internazionali della squadra di sci. A ciò si aggiunge una parete da arrampicata e una pista di go-cart.

- Sensibilizzazione pubblica _ Non solo è un luogo pubblico in cui incoraggiare la partecipazione dei cittadini, ma anche un mezzo di comunicazione per la coscienza pubblica: nonostante il termovalorizzatore sia tra i più "puliti" del mondo, gli architetti vogliono mostrare che non è perfetto, che bisogna ancora lavorare per eliminare le emissioni di CO2 nell'ambiente. Perciò la grande ciminiera emetterà anelli di fumo perfetti, che non sono solo un vezzo, ma una maniera di esprimere l'inquinamento concettualizzata, facilmente comprensibile da tutti; 5 anelli di fumo corrispondono a 1 ton di CO2.



www.archdaily.com



www.archdaily.com



www.archdaily.com

LT 3	LT 3.3	riqualificazione area industriale
SS 2	SS 2.1	alberature, arbusti e vegetazione in copertura
SS 3	SS 3.1	pista da sci e parco urbano
SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolte interrato
PA 4	PA 4.1	attività sportive (skate park; arrampicata; go-cart; ..)
PA 7	PA 7.11	fumo che esce dalla canna colorato: 5 anelli = 1 ton CO2



Luogo
Viggiano (PZ)

Data di riferimento
2015 (completato)

Committente
ENI Spa

Progettista
LAND Milano
Raymundo Sesma

Dati dimensionali
Lunghezza 1.800 ml

Tipo di intervento
R

www.eni.com
www.landsrl.com

I grafismi mutano la natura del muro, i colori giallo e nero richiamano i colori degli oli, ma anche il paesaggio circostante, fatto di luci ed ombre. “Un esempio eclatante che dimostra la possibilità di nuove forme di convivenza tra industria e ambiente, un’occasione per ripensare nuove forme di sviluppo sostenibile, all’interno del quale, il capitale umano e l’innovazione sono fattori chiave per l’attivazione di un processo di crescita endogeno che faccia leva sulle risorse locali esistenti” Andreas Kipar

Il progetto di paesaggio e di mitigazione ambientale per C.O.V.A. (Centro Olio Val d’Agri) nasce dalla consapevolezza che un nuovo rapporto del paesaggio con l’impianto industriale possa dare nuova forma fisica al luogo e al contesto nel quale è inserito, puntando alla creazione di un nuovo ecosistema produttivo, un simbolo di convivenza tra industria e ambiente. Eni e LAND hanno elaborato un piano suddiviso in 8 diversi ambiti di intervento, da sviluppare nell’arco di tre anni: muro esterno, verde interno e esterno, serbatoi di stoccaggio, percorsi interni, edifici, ingresso e parcheggio e illuminotecnica.

• Impatto paesaggistico _ Il risultato del processo di partecipazione tra tutti gli stakeholders del luogo, ha portato al miglioramento dell’impatto paesaggistico del Centro sia attraverso la progettazione del verde nelle sue immediate vicinanze, sia attraverso uno studio sui cromatismi, sia grazie a una proposta di illuminazione coordinata del sito in modo tale da renderla più efficiente, rispettosa dell’ambiente e coerente dal punto di vista estetico.

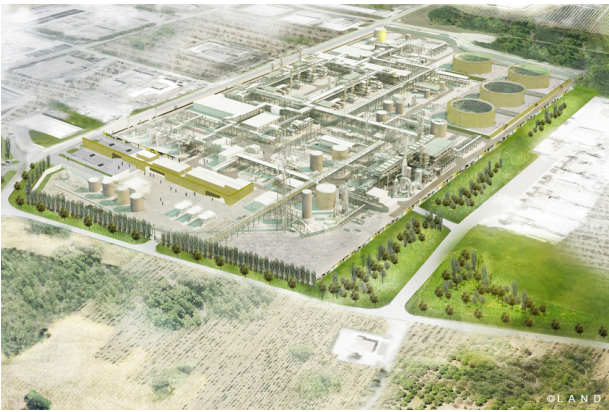
• Mitigare con la vegetazione _ Il progetto del verde ha avuto un ruolo di mediatore tra l’architettura e il paesaggio circostante, migliorando la percezione del contesto e valorizzando la biodiversità e la fauna selvatica di questo sito. Per la riqualificazione del verde esterno e interno sono state scelte specie arbustive piantate secondo geometrie particolari che restituiscono dinamismo e colore all’area, in particolare durante i periodi di fioritura.

• Mitigare con l’arte _ L’elaborazione grafica e cromatica del perimetro del Centro è stata affidata all’artista Raymundo Sesma. L’opera è intitolata “Il Miglio Artistico” ed è un risultato di rilievo non solo dal punto di vista della mitigazione ambientale, ma anche dal punto di vista della partecipazione collettiva al progetto, che ha coinvolto attivamente studenti universitari e realtà produttive locali. Un muro diventa occasione di riscoperta, riflesso al tempo stesso dell’attività produttiva interna e del paesaggio esterno. Si tratta un progetto pittorico, cromatico, grafico, geometrico e di paesaggio, che pretende di andare oltre ciò che è stabilito e innestare nuova forza negli spazi urbani e industriali. Un concetto di architettura sociale che non consiste più solamente nel costruire un’architettura ma nel costruire idee che abbiano un interesse nei confronti delle persone che ne usufruiscono.

• I colori _ La scelta del giallo e del nero non solo parlano dell’identità del Centro Olio Val d’Agri, ma esprimono un dialogo con il contesto cromatico preesistente nella natura stessa della Valle: molta luce, molti contrasti, ombre nette e decise. I grigi, presenti in due toni



www.landsrl.com



www.landsrl.com



www.landsrl.com



www.landsrl.com



www.landsrl.com

diversi, rappresentano il colore dell'industria e affermano l'identità dell'impianto all'interno della Valle senza negarla. Il verde è l'ultimo colore scelto che rappresenta il tramite tra contesto e costruito, un mediatore vicino alla natura che spinge la comunicazione verso l'intorno.

- Illuminazione _ Per l'illuminazione notturna è stato realizzato un gioco di luci studiato appositamente per esaltare un'opera in grado di dare nuovo valore paesaggistico a un'architettura prettamente industriale.



Luogo
Russi (RA)

Data di riferimento
2008 (progetto) -

Committente
Powecrop

Progettista
Giovanni Vaccarini

Dati dimensionali
-

Tipo di intervento
R

IP	IP 1.1	coinvolgimento istituzioni, industriali, studenti
SS 2	SS 2.1	piantumazione alberature
SS 6		progettazione illuminazione esterna efficiente
PA 1	PA 1.1	alberature ed arbusti come schermo visivo (cromatismi secondo variazioni stagionali)
PA 2	PA 2.1	pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
PA 7	PA 7.10	colori della produzione/processo in facciata

Il recupero di un ex zuccherificio diviene centrale di cogenerazione alimentata a biomasse. Il paesaggio agricolo in cui è immerso lo stabilimento è richiamato da forme e colori del progetto: i volumi principali e i bordi del complesso diventano colline verdi piantumate con vegetazione autoctona.



www.comesgroup.com

L'ex zuccherificio Eridania a Russi è stato recentemente convertito in una centrale di generazione integrata di energia elettrica e calore, ricavati da biomasse vegetali.

- Schermo e parete verde _ L'integrazione paesaggistica del complesso è ottenuta mediante la composizione di due volumi principali (caldaia a biomasse e modulo biogas) resi coerenti da un involucro-schermo. L'involucro degli edifici principali è realizzato con una parete ventilata costituita da un sistema di contenitori, dove in un terreno vegetale è stata messa a dimora una miscela di essenze erbacee autoctone.



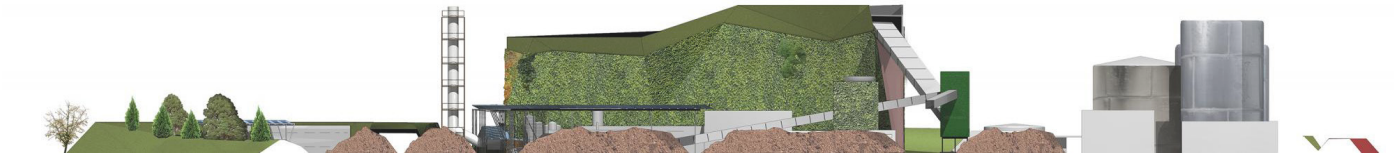
www.giovannivaccarini.it

- Colline verdi e trame agricole _ La pianura all'interno del quale l'impianto a biomasse si colloca ha una connotazione prevalentemente agricola. Quindi grande importanza assumono i bordi dello stabilimento, su cui il progettista lavora mediante giochi di terreno che fungono sia da mitigazione visiva che ambientale. Il suolo è modellato come a richiamare i campi agricoli circostanti, e diviene ora terrapieno, ora elemento di rivestimento degli edifici stessi. Il terreno degli scavi viene re-impiiegato per la definizione delle colline di bordo.

- Schermo acustico _ Oltre a costituire uno schermo visivo "naturale", la collina verde si configura anche come barriera fonosorbente.



www.giovannivaccarini.it



www.giovannivaccarini.it

LT 3	LT 3.2	recupero stabilimento esistente
SS 2	SS 2.1	parete verde con essenze autoctone
SS 3	SS 3.1	disegno dei bordi
SS 5	SS 5.2	collina verde
WE 1	WE 1.1	irrigazione parete verde
	WE 1.2	micro-irrigazione parete verde
EA 5	EA 5.4	centrale a biomassa
PA 1	PA 1.1	alberature ed arbusti come schermo visivo
	PA 1.3	collina verde per ridurre visibilità
	PA 1.8	collina verde che nasconde
PA 2	PA 2.2	pannelli di rivestimento con diverse colorazioni riprendono i campi coltivati
	PA 2.4	vegetazione in facciata



Luogo
Porto Corsini (RA), Italia

Data di riferimento
2005 (realizzazione)

Committente
Enel Produzione

Progettista
aMDL Architetto Michele De Lucchi Srl

Dati dimensionali
10.000 mq

Tipo di intervento
R

PA 2 PA 2.1 rivestimento con le tonalità del contesto

Celle ipogee Melinda

D1

Rothoblaas

D2

Pedrali

D3

C.O.CE.A.

D4

Nike Elc

D5

Magazzino alimentare

CELLE IPOGEE MELINDA D1



Luogo
Tuenetto (TN)

Data di riferimento
2014 (completato)

Committente
Consorzio Melinda

Progettista
Tassullo Materiali, Melinda e vari centri di ricerca

Dati dimensionali
Superficie ca. 4000 mq

Tipo di intervento
R

“Possiamo definire questo luogo un sito molto speciale dal punto di vista geologico, ma anche un impianto unico al Mondo dove l’assenza di materiali isolanti artificiali, l’eliminazione del consumo di acqua per il raffreddamento e l’eliminazione dell’inquinamento acustico che caratterizzano riducono in maniera significativa l’impronta ambientale dell’attività di frigoconservazione.”
Consorzio Melinda

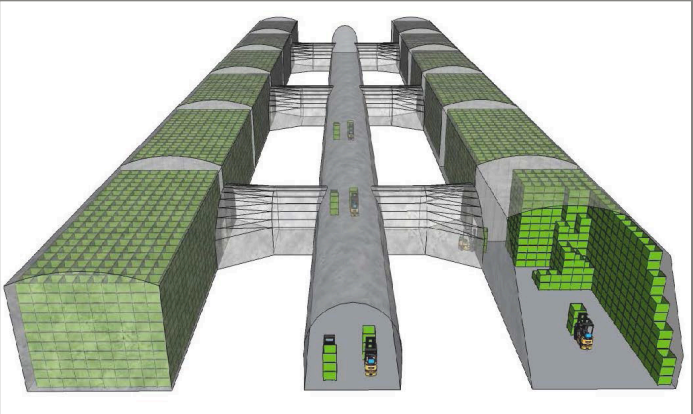


Dal 2014 Melinda conserva le proprie mele in speciali celle ipogee all’interno della miniera di Rio Maggiore, antichissima conformazione rocciosa di Dolomia. L’impianto si trova circa a 575 metri s.l.m. e a 275 m sotto le radici degli alberi di melo. È collocato in questo particolare ambiente invece che all’esterno grazie all’intuizione che nel 2010 ha portato l’azienda titolare della concessione per l’estrazione della roccia in questo sito – la Tassullo Materiali – a suggerire a Melinda di poter adibire alla conservazione delle mele gli immensi spazi di cava che risultavano dall’attività estrattiva ricavandone importanti vantaggi in termini economici ed ambientali.

- Celle ipogee _ Questo impianto è il primo ed unico al mondo realizzato per la frigo-conservazione di frutta in ambiente ipogeo ed in condizioni di atmosfera controllata. Il considerevole lavoro di ricerca svolto tra il 2010 ed il 2012 da Melinda e Tassullo con il supporto di numerosi istituti di ricerca italiani ed esteri ha confermato sia la riduzione dell’impatto economico, sia la considerevole riduzione dell’impronta ambientale complessiva dell’opera, grazie:
 1. alla riduzione del consumo di energia e quindi riduzione dell’immissione di CO2 nell’atmosfera;
 2. al forte risparmio idrico conseguente alla possibilità di usare la geotermia per il raffreddamento dei compressori;
 3. all’eliminazione dei pannelli coibentanti ad alto LCA;
 4. alla salvaguardia del paesaggio e del territorio agricolo derivante dal risparmio di suolo superficiale.

- Dimensioni e consumo di suolo _ Per realizzarlo sono stati scavati circa 90.000 mc di Dolomia, utilizzata poi dalla Tassullo Materiali. L’impianto è composto da tre corridoi paralleli lunghi circa 110 m: uno centrale, largo 10 m ed alto 6 m, e due corridoi laterali larghi 12 m ciascuno, alti 11 m e suddivisi in celle, per una capacità totale di circa 19.000 tons. Il volume necessario per la conservazione è interamente sotto terra, mentre all’esterno sono collocate le infrastrutture strettamente necessarie all’accesso e al carico/scarico del prodotto. La scelta costruttiva ha portato ad un notevole risparmio di suolo, sfruttando piuttosto un vuoto minerario che comunque sarebbe stato realizzato. Il consumo medio di territorio di un magazzino tradizionale è pari a 0,45 mq/ton (rapporto tra superficie occupata e capacità) per quanto riguarda la conservazione della frutta e 0,22 mq/ton per quanto riguarda il deposito dei cassoni vuoti: grazie al nuovo magazzino, questi valori si azzerano.

- Impianti: geotermia e risparmio di acqua _ La conservazione della frutta avviene a temperatura di 1°C in atmosfera controllata tramite raffreddamento in geotermia. Nei locali tecnici sono presenti 3 compressori al Freon e lo scambiatore di calore con cui viene raffreddato il glicole che refrigera i pacchi frigoriferi installati in ogni cella. Inoltre, è presente una grande vasca, della capacità di ca. 100 mc in cui viene immessa acqua dal sottosuolo: l’acqua, che viene filtrata dalla roccia e che quindi diventa batteriologicamente pura, si accumula poi a circa 100 m di profondità sotto il livello dell’impianto, dove gli strati argillosi ne impediscono l’ulteriore percolazione; da lì viene pompata in alto fino a riempire la vasca, usata sia come riserva anti-incendio sia per raffreddare i compressori. La tecnologia per la produzione del freddo impiegata nel nuovo magazzino aumenta ulteriormente il risparmio energetico integrando il ciclo frigorifero necessario alla conservazione della frutta con i bacini sotterranei finalizzati all’accumulo di acqua ad uso irriguo a favore della comunità locale. Tale schema impiantistico, che è reso possibile dalla contemporanea presenza dei bacini ipogei a uso irriguo e delle celle per la conservazione della frutta, consente l’azzeramento del consumo di acqua impiegata per il funzionamento dei sistemi di condensazione evaporativa tradizionali, eliminando allo stesso tempo l’inquinamento acustico tipico dei sistemi fuori terra. Nel magazzino sotterraneo il consumo di energia elettrica è infatti inferiore del 70% rispetto alla soluzione fuori terra e la potenza elettrica installata per alimentare degli impianti frigoriferi a servizio delle celle è ridotta dell’80%





www.melinda.it



www.melinda.it

e, attraverso il collegamento tra ambiente esterno e ambiente ipogeo, costituisce un passaggio fondamentale nella presa di coscienza che il territorio è un bene “finito” di cui non possiamo abusare indistintamente. Il percorso intrapreso dagli operatori del territorio, che assieme sono riusciti a progettare un nuovo modello di utilizzo delle risorse ambientali senza ridurre la qualità della vita dei singoli abitanti è senza dubbio un’unicità in sé.”

Le celle Melinda hanno ottenuto numerosi riconoscimenti, tra cui: il Good Energy Award 2015, Sodalitas Social Award 2015,

LT 3	LT 3.4	riutilizzo cava sotterranea
WE 2	-	cisterne come riserva anti-incendio
WE 3	-	integrazione ciclo frigorifero con bacini ad uso irriguo della comunità locale
EA 2	EA 2.5	celle frigoconservazione ipogee
	EA 2.4	scavata nella roccia
EA 5	EA 5.2	acqua raccolta e filtrata dalla roccia accumulata a 100 m di profondità per raffreddare i compressori
EA 7	EA 7.1	impianti per assorbire CO2
MR 4	MR 4.1	uso di cavità nella roccia per la frigoconservazione
PA 1	PA 1.4	solo ingresso fuori terra
PA 6	PA 6.1	edificio ipogeo che lascia intatti i campi coltivati soprastanti, elemento tipico del paesaggio locale
PA 7	PA 7.6	promozione del territorio: conservazione sotto il terreno di coltivazione per lasciare intatto il paesaggio

• Efficienza energetica _ Le celle sono realizzate senza l’utilizzo di materiale isolante artificiale ad alto LCA; è la roccia stessa, grazie alla sua massa di 2800 kg/mc, a fungere da isolante naturale “eterno”. Le celle sono a tenuta di gas grazie all’impiego di prodotti speciali formulati da Tassullo appositamente per quest’opera innovativa. Gli impianti presenti esternamente alle celle sono infine degli assorbitori di CO2, sia per assorbire dall’interno l’anidride in eccesso rispetto al valore ideale per la conservazione, sia per ripristinare la composizione standard dell’aria interna, prima di procedere all’apertura delle celle.

• Rispetto per l’ambiente e promozione del territorio _ Il nuovo magazzino sotterraneo è l’unico impianto al mondo in grado di conservare frutta in ipogeo in maniera così sostenibile. “Esso rappresenta un’attrattiva in sé



Luogo
Cortaccia (BZ)

Data di riferimento
2004 (realizzazione)

Committente
Rotho Blaas S.r.l.

Progettista
monovolume architecture + design

Dati dimensionali
Superficie 3.700 mq
Volume 24.000 mc

Tipo di intervento
NC

La pluripremiata opera architettonica, sede di uffici e magazzini di Rothoblaas, oltre ad essere altamente tecnologica e a basso consumo energetico, mostra un’interessante operazione di marketing: l’edificio stesso diventa esposizione dei prodotti commercializzati dall’azienda. Inoltre, la particolare localizzazione, ha portato i progettisti a lavorare secondo principi di integrazione paesaggistica e percezione cinetica.



Edificio prima dell'ampliamento - www.monovolume.cc



www.replica.it



www.replica.it



Edificio prima dell'ampliamento - a1.images.divisare.com

Rothoblaas è un’azienda commerciale attiva nel campo della vendita all’ingrosso di sistemi di fissaggio e macchine per la carpenteria in legno. La sede per uffici e magazzini progettata dallo studio altoatesino monovolume, oltre ad essere una opera architettonica pluripremiata e tecnologicamente all’avanguardia, rappresenta la vera essenza di Rothoblaas: l’edificio è lo specchio dell’identità aziendale, rivolta al futuro e allo stesso tempo ancorata a materiali tradizionali come il legno. Oltre a suggerire i valori aziendali e quindi costituire un’interessante operazione di marketing, l’edificio è anche espositore permanente dei prodotti commercializzati da Rothoblaas.

• Programma funzionale e dimensioni _ L’edificio si presenta come un volume unico di 55 x 33 x 13 m, articolato su due piani: l’edificio principale è diviso tra il magazzino ed il commissionamento posti nella parte inferiore, mentre nella parte superiore sono stati collocati gli uffici, lo showroom e la sala adibita a riunioni e seminari. Uno spazio all’aperto separa longitudinalmente il volume principale da un’ulteriore superficie adibita a magazzino.

• Vista dall’autostrada _ La visibilità dall’autostrada del Brennero è stata sfruttata a fini comunicativi inserendo delle aperture vetrate che disegnano il logo aziendale. Il fronte progettato da monovolume è mutato in seguito all’ampliamento dell’edificio verso l’asse stradale: rispetto al prospetto precedente sono stati inseriti grandi tagli verticali.

• Trasparenza _ La trasparenza è l’elemento dominante: le ampie vetrate comunicano l’attività dell’azienda definendo l’immagine al pubblico; forniscono inoltre un considerevole contributo all’illuminazione naturale degli ambienti, integrata in maniera controllata da quella artificiale attraverso lampade al neon e alogene per un opportuno bilanciamento della temperatura colore e una qualità della luce più vicina possibile a quella naturale. La vetrata è ombreggiata dalla considerevole sporgenza del tetto (5 m) e dai rilievi ad ovest.

• Struttura e involucro _ La struttura è di tipo misto: pilastri in acciaio e cemento, travi in legno lamellare ed impalcati in legno, curtain wall con tripli vetri. La struttura è stata progettata prevedendo un suo possibile smontaggio e spostamento: è infatti su questo lato che si è sviluppato l’ampliamento dell’azienda che corrisponde alla situazione attuale.

La facciata a est è costruita con pannelli di legno multistrato con coibentazione in fibra di legno multistrato e rivestimento esterno in listelli di larice con uno strato di ventilazione. La parete nord è rivestita in alluminio per proteggere gli strati



www.legnoonweb.com



www.studiomusicshow.it

sottostanti dalle perturbazioni e lo stesso rivestimento è adottato per la copertura, sottolineando il gioco compositivo di una superficie che avvolge l’involucro piegandosi ad angolo retto.

• Impianti _ La climatizzazione è completamente automatizzata e differenziata fra magazzino e uffici. Gli uffici sono serviti da un sistema radiante a pavimento per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo; mentre nel magazzino il pavimento radiante è suddiviso in zone a temperatura differenziata, a seconda della presenza e stazionamento del personale. Il sistema per la generazione del calore è costituito da una batteria di cinque caldaie a compensazione che entrano in funzione in sequenza in relazione alla domanda. Questa soluzione è stata scelta in quanto maggiormente efficiente rispetto all’installazione di un’unica caldaia di dimensioni maggiori. Inoltre l’impianto elettrico è altamente automatizzato in funzione della riduzione di sprechi energetici e per questioni di sicurezza lavorativa: un impianto centralizzato consente di controllare l’illuminazione e lo stato di chiusura/apertura delle porte facilitando la gestione e il controllo dell’edificio; il magazzino è privo di interruttori: sensori di movimento provvedono all’accensione delle luci.

L’edificio è stato premiato e pubblicato in numerose riviste, tra cui: l’Architettura Naturale, Arketipo Il Sole 24 ORE, Ottagono No. 198, Casa&Clima.

EA 2	EA 2.2	sporto ampio
EA 3	EA 3.1	posizione dei pannelli radianti differenziata per funzione
	EA 3.2	sensori infrarossi attivano i corpi illuminanti quando necessario
EA 4	-	5 caldaie a condensazione separate che entrano in funzione a seconda della domanda
MR 1	MR 1.2	struttura modulare ampliabile in futuro (ampliamento realizzato)
EQ 6	EQ 6.3	lampade a temperatura luce naturale
	EQ 6.1	sensori di presenza che attivano luce magazzino
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
EQ 8	EQ 8.1	tagli verticali
PA 2	PA 2.4	legno richiama le foreste vicine
PA 7	PA 7.5	esposizione permanente prodotti azienda sulla fabbrica stessa
	PA 7.9	facciata principale sull'autostrada: immagine semplice e rapida



Luogo
Mornico al Serio (BG)

Data di riferimento
2016 (completato)

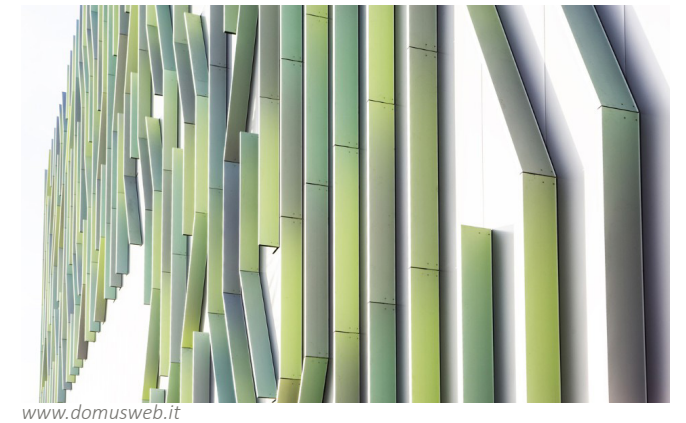
Committente
Pedrali

Progettista
CZA - Cino Zucchi Architetti
Patrizia Bezzi Paesaggista

Dati dimensionali
Superficie 7.000 mq

Tipo di intervento
NC

La pelle, anziché essere un semplice involucro muto che contiene e protegge la macchina industriale, diventa un dispositivo che dialoga con il paesaggio, con l'ambiente, con il contesto. "La risoluzione architettonica del nuovo magazzino vuole quindi rispondere al tema astratto della "carterizzazione" di una macchina industriale con una risposta specifica, fortemente relazionata al proprio contesto, all'orientamento solare, e all'insediamento produttivo al quale appartiene." Domusweb



www.domusweb.it

Il nuovo magazzino automatico Pedrali - azienda leader nel settore dell'arredamento - è un edificio altamente automatizzato, tecnologicamente avanzato ma con forti vincoli morfologici. Il volume infatti si presenta come un'imponente parallelepipedo cieco di quasi 150 m, per un'altezza di 29 m, che comunica il suo contenuto solo attraverso la grande finestra che si apre sul piazzale di carico. L'edificio, la cui costruzione si è resa necessaria in ampliamento al complesso esistente, ha una capacità di 16.880 posti pallet, su scaffali alti 29 m e corsie lunghe 135 m.

- Il contenitore protegge il contenuto high-tech _ Il funzionamento della innovativa macchina prevede la movimentazione automatizzata di semilavorati e prodotti finiti tramite la linea "skytrain" (una sopraelevata su binario che collega i reparti di produzione), otto navette e cinque traslo-elevatori che si muovono in orizzontale e verticale.

- Il rapporto con il paesaggio attraverso la pelle _ L'architettura industriale guarda al paesaggio della campagna e diventa la frontiera, il limite, l'ultimo baluardo prima dei campi agricoli coltivati. Da questo incontro nasce la metafora dei Fili d'erba e si genera la raffinata tessitura della superficie esterna: 5.000 m di lamelle d'alluminio in tre diverse tonalità di verde interpretano geometricamente la natura vegetale dei filamenti erbosi - ma anche dei rami d'albero o delle foglie di mais - che si protendono verso il cielo. La vegetazione è parte del paesaggio circostante agricolo e l'architettura ne assume la valenza e la reinterpreta per trovare una nuova espressione estetica.

Il grafismo di Zucchi parte dal desiderio di dialogare con gli elementi naturali ma, interpretandolo, approda a una elaborazione grafica, geometrica, se non artistica. Non è mimetismo e non è neppure una parete verde: non c'è materia vegetale ma solo una geometria che la interpreta.

- Materiali _ I pannelli di alluminio e le lame colorate interagiscono con le condizioni del luogo e diventano un dispositivo di percezione visiva che subisce il diverso comportamento della luce che cambia in base alle stagioni e alla situazione meteorologica. L'ambiente con le sue condizioni conferisce all'epidermide metallica un effetto "meteopatico" sempre diverso e può assumere, secondo Zucchi, "i toni iridescenti dell'ala di una farfalla". I pannelli di alluminio naturale in cui si riflettono i colori cangianti del cielo e dei campi sono lo sfondo sul quale si sovrappongono le figure dei fili d'erba colorati.



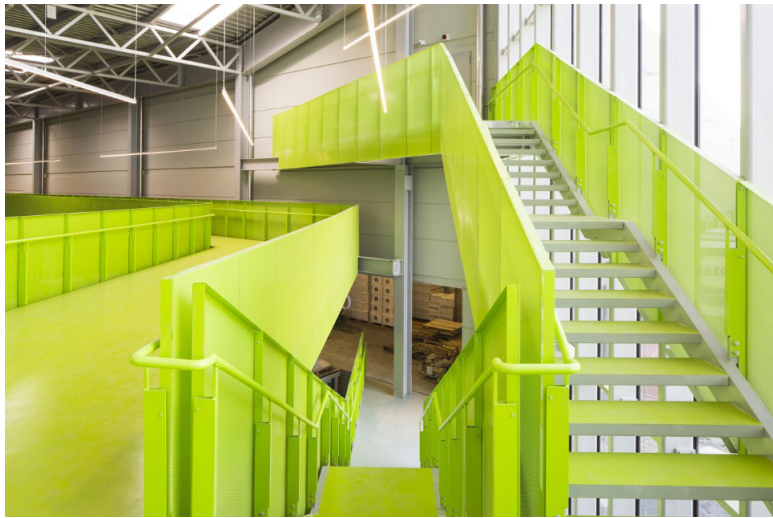
www.domusweb.it



www.domusweb.it



www.domusweb.it



www.domusweb.it

La colorazione delle lamelle non è uguale su tutti i fronti: durante la fase progettuale, è stata studiata in funzione della percezione visiva dalle diverse angolazioni. Provenendo dalla campagna, il fronte si presenta come una sinfonia multicolorata di pennellate verdi, mentre dal centro abitato appare come una texture variegata sulle tonalità del grigio.

- Industry 4.0 _ Questa sofisticata macchina robotizzata è visibile ai visitatori grazie a un camminamento interno realizzato appositamente. Contraddistinto dal brillante verde del pavimento in resina e dei pannelli di metallo microforati, il percorso inizia nel volume che raccorda il nuovo magazzino ai capannoni esistenti e si conclude con la vista del “giardino segreto” di bambù.

LT 3	LT 3.1	continuità con edificio preesistente
IN 1	IN 1.1	magazzino automatizzato
PA 2	PA 2.2	richiamo stilizzato della vegetazione locale
	PA 2.1	pannelli cangianti che riprendono toni del contesto e variano a seconda dei fronti
PA 7	PA 7.8	finestre per viste da strada



Luogo
Segno (TN)

Data di riferimento
2015 (completamento)

Committente
C.O.CE.A.

Progettista
Studio Azzali

Dati dimensionali
Superficie 4.800 mq (ampliamento)

Tipo di intervento
NC

EA 2	EA 2.2	pannelli fotovoltaici come brise-soleil
	EA 2.5	celle frigoconservazione ipogee
EA 5	EA 5.1	in facciata



Luogo
Laakdal, Belgium

Data di riferimento
2016 (completamento)

Committente
NIKE BV

Progettista
Jasper-Eyers Architects

Dati dimensionali
Superficie 250.000 mq

Tipo di intervento
NC

SS 3	SS 3.1	copertura e parete verde si fonde con parco
SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrato
SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
WE 1	WE 1.1	irrigazione parete verde
	WE 1.2	micro-irrigazione parete verde
EA 2	EA 2.2	fascia verde in facciata che ombreggia
	EA 2.6	facciata verde nasconde uscite di sicurezza
EA 5	EA 5.1	campo fotovoltaico
	EA 5.2	sonde geotermiche
	EA 5.3	pale eoliche in sito



Luogo
Germania et al.

Data di riferimento
2000 (a partire da)

Committente
Thyssen Krupp AG

Progettista
Friedrich Ernst v. Garnier

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
R

Spagnoli, M. (2010), *Friedrich Ernst von Garnier: un pioniere del color design* Friedrich / Ernst v. Garnier: a true color design pioneer, in Boeri, C. (Ed.), *Colore. Quaderni di cultura e progetto del colore*, IDC Colour Centre, Milano.
www.progetticolore.com
www.thyssenkrupp-steel.com
www.industcards.com
http://www.emi-insaat.com.tr/upload/mce/mimarlar_icin/Reflectionsone_Referanslar.pdf

L'opera del color designer Friedrich Ernst v. Garnier coinvolge spesso il tema degli edifici industriali. Dal 2000 l'artista si è occupato della progettazione grafica degli impianti Thyssen Krupp. Per Garnier il colore non ha solo la funzione di destrutturare o smaterializzare un edificio nel paesaggio, ma anche, secondo la teoria della "organische Farbgestaltung", di influenzare positivamente i comportamenti umani.

Dal 2000 gli stabilimenti Thyssen Krupp AG sono progettati a colori. Il progetto cromatico, sia delle facciate che degli interni, è stato affidato allo studio tedesco di Friedrich Ernst von Garnier. L'incarico nasce dalla volontà del colosso industriale di mettere in atto strategie di "ecologia visiva". Così, grazie allo studio degli schemi cromatici di Garnier, gli edifici industriali vengono armonizzati ed integrati nel contesto in cui si trovano, sia esso naturale o artificiale.

- Friedrich Ernst v. Garnier _ «La natura rigogliosa è la fonte principale di ispirazione dei suoi progetti: colline con vigneti e campi di grano creano una cornice ideale per la organische Farbgestaltung (creazione cromatica organica); il colore in questa prospettiva non cerca effetti alla moda, ma vuole essere percepito come elemento vivo, musicale e in primo luogo destinato all'uomo.» (Spagnoli, 2010)

- I progetti per la Tyssen Krupp _ Tra i recenti progetti di Garnier sono numerosi gli edifici industriali; tra gli altri in USA (Alabama), Russia, Cina, Messico, Italia (Terni) per Thyssen Krupp, mentre in Germania per Ikea ha progettato un grande stabilimento per la consegna merci. In particolare, negli impianti industriali realizzati dalla Thyssen Krupp, il progettista utilizza le palette cromatiche che ha ideato lui stesso, unitamente al sistema di finitura su lamiera stampata in acciaio, trattata con una pellicola colorata tipo smalto (Coil – coating).

- Dortmund _ Il DOC Dortmund Oberflächen Centrum (Dortmund Surface Center) rappresenta il primo di una lunga serie di edifici colorati. Nell'edificio di Dortmund i toni predominanti sono il verde e il blu; in questo caso la fabbrica non viene mimetizzata con il paesaggio, ma piuttosto armonicamente enfatizzata in quella che Garnier definisce una "orgogliosa identità". In questo caso il progetto di Garnier è integrato ad un sistema di facciata solare che contribuisce a migliorare le prestazioni ambientali dell'edificio. Nel 2003 Garnier riceve il Premio europeo per le costruzioni in acciaio, a Lucerna, per il progetto della Thyssen Krupp Steel AG a Dortmund.

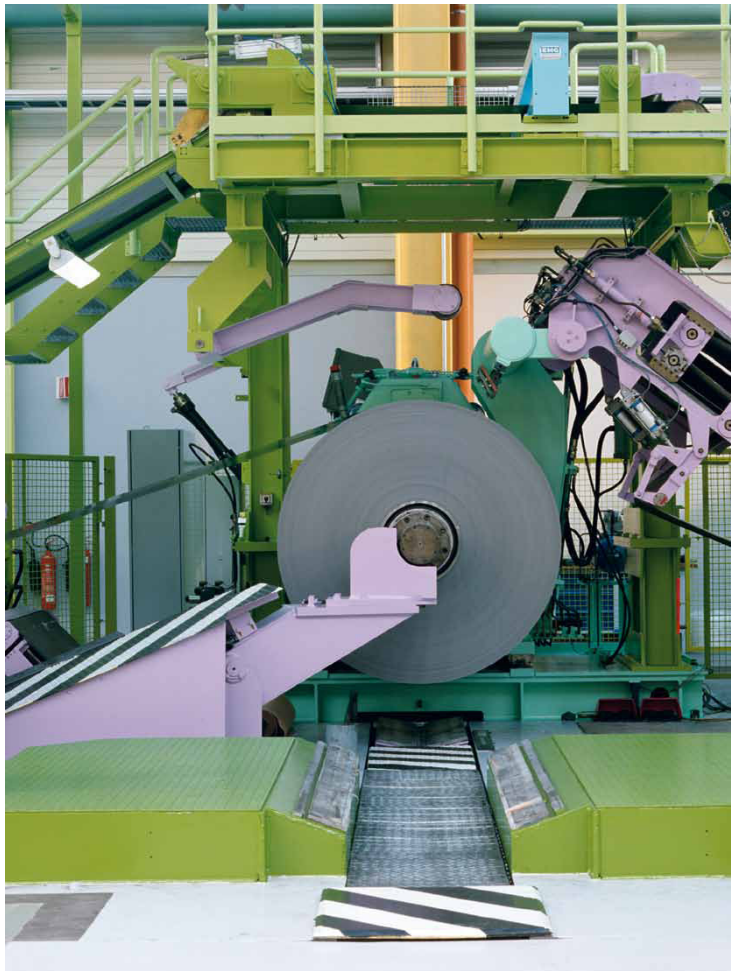
L'edificio premiato è subito seguito da altri progetti, tra cui un'impianto di galvanizzazione nella stessa area, il Schwelgern coking plant a Duisburg (impianto che raggiunge anche elevati standard ambientali), la Hamborn power station e da altri edifici del gruppo industriale.

- Stralsund _ L'intervento di Garnier sull'enorme impianto per costruzioni navali (300x100m x h 80m) nella città tedesca Stralsund è del 1999. L'edificio costituisce in questo caso il limite tra città e acqua; ancora una volta l'artista risolve il complicato rapporto tra la parte urbana e quella naturale utilizzando il colore. Le parti basse dell'edificio trattate con toni di verde, creano uno sfondo visivo sulla città; mentre il grande volume dell'hangar si alleggerisce verso l'alto





Stralsund. www.progetticolore.com



Rasselstein. Spagnoli (2010)

con toni di blu. «Il verde dei corpi bassi crea uno sfondo visivo sulla città, mentre l'hangar si erge "leggero" grazie al rapporto "musicale" tra le superfici blu scuro dei due volumi sporgenti, a sostegno percettivo dell'edificio e l'azzurro chiaro al centro che "libera" lo spazio davanti al paesaggio tra cielo e mare.» (Spagnoli, 2010)

- Il colore degli spazi di lavoro _ L'opera di Garnier tuttavia non è solo focalizzata sulle facciate esterne degli impianti industriali, ma anche sulle qualità estetica interne alle fabbriche. Ad esempio per l'impianto industriale di Rasselstein, realizzato sempre per Thyssen Krupp, Garnier si concentra molto anche sui cromatismi degli impianti e dei macchinari interni. Questo interesse non è da intendersi come mero vezzo estetico, ma piuttosto come progettazione cromatica che incide sul comportamento e sul benessere dei lavoratori. «Infatti la scelta delle nuances si relaziona ad aspetti psicologici, spesso inconsci: negli impianti industriali v.Garnier utilizza intenzionalmente il colore "pink" nelle parti che non devono essere toccate in quanto pericolose, perchè gli operai (solo uomini) hanno un'avversione, un'antipatia spontanea nei confronti di questa tonalità.» (Spagnoli, 2010)



Luogo
Saltillo, Mexico

Data di riferimento
2010 (costruzione)

Committente
Danieli & C. Officine Meccaniche Spa

Progettista
MADE associati - M. De Poli e A. Marangon
M. Zito Architetto

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

Il colore ha la funzione di integrare l’edificio con il paesaggio e al contempo richiamare il ciclo produttivo dei laminati d’acciaio: dal calore della fusione al freddo del prodotto finito.



www.madeassociati.it

Il progetto per l’impianto produttivo Deacero GMM nasce come riorganizzazione di spazi e risorse. I temi di progetto sono: il fronte principale; lo spazio centrale dell’acciaiera; lo spazio vuoto in attesa della futura espansione. Tutti e tre rappresentano situazioni differenti ma parimenti indirizzate a costruire una visibilità univoca nei confronti della percorribilità esterna.

• Componenti del progetto _ “energia, acqua e vegetazione”, questi i materiali impiegati per la definizione del progetto.

• Il fronte principale _ in particolare è interessante il lavoro svolto sul lungo fronte dell’edificio, che si rapporta direttamente con la dimensione paesaggistica delle montagne sullo sfondo. Il colore, applicato sui pannelli metallici che rivestono l’edificio, ha qui una duplice funzione: da una parte, identifica e singolarizza l’edificio nel paesaggio, alleggerendo il contrasto mediante gradienti cromatici; dall’altra le tonalità scelte richiamano il ciclo produttivo dell’acciaio, che dal calore della fusione (rosso), va fino al freddo dell’acciaio, una prodotto finito.



www.madeassociati.it



www.madeassociati.it

PA 1	PA 1.2	edificio sviluppato prevalentemente in lunghezza
PA 2	PA 2.5	campiture di colore per smaterializzare
PA 7	PA 7.10	colori della produzione/processo in facciata

Parco scientifico tecnologico

KILOMETRO ROSSO F1



Luogo
Bergamo (BG)

Data di riferimento
2007 (completato)

Committente
Brembo S.p.A.

Progettista
Jean Nouvel

Dati dimensionali
Superficie 28.000 mq

Tipo di intervento
NC

Busquets i Fabregas, J. (a cura di). (2007). Per una corretta visione del paesaggio: linee guida. (Traduzione italiana 2008) www.jeannouvel.com www.kilometrrosso.com

In questo complesso l'inserimento paesaggistico è ottenuto mediante una oculata strategia di singolarizzazione ed identificazione dell'opera architettonica.

Il muro che divide l'infrastruttura dalla campagna è il fulcro della progettazione di questo complesso ed è stato pensato in relazione alla percezione cinetica degli automobilisti. Inoltre, il rapporto tra immagine e contenuto è risolto attraverso la scelta di materiali altamente significativi ed evocativi.

Il parco scientifico/tecnologico di Kilometro Rosso è un insediamento destinato ad accogliere le nuove sedi di istituti di ricerca ed aziende. Gli uffici, i laboratori, i centri di ricerca e sviluppo sono immersi in un'area verde di circa 400.000 mq, destinata in parte a parco pubblico e in parte ad aree attrezzate per i centri di ricerca.

L'architetto francese Jean Nouvel si è occupato del masterplan di questo importante complesso italiano, promosso dall'azienda Brembo.

Il principale elemento progettuale è rappresentato dalla ricerca di un'immagine d'insieme in grado di coniugare i diversi scenari che si aprono sui due fronti del parco scientifico, nei confronti dei quali sono state attuate strategie d'integrazione differenziate.

• Immagine unitaria e autostrada _ Il complesso si rapporta prima di tutto all'importante asse stradale su cui affaccia, ancor prima che ai nuclei abitati dell'intorno. La A4 viene riconosciuta come elemento significativo del contesto, in cui il paesaggio è dominato dal continuo flusso pendolare delle automobili.

Il gesto architettonico di Nouvel si concretizza in un muro architettonico che si pone come taglio nel paesaggio, elemento identificativo, lineare e puro. Tuttavia, la struttura non è puro formalismo, ma si erge come schermo visivo nei confronti degli edifici retrostanti, della stessa altezza.

La strategia di inserimento paesaggistico scelta dall'architetto è in questo caso di singolarizzazione ed identificazione, più che di mitigazione. L'effetto è ottenuto attraverso la morfologia netta e precisa della struttura, unita al color rosso vivo del rivestimento.

La scelta è dunque di mostrare con chiarezza l'artificialità del complesso, carattere che rimanda al contenuto altamente tecnologico e innovativo delle attività ospitate. Identità e unitarietà sono i principi progettuali seguiti da Nouvel nello sviluppo del masterplan. Questo tipo di intervento è molto delicato, e a seconda dei contesti in cui ci si trova ad operare, può avere ripercussioni totalmente differenti.

• Il versante verso la campagna _ Sul fronte opposto il complesso viene trattato in maniera completamente differente: qui l'operazione è piuttosto di apertura al paesaggio, transizione graduale tra edificato e naturale. Nella fascia perimetrale verso le coltivazioni è stata progettata un'abbondante presenza di fasce boscate, attraversate da percorsi pedonali pubblici e da spazi attrezzati. Il punto di incontro tra i due paesaggi si incontra in un luogo molto particolare, una laghetto dove nuovamente la campagna torna ad impossessarsi definitivamente della natura. Il risultato paesaggistico è uno spazio che agisce come zona di filtro tra campagna ed infrastruttura, propiziando un contatto progressivo ed armonico tra i due spazi e permettendo la coesistenza di entrambi.



www.interpon.it



www.infobuild.it



s3.amazonaws.com



www.brembo-technik-center.de



www.aipipromes.com

• I materiali _ La poetica architettonica del progetto è in questo caso riconnessa al contenuto del complesso anche attraverso la scelta di materiali altamente innovativi: una facciata rossa lucida che si ricollega all’immaginario italiano dell’automobile e quindi contribuisce a popolare di immagini significative l’infrastruttura antistante. “Interrogandosi su come l’architettura, perseguendo il miglioramento dello spazio in cui vive l’uomo, possa interagire positivamente con l’infrastruttura, il progetto del nuovo parco scientifico considera, da un lato, le ragioni legate all’esperienza estetica della percezione dal finestrino (l’immagine) e, dall’altro, quelle legate alla creazione di uno spazio conforme

all’abitare dell’uomo (il contenuto). Da questi presupposti nasce il masterplan studiato dall’atelier di Jean Nouvel, affiancato nel coordinamento operativo dallo studio Blast, il quale presenta un impianto architettonico dal principio elementare: un muro lamellare metallico di colore rosso fiancheggia parallelamente l’autostrada per un chilometro diventando la quinta architettonica dietro la quale, nel parco, si dispongono ortogonalmente gli edifici destinati alle varie attività di ricerca. Il principio dettato dal muro interpreta perentoriamente il tema della demarcazione e del limite urbano che simultaneamente separa ed unisce lo spazio attorno. Il lungo setto è un segno lineare che relaziona il non-luogo dell’autostrada al luogo del parco scientifico e che per questo è destinato a diventare punto di confronto di “opposti polari”: il mondo della macchina ed il mondo dell’uomo; la velocità dei mezzi e la lentezza del corpo; l’omogeneità del muro rosso e l’eterogeneità del parco verde; il rumore delle auto ed il silenzio degli alberi. Lungo il suo sviluppo chilometrico si costruisce un dispositivo che muta la sua natura funzionale al servizio dello spazio abitato, diventando un diaframma interposto fra il parterre del parcheggio e gli edifici nel parco, una barriera fonica contro le emissioni inquinanti e rumorose dell’autostrada e – dilatandosi di spessore – una rue corridor di distribuzione pedonale. Giocando con questa particolare “dimensione estetica” egli dà vita ad una scenografica architettura, di radicale estetica, che si fa guardare dall’auto: un’architettura memore delle lezioni americane di Lynch e Venturi che, anche se espressa con un impianto ed una forma assai differenti, dimostra la sua discendenza concettuale dal centro Olivetti di Le Corbusier, un complesso produttivo progettato (e purtroppo mai realizzato) nei pressi del casello autostradale di Rho e caratterizzato da forme plastiche che volevano offrirsi agli occhi delle migliaia di viandanti automuniti. I mille metri smaltati di rosso sono intenzionalmente un simbolo architettonico che trasmette al transito veloce un’immagine netta e rappresentativa: fermando la sequenza mescolata che si capta percorrendo la A4, essi appariranno come un’interruzione omogenea, un intervallo drastico e spettacolare che si opporrà alla discontinuità del contesto. La grande dimensione, insieme al cromatismo che evoca il mondo delle auto e della velocità, emergeranno accattivando lo sguardo destando quella “sorpresa” su cui, secondo l’architetto parigino, si fonda l’architettura. Ricercando l’espressione di nuove forme dell’abitare nello spazio cinetico contemporaneo, Kilometro Rosso insegue una modalità di possibile coniugazione tra finalità – economiche, formali, ambientali – che spesso nel processo architettonico sono fra loro contrastanti. Il lungo setto in fregio all’autostrada non è che l’interfaccia più evidente di un programma complesso e articolato che si sforza di portare il requisito dell’innovazione tecnologica alla base di tutte le scelte operate. L’impiego di tecniche e materiali innovativi e sperimentali, così come l’utilizzo di impianti solari, fotovoltaici e geotermici per il soddisfacimento delle necessità energetiche degli edifici, sono alcuni fra i vari aspetti di un contenuto progettuale poco evidente, ma di certo non meno importante, di un’architettura che si fa notare per la seduzione trasmessa dalla sua immagine.” (da www.kilometrorosso.com a cura di Marco Adriano Perletti)

PA 1	PA 1.1	fasce boscate verso campagna; muro come gesto architettonico unificatore sul fronte
PA 7	PA 7.6	innovazione: architettura che trasmette il contenuto tecnologico del processo
	PA 7.9	singularizzazione: contrasto dell'edificio con lo sfondo per maggiore visibilità



Luogo
Jaèn, Spain

Data di riferimento

Committente

Progettista

Dati dimensionali

Tipo di intervento
NC

SS 3	SS 3.1	progettazione spazi pavimentati e verdi
PA 1	PA 1.8	servizi e spazi accessori nascosti
PA 2	PA 2.1	rivestimento con tonalità del contesto
	PA 2.2	rivestimento con trame campi coltivati
PA 3	PA 3.2	pannelli anti-rumore

Busquets i Fabregas, J. (a cura di). (2007). Per una corretta visione del paesaggio: linee guida. (Traduzione italiana 2008) geolit.es/servicios-urbanisticos www.emilieproject.eu

Automobili Lamborghini

G1

Ford Rouge Center

G2

BMW Central Building

G3



Luogo
Sant'Agata bolognese (BO)

Data di riferimento
2012 (P.S.C. completato)

Committente
Automobili Lamborghini S.p.A

Progettista
Prospazio (P.S.C.)

Dati dimensionali
Superficie 5.000 mq (P.S.C.)
Superficie coperta complessiva 150.000 mq

Tipo di intervento
NC+R

www.lamborghini.com (Dichiarazione ambientale 2015)
www.prospazio.com
www.studiobergonzini.com
www.lifegate.it

“Automobili Lamborghini è il perfetto esempio di come si possa fare impresa in Italia rispettando l’ambiente. [...] Produrre in Italia è sinonimo di qualità e questo per il nostro Territorio è essenziale. Bisogna pensare all’ambiente come grande opportunità per lo sviluppo delle imprese. Credo che le aziende che capiscono questa nuova cultura industriale saranno quelle vincenti nel ventunesimo secolo.” Ministro G. L. Galletti



www.viaemilianet.it

L’azienda bolognese, leader nel mercato delle automobili di lusso, si dimostra ormai da anni interessata al tema della sostenibilità ambientale, sia nell’adozione di una avanzata politica ambientale per i propri impianti produttivi esistenti, sia per aver perseguito gli stessi obiettivi nella progettazione e costruzione del nuovo impianto produttivo in ampliamento al complesso di Sant’Agata bolognese, ottenendo così il primo edificio industriale italiano in classe A.

I principali interventi di Automobili Lamborghini in campo ambientale sono: riduzione della quantità di rifiuti; monitoraggio e minimizzazione delle emissioni in atmosfera; riduzione e gestione delle acque di scarico/riduzione degli agenti inquinanti delle acque di scarico; riduzione e gestione delle risorse idriche; riduzione dei consumi di energia / aumento dell’efficienza energetica; controllo delle emissioni sonore all’esterno dello stabilimento; formazione aziendale sul tema della sostenibilità ambientale; potenziamento delle misure preventive necessarie ad evitare incidenti che possano avere impatti ambientali; monitoraggio e minimizzazione dei consumi energetici.



www.disano.it

- **Efficienza energetica** _ Questo complesso di interventi ha portato l’azienda a rivedere l’efficienza sia dei processi produttivi, sia degli stessi edifici che li ospitano. L’installazione di 17.000 mq di impianti fotovoltaici sulla copertura dei parcheggi, sistemi frangisole per gli edifici esposti a sud, illuminazione a LED e sistemi di isolamento termico per i fabbricati più vecchi, sono solo alcune delle tante attività realizzate dall’azienda negli ultimi anni. Tutti questi interventi sono anche il frutto delle certificazioni ambientali di cui l’azienda si è dotata: registrazione EMAS (2009) e ISO 50001 (2011).

- **Carbon Neutrality** _ Parallelamente al risparmio energetico, la riduzione emissioni di carbonio e la compensazione dei relativi impatti ambientali sono diventate un obiettivo prioritario per Lamborghini.

Nel 2015, grazie all’installazione di un impianto di trigenerazione e di un sistema di teleriscaldamento proveniente da un impianto di cogenerazione alimentato a biogas, lo stabilimento di Sant’Agata è diventato CO2 neutrale. A Luglio 2015 l’azienda ha aderito al Programma “Carbon Neutrality” di DNV GL, impegnandosi a neutralizzare ogni anno le proprie emissioni GHG associate all’utilizzo di energia elettrica, gas naturale e di tutti i combustibili fossili utilizzati per il riscaldamento dei locali interni e per la generazione di energia elettrica nel sito produttivo di Sant’Agata Bolognese attraverso l’attuazione di un programma di neutralizzazione che contempla la rendicontazione, la riduzione e la compensazione di tali emissioni GHG.

Infine, Anche l’impianto fotovoltaico installato sui parcheggi ha permesso all’azienda di risparmiare, nel 2015, 320 tonnellate di CO2; inoltre, la quota di energia elettrica non coperta dall’impianto viene acquistata tramite “Certificati verdi”.



www.prospazio.com

- **Crediti di Carbonio** _ La compensazione delle rimanenti emissioni di CO2 avviene tramite l’acquisto di carbon credits sul Bologna Carbon Market (BoCaM): 1 credito di carbonio equivale a una tonnellata di CO2. Il Bologna Carbon Market (BoCaM) è un mercato reale dei crediti di carbonio volontari sviluppato a livello locale dalla Municipalità di Bologna. Su questa piattaforma vengono caricati dalla Pubblica Amministrazione i crediti generati dai propri progetti di riduzione



www.lamborghini.com



www.studiobergonzini.com



www.prospazio.com

di pompe di calore permette di utilizzare l'energia elettrica come unica fonte di energia; l'impianto fotovoltaico presente sull'edificio garantisce l'intera copertura del fabbisogno annuale di energia.

• **New Logistic Center** _ A settembre 2013 è stato inaugurato il Nuovo Centro Logistico (superficie di ca. 10.000 mq). Grazie agli impianti e ai materiali d'avanguardia utilizzati per la costruzione, ha ottenuto la classe energetica A. Rispetto al precedente Centro, che si trovava a una decina di chilometri dallo stabilimento di Sant'Agata, l'attuale Centro Logistico permette una riduzione dei costi di trasporto e quindi delle emissioni di CO2 prodotte. Sono stati inoltre apportati miglioramenti nei processi qualitativo-logistici grazie a una maggiore razionalizzazione delle aree di carico e scarico.

LT 2	LT 2.1	parco per la biodiversità
EA 2	EA 2.3	casa passiva / NZEB / classe A
EA 5	EA 5.1	autosufficienza energetica (nuovo PSC)
EA 7	EA 7.2	trigenerazione e adozione teleriscaldamento da cogenerazione a biomassa
	EA 7.4	acquisto certificati verdi energia e crediti di carbonio (BOCaM)
EQ 6	EQ 6.2	illuminazione con LED
IN 1	IN 1.3	energia da impianto a biogas limitrofo
	IN 1.4	approvvigionamento da centrale di teleriscaldamento vicina
PA 7	PA 7.7	EMAS, ISO 50001, DNV GL carbon neutrality, nZEB
	PA 7.6	innovazione: architettura che trasmette il contenuto tecnologico del processo

delle emissioni che possono essere acquistati dalle aziende private del territorio che desiderano neutralizzare le proprie emissioni di CO2. Questo approccio di mercato consente all'Amministrazione Pubblica del Comune di Bologna di valorizzare, anche dal punto di vista economico, i progetti di riduzione di CO2 realizzati consentendo nel contempo la creazione di un budget dedicato al mantenimento dei progetti di mitigazione stessi. In questo modo, sarà generato un circolo virtuoso di azioni sostenibili che genera offerta e domanda di crediti di carbonio.

• **Parco per la biodiversità** _ Nel 2011 è stato inaugurato il Parco Lamborghini, dedicato all'iniziativa sperimentale "Lamborghini per la biodiversità - Progetto di ricerca Foresta di Querce", in collaborazione con il comune e con alcune università. Sono state piantate oltre 10.000 giovani piante di quercia in un'area di circa 70.000 mq nel Comune di Sant'Agata Bolognese.

• **Requisiti per i nuovi edifici** _ Intorno al 2010 l'azienda ha colto l'occasione per definire nuovi restrittivi parametri cui dovranno sottostare tutte le sue nuove costruzioni: dovranno essere in classe A, con un consumo inferiore a 7 kWh/mq anno ed essere classificati come nZEB.

• **P.S.C. (Protoshop Centre)** _ La necessità ampliare la produzione ha portato l'azienda alla scelta di realizzare il nuovo impianto produttivo all'interno del complesso di Sant'Agata: inaugurato nel 2012, è il primo edificio industriale certificato in classe energetica A.

Protospazio, lo studio di architettura modenese lo ha progettato con "forme nette, il carattere muscolare e le linee a spigolo vivo sono alla base del 'concept' architettonico", senza tuttavia tralasciare la sinergia tra innovazione ed ambiente che Lamborghini cerca di promuovere su ogni campo: le pareti speciali in policarbonato a triplo strato, quelle ventilate ricoperte di ceramiche ultrasottili per assicurare un alto livello di isolamento termico, sono tutte realizzate con materiali innovativi ed ecosostenibili di ultima generazione. Questo ha permesso di ottenere un edificio con un consumo annuo di appena 8 kWh/mq anno. Inoltre, l'installazione di un impianto



Luogo
Dearborn, Michigan

Data di riferimento
2003 (completata)

Committente
Ford Motor Company

Progettista
Architect William McDonough

Dati dimensionali
Superficie 120.773 mq

Tipo di intervento
R

SS 2	SS 2.1	sementi selvatiche/autoctone in copertura
SS 4	SS 4.1	impiego per irrigazione tetto verde
SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
WE 1	WE 1.1	cisterne di raccolta interrato
EA 2	EA 2.4	tetto verde
MR 1	MR 1.3	efficientamento edificio
EQ 9	EQ 9.1	massa tetto verde come isolante acustico
PA 2	PA 2.3	tetto verde (erba e fiori)

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria. (2009).
Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo.
www.mcdonoughpartners.com



Luogo
Lipsia, Germania

Data di riferimento
2004

Committente
BMW

Progettista
Zaha Hadid Architects

Dati dimensionali
Superficie 27.500 mq

Tipo di intervento
R

PA 5	PA 5.3	progettazione degli spazi per i lavoratori
PA 7	PA 7.6	fluidità del design tra produzione e ricerca

*The Plan Art & Architecture (ed.) (2011) Corporate Identity. Architecture in detail.
Reggio Emilia: Scripta Maneant.
www.zaha-hadid.com/*

Le fabbriche Giardino di Prada

H1

Twin-set Simona Barbieri

H2

Max Mara

H3

Industria tessile

LE FABBRICHE-GIARDINO DI PRADA

H1



Luogo
Montegranaro (FM)

Data di riferimento
2001 (completato)

Committente
Prada Engineering

Progettista
Studio Canali - Mimma Caldarola, Guido Canali

Dati dimensionali
Superficie edificata 7.000 mq (3 livelli)
Volume 28.000 mc

Tipo di intervento
NC

“Il gesto forte è un grande muro di cemento che costeggia la via principale di accesso alla fabbrica, ostruendone la vista dall’esterno e fermando gli sguardi interni alla contemplazione di una corte verde che lascia immaginare infiniti mondi leopardiani al di là. L’architetto ha sapientemente mostrato e nascosto l’orizzonte regolando i punti di vista e incidendo il suolo con una quinta che fa da recinto, ha trovato un equilibrio tra spazi appartati e aperture paesaggistiche.” Prada Group



Il complesso si trova nella Valle del Chienti, al centro del famoso distretto calzaturiero marchigiano. La richiesta del marchio è di progettare un’unità produttiva completa e indipendente, una sorta di fabbrica ideale, comprensiva di area d’accoglienza per gli esterni, uffici creativi e amministrativi, modelliera, laboratorio per il montaggio delle calzature, magazzini per le materie prime e il prodotto finito. Il sito individuato è caratterizzato da forti pendenze con dislivelli fino a 13 m. La configurazione planimetrica del lotto impone alcuni vincoli funzionali, quindi la scelta progettuale è di definire un blocco molto compatto, su due livelli, costituito dal laboratorio. Contiguo al laboratorio, lungo tutto lo sviluppo dell’affaccio su strada, si sviluppa l’edificio ad uffici con il giardino, che mostra all’esterno un muro compatto, incassato nel profondo rilevato e punteggiato da alcune alberature. Il tema è quello dell’hortus conclusus. La sperimentazione della fabbrica giardino è un tema ricorrente nelle architetture di Prada: altre due le fabbriche di questo tipo sono presenti a Montevarchi e a Valvigna, in Toscana.

• Il rapporto con il paesaggio _ Il tema del muro, che come lama incide il suolo, rafforza l’idea di quinta che protegge e separa dalla strada il nuovo edificio. Gli uffici sono delimitati da ampie facciate continue che rappresentano un elemento di contrappunto introverso e nascosto alla sequenza di muri che costituiscono l’immagine esterna dell’edificio. La trasparenza dell’edificio per uffici mira ad amplificare e moltiplicare i punti di vista, le relazioni spaziali, le risonanze tra giardino, patii interni e paesaggio collinare. L’immagine introversa che il complesso mostra all’esterno, si trasforma all’interno in una percezione articolata dei piani. La proiezione dell’edificio verso l’esterno trova una declinazione nella sequenza di setti murari, controventati da tralicci metallici, che delimitano l’edificio verso valle, e ne costituiscono il vero prospetto esterno. <<Un sistema di setti murari e di tralicci che inquadrano il paesaggio formando cannocchiali visivi, e racchiudono patii interni a verde e gallerie vetrate. [...] vi è sempre l’attenzione alle condizioni del luogo e alle esigenze della committenza, oltre che al benessere fisico e psicologico di operai e impiegati. Così l’immagine dell’impresa si associa non a una superficiale spettacolarità ma a un’architettura di qualità, austera e semplice all’apparenza, in realtà ricca e complessa>> (Baglione, 2010).

• Materiali _ Tutti i muri sono stati realizzati con struttura in c.a. (in molti casi prefabbricati) e rivestimento in pannelli in cemento. L’unico elemento di lieve modulazione di queste superfici ‘nude’ è costituito dalle scanalature orizzontali, realizzate in fase di prefabbricazione. Negli uffici il linguaggio diventa più tecnico e scarno: struttura in profili di acciaio, facciate continue con vetro strutturale, lucernari a illuminare zenitalmente i percorsi. Tutto ammorbidito e messo in relazione con gli affacci verdi sul giardino e sui patii.

SS 3	SS 3.1	progettazione spazi pavimentati e verdi
PA 1	PA 1.3	adattamento alla topografia: pendio
	PA 1.1	muri come lame che caratterizzano il fronte su strada; parete verde
PA 5	PA 5.3	cura nella progettazione dei laboratori per il benessere dei lavoratori



Luogo
Carpi (MO)

Data di riferimento
2016 (completato)

Committente
Twin-set Simona Barbieri

Progettista
BP Architects

Dati dimensionali
Superficie 15.500 mq

Tipo di intervento
NC+R

LT 3	LT 3.1	continuità con edificio preesistente
EA 2	EA 2.2	pale frangisole verticali
	EA 2.3	elevate prestazioni termiche delle vetrate
EA 5	EA 5.1	in copertura
MR 1	MR 1.3	miglioramento sismico e riq. energetica
PA 7	PA 7.9	facciata su autostrada: immagine rapida

<http://www.bparch.eu/portfolio/twin-set-headquarters/>
https://www.theplan.it/project_shortlist/1281
<http://www.twinsetgroup.com/en/key-figures>



Luogo
Mancasale (RE)

Data di riferimento
2004

Committente
Max Mara Fashion Group

Progettista
John McAslan+Partners

Dati dimensionali
Superficie coperta 45.000 mq

Tipo di intervento
NC

SS 3	SS 3.1	progettazione spazi esterni
PA 6	PA 6.1	colori e materiali del paesaggio rurale
PA 7	PA 7.6	trasparenza: facciate vetrate

*The Plan Art & Architecture (ed.) (2011) Corporate Identity.
Architecture in detail. Reggio Emilia: Scripta Maneant.
www.mcaslan.co.uk*



VARIE



Aplix factory

I1

Technogym Village

I2

Vitsoe

I3

Rioglass Solar

I4

Salewa

I5

Zahner

I6

Lozy's Pharmaceuticals

I7

Drexel und Weiss

I8

Stabilimento Omes

I9

Manifattura Bulgari

I10

Casa Hoval

I11

Vacheron Constantin

I12

BC Passive House Factory

I13

JST Malaysia

I14

Xeliox Energy Lab

I15



Luogo
Le Cellier-sur-Loire, France

Data di riferimento
1999 (completato)

Committente
Aplex S.A.

Progettista
Dominique Perrault Architecte

Dati dimensionali
Superficie 29.900 mq

Tipo di intervento
NC

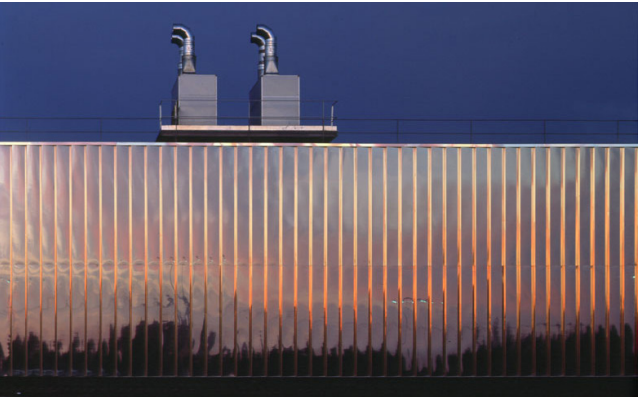
*Cipriani, L. (2012). Vita e morte del paesaggio industriale. Indagini e proposte per la marca trevigiana in trasformazione. Università degli Studi di Trento
www.perraultarchitecture.com
www.arcvision.org*

“L’alluminio, materiale apparentemente avulso dai caratteri naturali, riesce, con il suo riflettersi, ad inglobare il paesaggio circostante. La superficie dell’edificio opera da specchio duplicando ed incrementando la vastità del territorio su cui insiste.” (Cipriani, 2012)

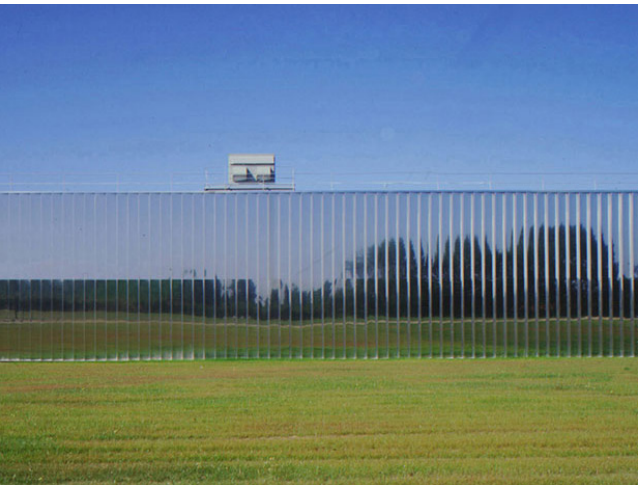
Aplex è un’azienda leader nel mercato dei sistemi autoadesivi in materiale plastico e tessuto. Tra il 1998 e il 2000 la compagnia commissiona al famoso architetto francese Dominique Perrault la progettazione della nuova fabbrica Aplex, affacciata sull’autostrada RN23, in un paesaggio pressoché pianeggiante.

- Autostrada e paesaggio _ La facciata principale dell’impianto si estende per oltre 300 m sul fronte autostradale, ma, grazie alla superficie riflettente, si altera la percezione dell’edificio in cui si specchiano alberi, prato, cielo e tutto il paesaggio circostante. La fabbrica sembra un grande schermo che riflette e potenzia la bellezza circostante, cercando l’armonia tra il lavoro dell’uomo e quello della natura.

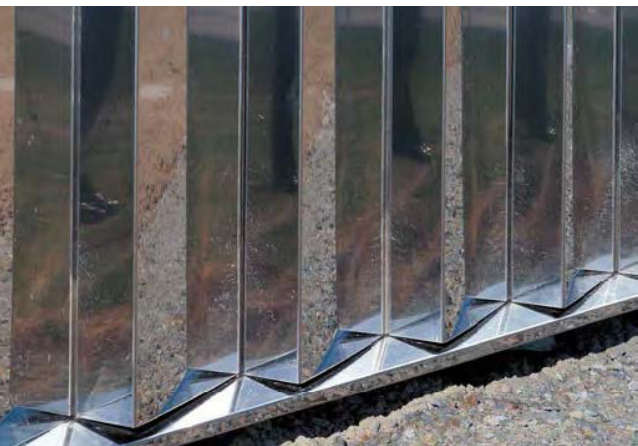
- Flessibilità e modularità _ Il grande parallelepipedo specchiato è in realtà un sistema estremamente flessibile e modificabile in base alle necessità della produzione. Il sistema modulare di base infatti può essere esteso facilmente: si tratta di una sezione di 20 x 20 m x 7 m di altezza, che può essere composta a formare infiniti pattern e giochi di pieni e vuoti.



www.perraultarchitecture.com



www.perraultarchitecture.com



www.arcvision.org

MR 1	MR 1.2	moduli costruttivi componibili in qualsiasi composizione
PA 2	PA 2.1	specchi per riflettere paesaggio circostante
PA 7	PA 7.9	facciata principale sull'autostrada: immagine semplice e rapida



Luogo
Cesena (FC)

Data di riferimento
2012 (completato)

Committente
Technogym Spa

Progettista
Citterio-Viel & Partners

Dati dimensionali
Superficie coperta 54.000 mq

Tipo di intervento
NC

www.technogym.com
citterio-viel.com

“Il Technogym Village è una visione che diventa realtà” ha dichiarato Citterio. Il progetto ruota intorno al concetto di Wellness, che si traduce architettonicamente in un grande campus multifunzionale dove produzione, ricerca e tempo libero coesistono in armonia con la natura. Fondamentale è l’immagine del complesso sul paesaggio autostradale, verso cui si mostra come una fabbrica trasparente e sostenibile, richiamando i profili delle colline vicine.

Il Technogym Village, a Cesena, è un grande complesso in cui produzione, ricerca e wellness si incontrano in una combinazione vincente “a misura d’uomo e di ambiente”. Il progetto di Citterio e Viel rappresenta il primo esempio di Wellness Campus al mondo: gli stabilimenti produttivi, la sede dell’azienda ed un centro Wellness dotato di palestra di ultima generazione, centro convegni, biblioteca e ristorante con prodotti a km 0 coesistono in uno stesso luogo per far vivere a lavoratori, collaboratori, clienti, fornitori e ospiti da tutto il mondo una vera e propria esperienza ispirata alla salute e al benessere.

- Romagna-Wellness Valley _ Il progetto è integrato nell’iniziativa “Romagna Wellness Valley”, promossa dal Presidente e Fondatore di Technogym, che mira a creare in Romagna il primo distretto del benessere europeo: un laboratorio di esperienze per promuovere stili di vita sani, elevare la qualità della vita delle persone e per fare leva sul benessere come opportunità di sviluppo economico per il territorio romagnolo.

- Nuovo impianto produttivo _ La nuova Technogym Factory concentra tutti i processi produttivi dell’azienda in un unico luogo. Tutte le fasi sono integrate per ottimizzare i costi e l’efficienza energetica e per migliorare la qualità e l’affidabilità dei prodotti.

- Immagine di movimento _ La facciata principale del complesso produttivo si estende lungo l’autostrada A14, costituendo un notevole punto di forza e visibilità sul territorio nazionale per l’azienda. Perciò su questo fronte i progettisti hanno insistito molto: il risultato è una lunga facciata ondulata che segue l’andamento delle prime colline sullo sfondo e della collina artificiale creata a separazione del tratto autostradale dall’area Technogym. La facciata del resto, caratterizzata quasi esclusivamente da vetro, esprime il valore di trasparenza tanto caro all’azienda.

- L’area interna _ Sull’area verde interna invece si affacciano il Wellnes Centre, i laboratori R&S e il nuovo blocco uffici, quest ultimo si svilupperà lungo il complesso produttivo per circa 200 m, su 4 piani. Questo edificio è tanto elegante quanto semplice: un tetto curvo in legno lamellare sormonta una facciata in legno e vetro e una struttura in cemento e acciaio fatta di elementi prefabbricati ed economici.

- Eco-sostenibilità e bio-architettura _ Lo stabilimento ha un’orientamento prevalente nord-sud, sfruttando così il naturale scambio termico e assicurando un ambiente più caldo d’inverno e più fresco nei mesi estivi riducendo le emissioni da consumo di combustibile per gli impianti di riscaldamento e condizionamento.

- Materiali _ I materiali costruttivi scelti assicurano un alto grado di isolamento termico e il sistema di apertura delle grandi vetrate



www.divisare.com



www.technogym.com



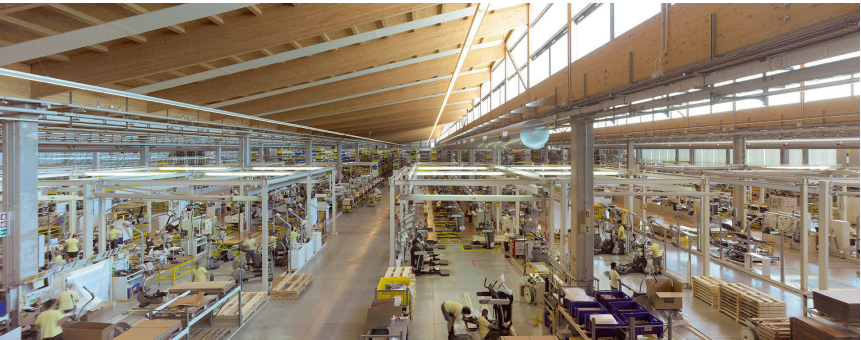
www.technogym.com



www.technogym.com



www.technogym.com



www.technogym.com



www.archdaily.com

sfrutta la ventilazione naturale dell'aria per rinfrescare la temperatura senza bisogno di imponenti sistemi di climatizzazione.

- Benessere lavoratori e collaboratori _ I collaboratori hanno a disposizione un programma di benessere personale guidato dagli esperti del Centro Ricerche Technogym, che combina la possibilità di svolgere attività fisica in palestra con luoghi di lavoro studiati per il benessere personale in termini di postura, illuminazione ed educazione al movimento. Alcuni esempi: gli uffici sono dotati di wellness ball, la sedia della salute che grazie alla forma sferica garantisce l'ottimale equilibrio fra muscoli addominali e lombari, prevenendo il mal di schiena; alcune sale riunioni sono allestite per ospitare incontri in piedi e favorire il movimento; il wellness center aziendale propone gratuitamente a tutti i collaboratori che desiderano aderire un programma personalizzato di attività fisica ed il ristorante aziendale serve piatti salutari.

SS 1	SS 1.1	nord-sud per sfruttare principi bio-climatici
SS 3	SS 3.1	spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali
EQ 4	EQ 4.1	posizionamento aperture per favorire ventilazione trasversale o ascendente
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
PA 1	PA 1.3	collina verde sul fronte stradale
	PA 1.6	richiamo allo skyline naturale (colline/montagne)
PA 4	PA 4.1	centro Wellness, centro convegni, biblioteca e ristorante
	PA 4.2	centro della iniziativa Romagna wellness valley
PA 5	PA 5.3	sedute ergonomiche, luce
	PA 5.1	consulenze personalizzate per postazione di lavoro e salute
	PA 5.2	palestra, mensa salutare
PA 7	PA 7.6	trasparenza: facciate prevalentemente vetrate
	PA 7.9	facciata principale sull'autostrada: immagine semplice e rapida



Luogo
Royal Leamington Spa, UK

Data di riferimento
2017 (completato)

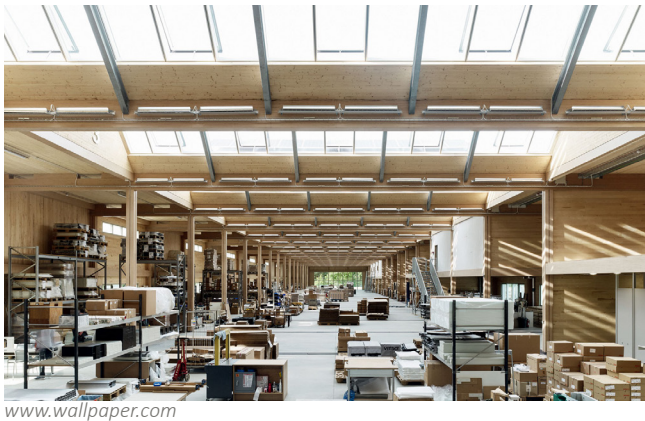
Committente
Vitsoe

Progettista
Designer Martin Francis | EPSRC Centre for Industrial Sustainability, University of Cambridge

Dati dimensionali
Superficie 3677 mq

Tipo di intervento
NC

“Making a building if it were a Vitsoe’s furniture”. La nuova fabbrica Vitsoe è progettata secondo lo stile dell’azienda, adotta principi di bio-climatica e bio-architettura, integrata nel paesaggio, attenta alla salute dei lavoratori e progettata nell’interesse della comunità cittadina, ma non è certificata secondo alcun rating system internazionale. I principi di ispirazione sono modestia, ma longevità, flessibilità ed adattabilità. Lo spazio interno è dominato dal carattere di “serendipità”.



Nel 2013 il celebre marchio di arredamento Vitsoe decide di ampliare e spostare la produzione da un piccolo edificio nei pressi di Londra a una nuova fabbrica nella cittadina inglese Royal Leamington Spa. Nasce così l’ambizioso progetto di realizzare un impianto fuori dagli schemi, sostenibile, innovativo e in grado di rispecchiare lo stile dell’azienda, storicamente fondato sull’opera del designer tedesco Dieter Rams. Dall’esterno l’edificio appare anonimo e si integra perfettamente nel contesto industriale in cui è inserito. Il director manager Vitsoe parla del carattere dell’edificio mediante i termini “simplicity” e “serendipity”: l’atmosfera interna è dominata dal calore del legno e della luce naturale che pervadono lo spazio.

• Immagine _ L’edificio non è stato progettato tanto secondo criteri architettonici, quanto piuttosto secondo la modalità di pensiero dell’azienda. Lo stile rimanda direttamente a quello dei prodotti Vitsoe: basso profilo e modestia a favore di longevità e flessibilità. Il risultato è un edificio che rappresenta quasi un modello universale, replicabile su se stesso e in altri luoghi. Il riferimento principale è il Crystal Palace, assunto come esempio per la spazialità, la qualità della luce e la modularità costruttiva.

• Progettazione integrata _ Il processo di progettazione ha visto il confronto diretto dei committenti con i cittadini, ma anche il coinvolgimento del mondo accademico. Il director manager di Vitsoe ha infatti nominato un team di progetto ad hoc, composto da 30 esperti della progettazione industriale su diversi livelli. Il centro per la Sostenibilità Industriale dell’Università di Cambridge ha svolto un ruolo di consulenza fondamentale per gran parte delle scelte di progetto.

• Sostenibile, ma non certificato _ Benchè progettato secondo i più elevati standard di sostenibilità ambientale, l’azienda ha scelto di non adottare un sistema di certificazione come Breeam o Leed. La decisione deriva dalla constatazione che spesso si rischia di rimanere vincolati al rating system scelto e alla logica di “completamento della check-list”, perdendo di vista le ragioni del progetto.

• Distribuzione e struttura _ Internamente l’edificio si compone di una hall centrale dove si svolge l’assemblaggio delle componenti d’arredo, alla quale si aggiungono 18 “stanze” laterali che accolgono alcuni servizi accessori come una cucina, i bagni, alcuni uffici, uno spazio espositivo. Lo spazio è deliberatamente non gerarchico, tutti sono posti sullo stesso livello. Robusto, modulare e adattabile. La struttura è concepita come un arredo, un kit di parti componibili. Per le strutture portanti è stato impiegato il LVL (laminated veneer lumber), un nuovo prodotto sviluppato dall’Università di Cambridge. Si tratta di strutture lamellari di faggio che permettono di adottare sezioni resistenti inferiori rispetto ai più diffusi prodotti presenti sul mercato, e quindi rendono la struttura più sottile ed elegante. I pannelli di chiusura sono invece in CLV (cross laminated timber) e sono adottati sia per le chiusure verticali che orizzontali.

• Materiali _ I materiali impiegati sono tutti di origine naturale; gran parte delle componenti è realizzata in legno: pareti,



Foto autrice



Foto autrice

struttura e pannelli di isolamento esterni. In aggiunta, l’edificio non presenta alcun tipo di finitura, è la struttura stessa a definire il carattere dello spazio interno.

• IEQ e bioclimatica _ Una dei requisiti di progetto era realizzare un edificio confortevole per i lavoratori, in cui si potesse percepire un atmosfera sostanzialmente diversa da quella dei soliti standardizzati ambienti di lavoro. Le 16 ampie vetrate rivolte a nord lasciano entrare molta luce naturale, ma diffusa; raramente l’edificio ha bisogno di luce artificiale durante il giorno. Orientato nord-sud; la posizione delle finestre permette la ventilazione trasversale naturale; la massa del pavimento in cemento e delle pareti in legno producono benefici passivi per il comfort.

• Impianti _ Sulla copertura a shed della fabbrica sono installati pannelli fotovoltaici che nelle giornate di sole permettono anche di immettere parte dell’energia in rete. Inoltre, il sistema impiantistico interno alla fabbrica è estremamente flessibile: tutti i sistemi corrono a soffitto, scendono all’interno di apposite intercapedini nelle colonne, e a pavimento alloggiano in specifici canali facilmente ispezionabili. In questo modo la fabbrica risponde facilmente alle rapide modifiche di

produzione. Il sistema impiantistico non è semplicemente funzionale, ma assume un carattere di pregio, determinato dalla cura dei dettagli e dalla qualità esecutiva: i cavi rossi del sistema antincendio diventano elemento decorativo.

• Integrazione paesaggistica _ L’intento di riconnettere l’uomo con la natura si esprime mediante alcune particolari viste verso il “ricreato” paesaggio naturale. Una ampia vetrata al termine dell’edificio permette ai lavoratori di godere della vista di un lago, della vegetazione e del passaggio saltuario del treno. L’esterno dell’edificio è stato progettato per essere tutt’uno con il paesaggio intorno e anche per richiamare l’antica tecnica di modellazione del terreno a scopi agricoli, ridge-and-furrow, tipici del Midlands. Questa sistemazione aiuta a controllare il surriscaldamento estivo dell’edificio, mediante raffrescamento evaporativo del prato. La forma ondulata del terreno permette di assorbire più facilmente le acque meteoriche e parte del rumore prodotto dalla strada vicina. Analogamente, il laghetto non ha solo una funzione estetica ma raccoglie le acque piovane dalla copertura e ne regola il rilascio nelle falde.

• Multifunzionalità _ L’edificio è più grande del necessario, sia per poter ampliare la produzione in futuro, sia per ospitare attività a servizio della comunità. Ad oggi una sezione dell’edificio è utilizzata nelle ore serali da una scuola di danza, ed è disponibile per conferenze e spettacoli. Inoltre, le grandi aperture sono anche pensate perché dalla strada si possa percepire ciò che avviene all’interno, e quindi avvicinare la comunità al sito industriale.

IP	IP 1.1	coinvolgimento cittadini e università
	IP 1.2	team multidisciplinare
SS 1	SS 1.1	nord-sud per sfruttare principi bio-climatici
SS 4	SS 4.2	superficie piegata per raccogliere acque meteoriche; laghetto che regola il rilascio idrico nelle falde
SS 5	SS 5.2	conformazione piegata che rilascia gradualmente l'acqua assorbita e raffrescare l'ambiente esterno
EA 2	EA 2.4	pavimento in cemento e pareti in x-lam
EA 5	EA 5.1	in copertura
MR 1	MR 1.2	struttura modulare ampliabile in futuro
	-	adattabilità impiantistica: sistemi a soffitto, poi discese verticali in colonne ispezionabili
MR 4	MR 4.1	pareti in legno lamellare; isolante in fibra naturale
EQ 2	EQ 2.1	struttura lasciata a vista, senza rivestimenti o trattamenti superficiali nocivi
EQ 4	EQ 4.1	posizionamento aperture per favorire ventilazione trasversale o ascendente
EQ 5	EQ 5.1	accordo con le temperature stagionali: un po' più freddo in inverno, un po' più caldo in estate
	EQ 5.2	laghetto esterno e superficie verde piegata che aumentano gli scambi evaporativi
EQ 7	EQ 7.1	copertura a shed (diffusa)
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 1	PA 1.6	morfologia degli spazi aperti come contesto (ridge-and-furrow tipico della regione)
PA 3	PA 3.1	superficie spezzata della collina su strada che abbatte rumore del traffico
PA 4	PA 4.1	spazi multifunzionali: inutilizzati dall'azienda, adibiti ad attività extra per le ore serali
PA 5	PA 5.4	spazio interno privo di gerarchie per stimolare cooperazione ed efficienza
	PA 5.2	sala relax, cucina
PA 7	PA 7.2	edificio come un mobile componibile
	PA 7.6	basso profilo e modestia dell'architettura a favore di longevità e flessibilità
	PA 7.8	finestre per vista da strada



Luogo
Lena, Spain

Data di riferimento
2008 (completato)

Committente
Rioglass

Progettista
D. Villanueva Arquitectos

Dati dimensionali
N.D.

Tipo di intervento
NC

Il progetto riprende i colori brillanti del contesto e li riporta sul rivestimento, contribuendo ad un gioco di armonizzazione ed destrutturazione del volume produttivo. Il risultato è uno skyline che si integra nel contesto paesaggistico, riducendo l’impatto visivo. All’interno lo spazio è a-gerarchico, per promuovere la cooperazione e l’efficienza dei lavoratori.

La Rioglass Solar è un’azienda che lavora nel campo delle energie rinnovabili, producendo in particolare concentratori solari e specchi. Il nuovo edificio produttivo si trova in una particolare zona della Spagna, dominata da una vegetazione da toni di verde brillante.

- Integrazione paesaggistica _ Il progetto si concentra sulle caratteristiche del contesto e ne riprende i colori come se fosse una tavolozza da pittore, considerando i cambiamenti cromatici nel corso delle stagioni.
- Spazio per lavoratori _ All’interno, un grande open space accoglie sia la produzione che gli uffici senza alcuna distinzione. L’idea del progettista è stata di creare uno spazio non gerarchizzato mediante cui promuovere cooperazione ed efficienza.
- Materiali e costi _ Efficace ma economico. Il cliente voleva un bell’edificio, ma al costo delle fabbriche tradizionali e vincolato dalle necessità dei processi di produzione. Perciò i progettisti hanno pensato di utilizzare i tradizionali pannelli prefabbricati in cemento armato per il basamento dell’edificio, dove è imprescindibile l’uso di materiali resistenti. Tuttavia, hanno rotto l’ordinarietà del volume introducendo delle “campiture” di vetro, definendo uno skyline. Per ridurre i costi, i vetri colorati sono stati realizzati direttamente dalla Rioglass, con dimensioni progettate per ridurre lo spreco di materie prime, i costi di trasporto e montaggio.
- Efficienza energetica involucro _ I vetri sono del tipo doppio nelle zone a contatto con gli uffici; singoli nelle parti unicamente destinate alla produzione, che non necessitano di condizioni microclimatiche controllate.



<http://rioglass.com>



[i.pinimg.com](http://pinimg.com)



[i.pinimg.com](http://pinimg.com)

EA 2	EA 2.3	differenziato per funzioni: prestazioni inferiori nei locali non riscaldati
MR 5	-	riduzione rifiuti da costruzione: dimensione dei vetri per facile trasporto e non avere sfridi
PA 2	PA 2.1	rivestimento con tonalità che considerano variazioni cromatiche stagionali
	PA 2.5	destrutturazione mediante materiali e colori del contesto
PA 5	PA 5.4	spazio interno privo di gerarchie per stimolare cooperazione ed efficienza



Luogo
Bolzano (BZ)

Data di riferimento
2011 (completato)

Committente
OberAlp-Salewa

Progettista
Cino Zucchi
Park Associati

Dati dimensionali
Superficie 30.595 mq

Tipo di intervento
NC

Skansi, L. (2011), Arrampicata sugli specchi, Domus, 951.
Neziosi, D. (2012), Salewa headquarters, Arketipo, 60.
Gottlieb H., A., Massiccio con vantaggi energetici, Lightlife, 7.
Costa, A. (2014), Innovazione e tecnologia per il nuovo Salewa Headquarters, Paesaggio urbano, 4.
www.zucchiarchitetti.com
www.parkassociati.com

La nuova sede Salewa a Bolzano si inserisce in un contesto paesaggistico di pregio, integrandosi mediante il sapiente gioco compositivo di volumi e cromatismi. Il risultato è un cristallo di roccia che diventa icona evocativa dell'azienda sul territorio. Il rispetto per l'ambiente si concretizza anche nelle scelte tecnologiche, che hanno permesso al complesso di ottenere la certificazione Casa Clima.



www.parkassociati.com

La filosofia aziendale di Salewa, brand per l'outdoor e l'alpinismo, si radica nell'entusiasmo e nel rispetto per la natura. Il programma funzionale per il nuovo headquarters prevede l'unione di numerose attività, ma il progetto architettonico è molto più che la semplice addizione di volumi funzionali: è un'unica costruzione che si fonde con il paesaggio, grazie al sapiente gioco compositivo dei volumi, e all'uso di materiali e cromatismi che si armonizzano al contesto.

- Integrazione paesaggistica tra forma e materia: bifaccialità _ La nuova sede è una piattaforma al limite tra l'urbano e la natura incontaminata delle montagne. Articolata in piastre e torri alte fino a 50 m, la composizione formale sfaccettata richiama direttamente il cristallo di roccia, elemento chiave nella filosofia aziendale Salewa, e si riconnette ai pattern dei campi coltivati e delle montagne. Alla metafora formale si aggiunge l'uso attento dei materiali che rivestono l'edificio con un atteggiamento differenziato: sui lati più esposti una pelle in alluminio cangiante riprende i colori di cielo e montagne; diventando cristallo riflettente sul fronte più protetto. Il parcheggio pubblico è schermato mediante una barriera alberata.

- Multifunzionalità a servizio dei dipendenti e della comunità _ L'edificio ospita uno showroom, un negozio, un muro d'arrampicata, un asilo, una palestra per i lavoratori, sale polifunzionali, gli uffici, un magazzino libero e uno automatizzato che si protende con un imponente sbalzo verso l'area deposito sull'esterno. Tuttavia, la costruzione non solo è destinata a svolgere un ruolo terziario/produttivo, ma anche a interagire con il tessuto sociale del contesto, divenendo mezzo di comunicazione tra l'azienda e la sua rete di fornitori, collaboratori, clienti. L'ala est dell'edificio si apre al pubblico mediante una serie di pareti di arrampicata e un bistro.

- Marketing: un landmark nel territorio _ Il progetto non punta solo a coinvolgere la comunità locale, ma anche a connettersi con la dimensione territoriale, divenendo elemento iconico, riconoscibile dal paesaggio autostradale. Il fronte autostradale si caratterizza per la forte forma unitaria, capace di interagire con la dimensione dinamica del traffico.
- Materiali tra cromie naturali e high tech _ I materiali impiegati sono la combinazione di cromie armonizzate con il contesto e tecnologie innovative che caratterizzano i prodotti Salewa. Il magazzino è realizzato con pannelli in cemento prefabbricati su cui si ancora la struttura metallica modulabile a sostegno della pelle esterna di alluminio microforato in tre differenti tonalità di grigio-azzurro, pensate per armonizzarsi al panorama alpino. Le lastre di 60x120 cm sono spesse 3 mm e non sono colorate con pigmenti aggiunti: l'alluminio è stato anodizzato secondo la tecnica dell'elettrocolorazione per interferenza, una tecnologia che permette di ottenere colori altamente cangianti a seconda del contesto. In aggiunta, i pannelli sono stati forati con 5 differenti diametri, dando vita ad una combinazione di colori molto varia. Lo stesso rivestimento è impiegato anche nei 3 edifici per uffici più alti, servendo anche come schermatura solare. I pannelli possono essere facilmente rimossi, ispezionati ed eventualmente sostituiti singolarmente, comportando notevoli vantaggi - sia economici che tecnici - in fase di manutenzione. Inoltre, per ridurre l'impatto ambientale della costruzione, il 90 % dei materiali è fornito da produttori locali.

- Illuminazione naturale e benessere dipendenti _ Sul fronte nord, ampie vetrate illuminano gli uffici con luce diffusa, evitando



Casa Clima



www.parkassociati.com



www.parkassociati.com



www.parkassociati.com

l'abbagliamento e offrendo ai lavoratori viste spettacolari.

• Spazi per i lavoratori _ Le funzioni come asilo, palestra, sale polifunzionali, bistro, sono a disposizione dei dipendenti, ma anche delle ditte della zona, evidenziando la volontà di Salewa di connettere l'industria con la città e con il territorio. Il complesso ha anche un tetto giardino per il relax dei dipendenti.

• Impianti _ L'edificio si serve del sistema di teleriscaldamento di Bolzano. Le tecnologie per il recupero del calore, per il riscaldamento e il raffrescamento della massa dell'edificio con regolazione aggiuntiva della temperatura superficiale hanno portato a una riduzione potenziale di CO2 di 330 ton/anno. Per ridurre l'impronta ecologica inoltre si è scelto di non avere la temperatura costante durante tutto l'anno, ma di accordarsi alle temperature stagionali: nei giorni invernali particolarmente freddi i dipendenti si vestiranno di conseguenza. Il complesso inoltre è dotato di un impianto frigorifero a torre evaporativa altamente efficiente (free cooling nelle mezze stagioni) e un dispositivo che recupera energia dal sistema di frenatura dei robot di magazzino. In copertura è ospitato il più grande impianto fotovoltaico dell'Alto Adige (potenza di circa 380 kWp).

• Bio-climatica e massa termica _ La riduzione della domanda energetica dell'edificio parte dall'attenta progettazione della forma e

dall'isolamento delle superfici disperdenti. Inoltre, il rivestimento microforato esterno sui fronti est, sud e ovest in regime estivo funziona come pelle schermante e ventilante, limitando al minimo il surriscaldamento degli spazi di lavoro; tuttavia, questa scelta annulla completamente gli apporti gratuiti invernali. Il sistema impiantistico per raffrescare e riscaldare l'edificio è principalmente basato sul principio di attivazione delle masse: la struttura di calcestruzzo viene riscaldata e raffrescata mediante tubi annegati direttamente nelle solette. L'edificio è certificato CasaClima secondo la nuova categoria Work and Life.

• Mobilità dolce _ Per sensibilizzare i dipendenti nei confronti della mobilità sostenibile, il parcheggio delle auto prevede spazi riparati e in sicurezza per le biciclette, e nell'edificio sono messe a disposizione zone di cambio e doccia per chi si reca sul luogo di lavoro in bicicletta.

LT 6	-	parcheggio bici protetto
	-	spogliatoio e doccia per lavoratori in bici
SS 3	SS 3.1	piazza come spazio di relazione dei dipendenti
EA 2	EA 2.2	pannelli di rivestimento microforati
	EA 2.4	attivazione delle masse: struttura in c.a. riscaldata/raffrescata con tubi annegati nella soletta
	EA 2.1	pannelli microforati
EA 5	EA 5.1	in copertura
EA 7	EA 7.3	quando è possibile attivarlo, permette un notevole risparmio di energia
MR 1	MR 1.2	facilità di manutenzione per singola componente
MR 3	MR 3.1	90% produttori locali
EQ 5	EQ 5.1	accordo con le temperature stagionali: un po' più freddo in inverno, un po' più caldo in estate
EQ 7	EQ 7.2	vetrata nord per evitare abbagliamento
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
IN 1	IN 1.1	magazzino automatizzato
	IN 1.2	recupero calore da sistema di frenatura dei robot di magazzino
PA 1	PA 1.6	richiamo allo skyline naturale (colline/montagne)
	PA 1.1	vegetazione per schermare parcheggi
	PA 1.8	unica copertura sotto cui nascondere i servizi/accessori
PA 2	PA 2.1	pannelli cangianti che riprendono toni del contesto e variano a seconda dei fronti
	PA 2.2	pannelli di rivestimento con diverse colorazioni riprendono campi coltivati
PA 4	PA 4.1	bistrò, palestra per comunità
PA 5	PA 5.2	spazi per dipendenti ma anche ditte della zona: asilo, palestra, sale polifunzionali, tetto giardino
PA 7	PA 7.6	innovazione e tradizione: edificio richiama la roccia; parete d'arrampicata; materiali high tech
	PA 7.7	CasaClima
	PA 7.9	facciata principale sull'autostrada: immagine semplice e rapida
	PA 7.11	servizi per ciclisti per sensibilizzare alla mobilità sostenibile



Luogo
Kansas City, Missouri

Data di riferimento
2011 (completato)

Committente
A. Zahner Company

Progettista
Crawford Architects

Dati dimensionali
Superficie 576 mq

Tipo di intervento
NC+R

L'ampliamento del sito produttivo Zahner rappresenta per l'azienda un'occasione di migliorare la logistica, ma anche di esibire il proprio prodotto come mezzo di comunicazione aziendale.



Zahner è un'azienda che lavora nel settore dell'arte e dell'architettura, fornendo sistemi edilizi metallici prefabbricati per realizzare forme complesse. Per facilitare la realizzazione di nuovi profili su larga scala, la compagnia ha deciso di ampliare il complesso produttivo mediante un'estensione direttamente collegata all'esistente.

- Comunicazione aziendale _ Il concept del progetto si ispira direttamente al prodotto fornito dall'azienda: le strutture metalliche che producono formano una orditura metallica modellata digitalmente, solitamente rivestita da una pelle in acciaio, zinco o altri materiali di finitura. In questo caso però la struttura viene lasciata a vista, esaltata per mostrare la consistenza strutturale, veritiera, del prodotto Zehner. Quindi, oltre a fornire all'azienda la possibilità di ampliare la produzione, l'edificio ricopre un ruolo di comunicazione dell'immagine aziendale fondato sui valori di trasparenza e innovazione.

- Recupero area esistente _ L'intento dell'espansione era di riconvertire un'area prima sotto utilizzata in un nuovo spazio produttivo più ampio e libero da colonne; connettendosi con gli edifici esistenti senza soluzione di continuità.

- Riqualificazione dell'area _ Il progetto di recupero dell'edificio mira ad essere da esempio per il recupero di altre costruzioni nell'area limitrofa.

Il progetto ha vinto due competizioni locali: AIA Kansas City, 2011 Design Excellence Award e AIA Kansas City, 2010 Monsters of Design Award.



Luogo
Lecároz, Spain

Data di riferimento
2016 (completato)

Committente
A. Zahner Company

Progettista
GVG Estudio
Vaillo-Irigaray

Dati dimensionali
Superficie 3254 mq

Tipo di intervento
NC

“Il nuovo edificio ha una doppia identità. All’esterno la copertura sembra emulare i tetti delle case attraverso le linee semplici e rigide che la definiscono, mentre i diversi piani di profondità stabiliscono un dialogo con i pendii della valle, come se fosse una estensione antropica in primo piano.” www.artwort.com



gvgestudio.com



www.lozyspharma.com



gvgestudio.com



www.metalocus.es

Immerso nell’idilliaca Valle Baztàn, in Spagna, tra i colori di una natura rigogliosa e delle case in mattoni, il nuovo sito produttivo della casa farmaceutica Lozy’s instaura un dialogo diretto con il contesto. Inserito in un’area di 10.000 mq, l’edificio di circa 4.000 mq è scomposto in volumi multipli per ridurre l’impatto visivo sul paesaggio.

- **Integrazione paesaggistica** _ Immediatamente i piani di costruzione di una nuova grande fabbrica nella zona hanno destato malumore e disappunto tra gli abitanti. Quindi, è stato progettato un edificio più piccolo rispetto a quanto previsto inizialmente; il vincolo dimensionale ha tuttavia condotto a rivalutare i flussi logistici e funzionali ed a ideare un layout ottimizzato fondato sulla ripetizione di un modulo di base: l’archetipo delle costruzioni locali. Ma le case della valle non sono l’unico riferimento formale del progetto: il modulo riprende anche le pendenze delle colline circostanti, instaurando un dialogo diretto tra edificio e contesto.
- **Immagine aziendale** _ Il progetto si è quindi basato sulla migliorata distribuzione di flussi e funzioni e sulla integrazione paesaggistica del complesso, ottenendo, con lo stesso investimento economico, un edificio che contribuisce a migliorare l’immagine aziendale di Lozy’s.
- **Illuminazione naturale e viste** _ L’ingresso e gli uffici sono aperti sul paesaggio circostante così che i dipendenti possano godersi la vista collinare e beneficiare della luce naturale durante il giorno.

IP	IP 1.1	modifica del progetto in seguito a consultazioni con i cittadini preoccupati
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 1	PA 1.5	richiamo alle case tradizionali
	PA 1.6	richiamo allo skyline naturale (colline/montagne)
	PA 1.7	composizione di volumi minori per richiamare edifici limitrofi
PA 6	PA 6.1	rispetto della grana fine dell'edificato e richiamo formale agli elementi paesaggistici caratterizzanti



Luogo
Wolfurt, Austria

Data di riferimento
2005 (realizzazione)

Committente
Drexel und Weiss GmbH

Progettista
Gerhard Zweier

Dati dimensionali
Superficie 3.200 mq

Tipo di intervento
R

La sede dell'azienda Drexel & Weiss dimostra che lo standard “casa passiva” è un obiettivo tecnicamente ed economicamente fattibile anche nel recupero e ristrutturazione di edifici industriali. L'edificio ha vinto il Premio nazionale austriaco per l'architettura e la sostenibilità 2006, nella categoria Riqualificazione per edifici produttivi ed uffici.



espertocasaclima.com

La Drexel & Weiss produce apparecchiature ad alte prestazioni per la ventilazione e il riscaldamento degli edifici certificati “passivhaus”.

In seguito al successo della certificazione e quindi all'aumento del mercato, l'azienda ha deciso di ampliarsi, trasferendo uffici e produzione in un'edificio più spazioso. In un'ottica di sostenibilità, ambientale ed economica, il brand ha scelto di non costruire un nuovo edificio, bensì di riutilizzare una fabbrica esistente.

L'edificio da riqualificare, un vecchio impianto tessile all'interno del parco industriale di Wolfurt, è stato scelto anche perché offriva la possibilità per la maggioranza del personale di raggiungere il posto di lavoro in bicicletta.

Vista la particolare vocazione produttiva dell'azienda, il progetto di riqualificazione ad opera dell'architetto austriaco Gerhard Zweier non poteva che adottare principi di alta efficienza energetica ed impiantistica, in un'ottica integrata di rispetto per l'ambiente e perseguimento di elevate prestazioni energetiche per l'ottenimento della certificazione Passivhaus.

- **Materiali** _ I materiali da costruzione e di finitura impiegati per la riqualificazione rispondono ai requisiti previsti dal programma austriaco: sono riciclati o comunque riciclabili, ed eco-compatibili, con la minima presenza di sostanze potenzialmente tossiche. Per i tamponamenti sono stati utilizzati pannelli prefabbricati in fibrocemento, con ossatura in legno e isolamento in lana di roccia.

- **Isolamento termico** _ L'isolamento della copertura è stato portato da 14 a 34 cm, protetto da una guaina impermeabilizzante multistrato in pvc. La maggiore criticità riscontrata nelle scelte tecnologiche per l'isolamento termico, è stata per il solaio controterra: mediante una simulazione dinamica si è individuata la soluzione ottimale tra costi e prestazioni termiche, inserendo lastre in polistirene estruso XPS. La riqualificazione energetica dell'edificio ha permesso di ottenere un risparmio nei consumi energetici dell'edificio del 95%.

- **Illuminazione naturale** _ Al fine di migliorare la qualità dell'illuminazione naturale degli spazi interni, sulla facciata sud-est sono state realizzate delle grandi aperture (struttura in abete rosso, protetta da un rivestimento in alluminio, tripla vetratura). Sono inoltre state realizzate schermature esterne per limitare abbagliamento e surriscaldamento.



PRIMA - www.energyconcept.sk



www.energyconcept.sk



m.archtour.at

- **Impianti** _ La temperatura dell'aria in ingresso è temperata dal passaggio in un impianto a pozzo canadese costituito da tubazioni collocate non nel suolo ma in un corridoio di servizio esistente sotto la hall di produzione. In estate, l'aria esterna a +32°C, dopo il passaggio nelle tubazioni arriva agli uffici ad una temperatura di 21°C. In inverno l'aria fresca proveniente dall'esterno (-15°C) viene pre-riscaldata dal passaggio nei tubi fino ad essere immessa negli ambienti a +6°C con un guadagno di 21°C ottenuto naturalmente, senza impiego di energia.

Il limitato apporto di energia necessario è fornito da una pompa di calore alimentata dalla falda freatica e dalle piccole pompe dei singoli apparecchi.

Inoltre per ogni locale, con funzioni, esigenze e caratteristiche diverse (in termini di temperature e ricambio d'aria), sono stati studiati sistemi impiantistici ad hoc.

Il magazzino di stoccaggio per esempio, che non necessita del ricambio dell'aria tramite ventilazione meccanica, è dotato di radiatori; i servizi e gli uffici vengono riscaldati da un impianto di ventilazione a doppio flusso, combinato ad una piccola pompa di calore e a una riserva di acqua calda; il foyer e la sala per i seminari sono equipaggiati con un impianto normalmente utilizzato per la ventilazione delle aule scolastiche.

Tutti i sistemi per la ventilazione sono dotati di uno scambiatore di calore con un rendimento pari a circa l'85% con cui viene recuperato il calore dell'aria esausta prima della sua estrazione.

Inoltre, il monitoraggio e la regolazione computerizzata di acqua ed energia permette di ottimizzare l'uso di tali risorse. L'azienda ha stimato un consumo di energia per il riscaldamento, la ventilazione, l'acqua calda sanitaria e l'elettricità necessaria al funzionamento delle pompe di calore che si aggira attorno ai 1.000 euro all'anno; si evita inoltre così l'emissione di circa 165 t di CO2 ogni anno.

Nel 2006 l'edificio ha vinto, nella categoria di riqualificazione impianti produttivi ed uffici, il “National award for architecture and sustainability”.

LT 3	LT 3.4	conversione funzionale
LT 5	-	localizzazione dell'edificio in posizione facilmente raggiungibile in bicicletta
WE 4	WE 4.1	sistema di monitoraggio dei consumi
EA 2	EA 2.3	riqualificazione energetica
	EA 2.4	materiali ad alta densità
	EA 2.2	frangisole a pacchetto su vetrate
EA 3	EA 3.1	differenti sistemi per funzione (radiatore, ventilconvettori, etc.)
EA 5	EA 5.2	pozzo canadese da corridoio sotterraneo esistente + pompa di calore da falda freatica
MR 1	MR 1.3	riutilizzo strutture
MR 2	MR 2.1	uso di materiali ecologici
	MR 2.2	uso di materiali riciclati/riciclabili
EQ 2	EQ 2.1	impiego di finiture ecologiche
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
PA 7	PA 7.7	Passivhaus



Luogo
Collegno (TO), Italia

Data di riferimento
2004 (realizzazione)

Committente
Omes srl

Progettista
Testa & Veglia Architetti

Dati dimensionali
Superficie 1860 mq

Tipo di intervento
NC

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria. (2009).
Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo.
Veglia, A., & Bono, S. (2007). Progettazione e valutazione di uno stabilimento industriale.
www.omes.biz
www.patdesign.it

Quando l’azienda si è rivolta allo studio Testa e Veglia, aveva già a disposizione un progetto di nuova costruzione tradizionale in cemento. La controproposta degli architetti è stata la riorganizzazione funzionale e tecnologica del progetto, che ha permesso di ottimizzare spazi, costi ed ottenere un edificio più sostenibile: struttura leggera e riciclabile, involucro ed impiantistica ad alte prestazioni energetiche e coordinamento del progetto con l’immagine aziendale.



www.madeassociati.it

Quando Omes si è rivolta a Testa & Veglia per la costruzione di un nuovo stabilimento, aveva già fatto redigere un progetto preliminare ad un altro studio di architettura. Si trattava di un capannone prefabbricato in calcestruzzo del tipo tradizionalmente in uso in Italia: un parallelepipedo con soffitti alti 8 m nella zona di produzione e la zona uffici su due piani, disposta sul lato corto fronte strada. Con lo stesso budget, lo studio di progettazione è stato in grado di realizzare un manufatto superiore per comfort, estetica e performance energetiche.

• Sfruttare al massimo la superficie edificabile _ Grazie alla particolare scelta strutturale, tutto il piano terreno (alto 4,5 m) è sfruttato per la produzione; mentre la zona uffici al primo piano può avvalersi di affacci vetrati su tre lati anziché su uno, consentendo di sfruttare appieno l’illuminazione diurna, di catturare le brezze prevalenti per la ventilazione naturale e di godere della vista verso le colline e l’arco alpino; uno dei due terrazzi è praticabile ed offre un’area comune di relax all’aperto.

• Struttura leggera e riciclabile _ In controtendenza con le abitudini locali è stata proposta una struttura in acciaio: leggera e riciclabile. Il sistema costruttivo adottato è nella linea dei kit prefabbricati leggeri propri della recente tradizione britannica che ha origine nei lavori giovanili di Team 4 (Veglia, Bono, 2007).

• Materiali e immagine aziendale _ L’edificio finito, con le facciate in lamiera ondulata color argento e la struttura rossa, esprime l’immagine dell’azienda, che produce componenti in alluminio ed ha nel rosso il colore del logo. Inoltre, i materiali di rivestimento sono stati scelti generalmente preferendo quelli a ridotto LCA, come i rivestimenti in poliolefine per l’impermeabilizzazione dei tetti e linoleum per le pavimentazioni, riciclabili o provenienti da processi di riciclo, come la struttura portante in acciaio.

• Isolamento termico _ Si è posta grande attenzione all’isolamento dell’involucro, con l’adozione esclusiva di serramenti a taglio termico e la coibentazione di tutto il perimetro, delle coperture piane (che adottano il sistema del tetto rovescio) e del pavimento della zona di produzione (in modo da ottimizzare l’efficienza dell’impianto a termostrisce radianti). Le pareti perimetrali sono in blocchi di calcestruzzo, con un rivestimento esterno in pannelli sandwich di lamiera ondulata e isolante. Un’intercapedine tra i blocchi e il rivestimento consente la ventilazione della parete. La struttura in acciaio, dipinta di rosso, è esposta solo all’interno dell’edificio, in modo da evitare ponti termici e ridurre al minimo la manutenzione.

• Impianti ad alta efficienza _ Tutti gli apparecchi illuminanti sono equipaggiati con reattore elettronico ad alta resa luminosa e basso consumo energetico. Inoltre, l’adozione di una caldaia a condensazione, associata all’involucro ad alto isolamento dell’edificio, garantisce elevato rendimento e minime emissioni inquinanti dell’impianto di riscaldamento. Dopo due anni di uso, la stima dei costi di gestione per metro cubo aveva permesso di quantificare in circa il 50% il risparmio rispetto al vecchio stabilimento da cui la proprietà si trasferiva. Dal 2009 un impianto fotovoltaico garantisce alla OMES la copertura di circa un 25% del proprio fabbisogno energetico, evitando emissioni in atmosfera di CO2 pari a circa 21 ton/anno.

EA 2	EA 2.3	pannelli sandwich e correzione dei ponti termici
	EA 2.1	rivestimento metallico continuo
EA 5		
MR 1	MR 1.1	struttura in acciaio
MR 2	MR 2.1	poliolefine come impermeabilizzante, linoleum per le pavimentazioni
EQ 4	EQ 4.1	posizionamento aperture per favorire ventilazione trasversale o ascendente
EQ 6	EQ 6.2	reattore elettronico ad alta resa luminosa e basso consumo energetico
EQ 7	EQ 7.2	grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
PA 5	PA 5.2	terrazza in copertura per lavoratori
PA 7	PA 7.1	colori e materiali costruttivi richiamano logo aziendale e prodotto



Luogo
Valenza (AL)

Data di riferimento
2017 (completato)

Committente
Bulgari

Progettista
Open Project

Dati dimensionali
Superficie 15.000 mq

Tipo di intervento
NC+R

LT 3	LT 3.1	uso di infrastrutture già presenti lamiera stirata per irragg./introspezione vetrate filtrate da pelle metallica preziosità e trasparenza del rivestimento
EQ 7	EQ 7.3	
EQ 8	EQ 8.1	
PA 7	PA 7.6	

<http://www.openproject.it/portfolio/bulgari/>



Luogo
Zanica (BG)

Data di riferimento
2014

Committente
Hoval Srl

Progettista
Solarraum

Dati dimensionali
Superficie 1.530 mq

Tipo di intervento
NC

IP	IP 1.2	team multidisciplinare giardino interno casa passiva / NZEB / classe A aperture che inquadrano scene precise calore produzione per riscaldamento distretto spazio espositivo e didattico luce e percorsi esperienziali CasaClima
SS 3	SS 3.1	
EA 2	EA 2.3	
EQ 8	EQ 8.1	
IN 1	IN 1.4	
PA 4	PA 4.1	
PA 5	PA 5.3	
PA 7	PA 7.7	

www.solarraum.it
www.hoval.it
Di Croce D. (Eds.) (2015) , Premio sostenibilità 2015.
Architetture ecocompatibili in Italia, EdicomEdizioni, Roma.



Luogo
Geneva, Switzerland

Data di riferimento
2015

Committente
Vacheron Constantin

Progettista
Bernard Tschumi Architects

Dati dimensionali
Superficie 7.430 mq

Tipo di intervento
NC

LT 7	LT 7.1	copertura verde praticabile
SS 3	SS 3.1	giardino interno
EQ 7	EQ 7.2	vetrate per illuminazione uffici
EQ 8	EQ 8.1	ampia apertura verso il paesaggio
PA 7	PA 7.3	pelle metallica riveste l'edificio (orologi)
	PA 7.6	fluidità del design tra uffici e produzione

www.archdaily.com
www.vacheron-constantin.com
www.theplan.it



Luogo
Pemberton, Canada

Data di riferimento
2014

Committente
BC Passive House

Progettista
Hemsworth Architecture

Dati dimensionali
Superficie 1.500 mq

Tipo di intervento
NC

EA 2	EA 2.3	casa passiva / NZEB / classe A
	EA 2.2	brise-soleil
PA 7	PA 7.5	struttura con prodotto dell'azienda

hemswortharchitecture.com



Luogo
Johor, Malaysia

Data di riferimento
realizzazione 2013

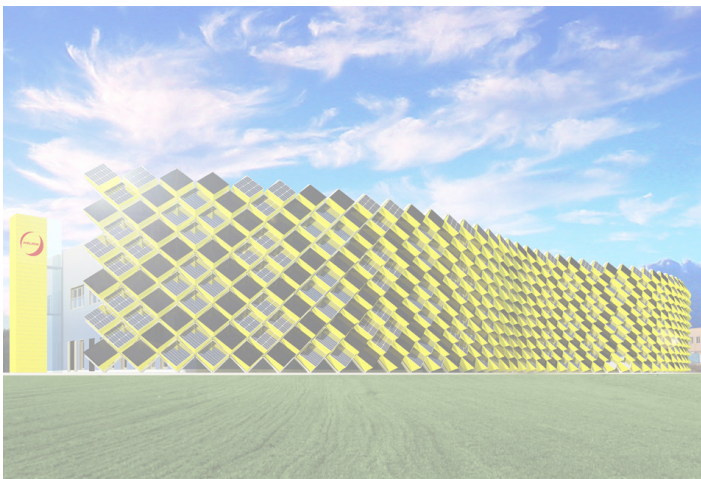
Committente
JST Malaysia

Progettista
Ryuichi Ashizawa Architect & Associates

Dati dimensionali
Superficie 25.141 mq

Tipo di intervento
NC+R

LT 3	LT 3.1	uso di infrastrutture già presenti
SS 3	SS 3.1	spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali
SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrata
SS 5	SS 5.1	tetto verde non praticabile
WE 1	WE 1.1	irrigazione spazi verdi
EA 2	EA 2.6	rampicanti in facciata
EA 5	EA 5.2	sonde geotermiche
EQ 5	EQ 5.2	laghetto e superficie piegata per evaporazione
EQ 7	EQ 7.1	tagli di luce per ridurre l'uso di energia elettrica
PA 1	PA 1.3	unica superficie verde da parete a tetto



Luogo
Medolago (BG)

Data di riferimento
2011

Committente
Xeliox S.r.l.

Progettista
Marco Acerbis

Dati dimensionali
Superficie 4700 mq

Tipo di intervento
NC

SS 1	SS 1.1	trattamento differenziato facciate
EA 2	EA 2.3	casa passiva / NZEB / classe A
	EA 2.1	doppia pelle con pannelli fotovoltaici e solari
EA 5	EA 5.1	in facciata
PA 7	PA 7.5	facciata con prodotto dell'azienda

PADIGLIONE ESPOSITIVO

L

Expo Milano 2015 - Israele

L1

Expo Milano 2015 - U.S.A.

L2

Padiglione espositivo
EXPO MILANO 2015 - ISRAELE

L1



Luogo
Rho Fiera (MI)

Data di riferimento
2015

Committente
Israel Ministry of Foreign Affairs

Progettista
Knafo Klimor Architects

Dati dimensionali
Superficie 995 mq

Tipo di intervento
NC

I campi di domani, tema del Padiglione israeliano a EXPO 2015, erano visibili fin dall'esterno. Un campo verticale, una parete coltivata con grano, riso e mais, utilizzando un sistema di irrigazione a basso impatto ambientale tipico delle tecniche agricole israeliane più avanzate. La parete verde, realizzata al 100% con materiali riciclati tanto da soddisfare lo standard di certificazione internazionale Gold LEED, cambierà colore e profumo durante l'anno, rispettando i tempi della natura.



www.expo2015.org

Il progetto del Padiglione di Israele è riuscito a condensare in un percorso semplice i contenuti del suo tema di partecipazione a Expo Milano 2015: Fields of tomorrow. I campi di domani erano visibili fin dall'aspetto esterno del Padiglione, con l'intento di rendere partecipi anche i visitatori che non fossero riusciti ad entrare.

- Il tema _ Campi di domani si è tradotto con semplicità ed eleganza in campo verticale che al contempo mostra l'agricoltura e le più avanzate tecniche di coltivazione israeliane. Una parete coltivata con grano, riso e mais, utilizzando un sistema di irrigazione a basso impatto ambientale tipico delle tecniche agricole nazionali. Seguendo i ritmi della natura e il passare delle stagioni, la facciata muterà secondo un pattern di diverse textures, profumi e colori.



www.ftfoto.it

- Sostenibilità _ La parete verde è realizzata al 100% con materiali riciclati, tanto da soddisfare lo standard di certificazione internazionale LEED Gold. Il sistema d'irrigazione, con brevetto israeliano, non solo permetteva di risparmiare sul consumo di acqua, ma era in grado di abbattere l'emissione di sostanze inquinanti.

- Struttura _ Il campo agricolo verticale (68 m x 12,4 m), cuore del progetto, era composto di piastre modulari di coltivazione, in appoggio su una struttura metallica sopraelevata rispetto al terreno. Il padiglione israeliano è stato progettato come una costruzione ecologica assemblata interamente con elementi leggeri in acciaio montati a secco, privi di getti di calcestruzzo o similari.



www.mosaico-cem.it

WE 1	WE 1.2	micro-irrigazione parete verde: brevetto per il risparmio idrico
EA 2	EA 2.6	funzione termoregolatrice della vegetazione
MR 1	MR 1.1	costruzione prevalentemente a secco: smontabilee riutilizzabile
MR 2	MR 2.2	uso di materiali riciclati/riciclabili (100%)
PA 7	PA 7.7	LEED



Luogo
Rho Fiera Milano, MI

Data di riferimento
2015

Committente
U.S.A.

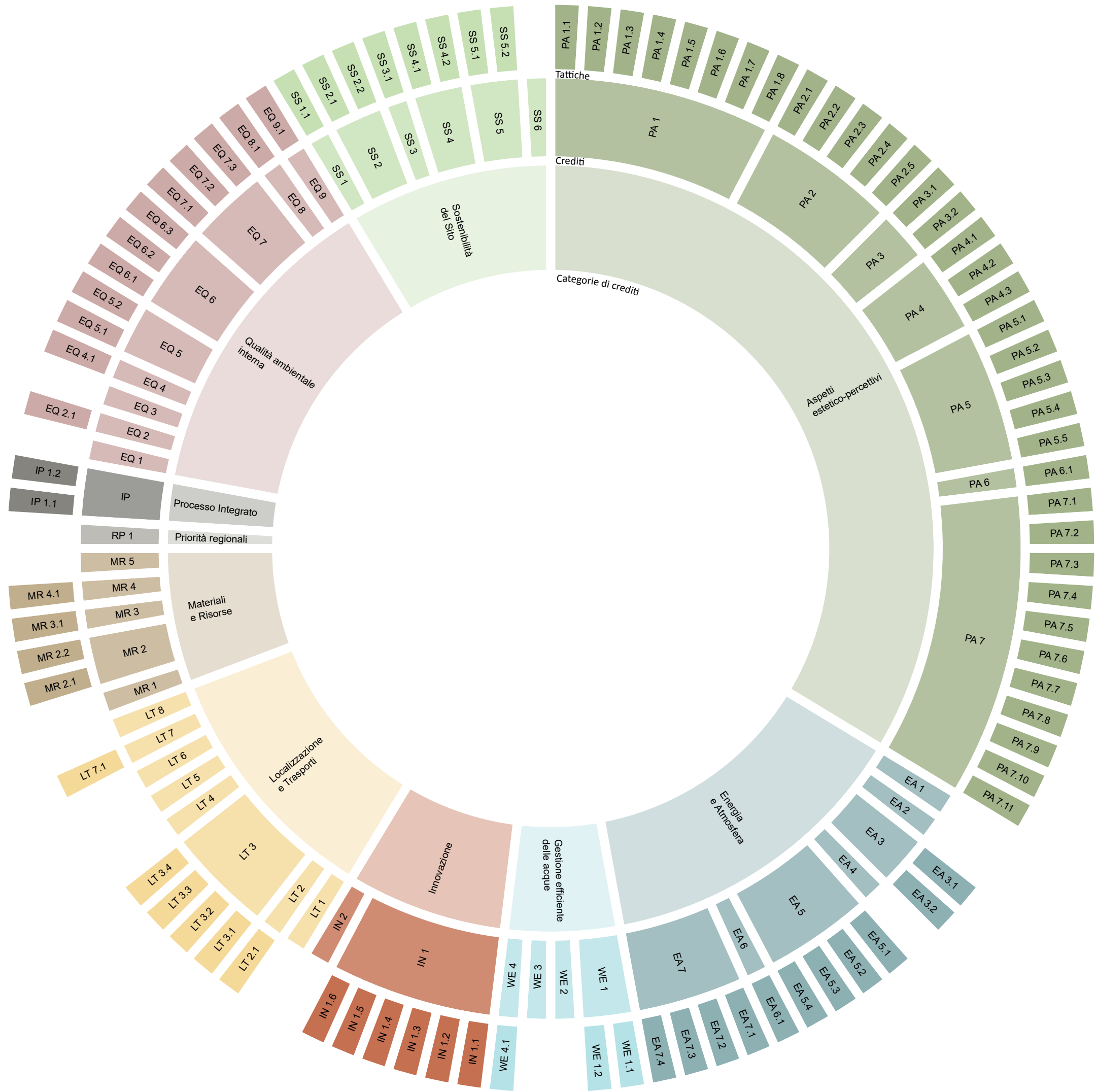
Progettista
James Biber

Dati dimensionali

Tipo di intervento
NC

SS 4	SS 4.1	cisterne di raccolta interrate
WE 1	WE 1.1	irrigazione parete verde
	WE 1.2	micro-irrigazione parete verde
EA 2	EA 2.6	funzione termoregolatrice della vegetazione
MR 1	MR 1.1	costruzione smontabile e riutilizzabile
MR 2	MR 2.2	uso di materiali riciclati/riciclabili

Gallo, P., Casazza, C., Sala, M., "Prestazioni e potenzialità per una rete di verde urbano produttivo", *Techne*, No.11, pp.104-112
<http://bearch.it/il-padiglione-america-come-un-orto-verticale/>



LISTA DELLE TATTICHE

Area tematica	Credito	Codice e Titolo Tattica	
Processo Integrato (IP)	IP	IP 1.1	Partecipazione degli stakeholder
		IP 1.2	Team di progettazione multidisciplinare
Localizzazione e Trasporti (LT)	LT 1	-	
	LT2	LT 2.1	Compensazione ambientale
	LT 3	LT 3.1	Ampliamento
		LT 3.2	No consumo di nuovo suolo
		LT 3.3	Recupero di aree degradate
		LT 3.4	Rifunzionalizzazione
	LT 4	-	
	LT 5	-	
	LT 6	-	
	LT 7	LT 7.1	Parcheggio interrato
	LT 8	-	
Sostenibilità del Sito (SS)	SS 1	SS 1.1	Orientamento del complesso
	SS 2	SS 2.1	Protezione della vegetazione autoctona
		SS 2.2	Protezione della fauna autoctona
	SS 3	SS 3.1	Progettazione degli spazi aperti
	SS 4	SS 4.1	Raccolta delle acque meteoriche
		SS 4.2	Superficie esterna permeabile
	SS 5	SS 5.1	Tetto verde
		SS 5.2	Superfici piegate verdi
	SS 6	-	
Gestione efficiente delle acque (WE)	WE 1	WE 1.1	Reimpiego esterno delle acque meteoriche
		WE 1.2	Micro-irrigazione
	WE 2	WE 2.1	Tecnologie per il risparmio di acqua
		-	
	WE 3	-	
Energia e Atmosfera (EA)	WE 4	WE 4.1	Sistemi di gestione della risorsa idrica
	EA 1	-	
		EA 2	EA 2.1 Facciata ventilata
	EA 2	EA 2.2	Sistemi di ombreggiamento
		EA 2.3	Isolamento termico
		EA 2.4	Inerzia termica
		EA 2.5	Proprietà termoregolatrici del terreno
		EA 2.6	Facciata verde
		-	
	EA 3	EA 3.1	Differenziazione impianti per funzione
		EA 3.2	Attivazione impianti a presenza o temporizzati
	EA 4	-	
	EA 5	EA 5.1	Pannelli fotovoltaici
		EA 5.2	Geotermia
		EA 5.3	Energia eolica
		EA 5.4	Biomassa
	EA 6	EA 6.1	Impianto di refrigerazione senza emissione di GHG
	EA 7	EA 7.1	Sistema di controllo della CO2
		EA 7.2	Cogenerazione
		EA 7.3	Free cooling
		EA 7.4	Energia verde
Materiali e Risorse (MR)	MR 1	MR 1.1	Riciclabilità delle strutture
		MR 1.2	Modularità/flessibilità di struttura e componenti
		MR 1.3	Riqualificazione edificio
		-	
	MR 2	MR 2.1	Basso impatto ambientale nel ciclo di vita
		MR 2.2	Materiali riciclati/riciclabili
	MR 3	MR 3.1	Materiali locali
	MR 4	MR 4.1	Materiali naturali
	MR 5	-	

Qualità ambientale interna (EQ)	EQ 1	-
	EQ 2	EQ 2.1 Finiture ecologiche
	EQ 3	-
	EQ 4	EQ 4.1 Ventilazione naturale
	EQ 5	EQ 5.1 Adattamento alla stagionalità
		EQ 5.2 Raffrescamento evaporativo
		EQ 6
	EQ 6	EQ 6.1 Autoregolazione illuminazione
		EQ 6.2 Apparecchi illuminanti ad alta efficienza
		EQ 6.3 Luce artificiale simile a quella naturale
	EQ 7	EQ 7.1 Illuminazione zenitale
EQ 7.2 Parete vetrata		
EQ 7.3 Parete filtro		
EQ 8	EQ 8.1 Vista sul paesaggio	
EQ 9	EQ 9.1 Assorbimento del rumore dei macchinari	
Innovazione (IN)	IN 1	IN 1.1 Automatizzazione del processo
		IN 1.2 Recupero di calore del ciclo produttivo
		IN 1.3 Biogas con scarti di lavorazione
		IN 1.4 Teleriscaldamento
		IN 1.5 Fitodepurazione
		IN 1.6 Recupero delle acque di produzione
	IN 2	-
Priorità regionali (RP)	RP 1	-
Aspetti estetico-percettivi (PA)	PA 1	PA 1.1 Schermature
		PA 1.2 Orizzontalità
		PA 1.3 Morfologia del terreno
		PA 1.4 Edificio ipogeo
		PA 1.5 Richiamo formale alle costruzioni locali
		PA 1.6 Richiamo formale al contesto/sfondo
		PA 1.7 Scomposizione in volumi minori
		PA 1.8 Ordine/unità visiva
	PA 2	PA 2.1 Cromie del contesto
		PA 2.2 Trame del contesto
		PA 2.3 Copertura vegetale
		PA 2.4 Materiali dal contesto
		PA 2.5 Trattamento cromatico/grafico
	PA 3	PA 3.1 Barriera di terreno o vegetazione
		PA 3.2 Barriera tecnologica
	PA 4	PA 4.1 Multifunzionalità
		PA 4.2 Promozione territoriale e RSI
		PA 4.3 Parco pubblico
	PA 5	PA 5.1 Personalizzazione dello spazio di lavoro
		PA 5.2 Servizi e spazi di relazione per lavoratori
		PA 5.3 Ergonomia/cura degli spazi di lavoro
		PA 5.4 Spazi a-gerarchici
		PA 5.5 Flessibilità degli spazi
	PA 6	PA 6.1 Rispetto delle qualità iconiche del paesaggio
	PA 7	PA 7.1 Colore/grafica logo in facciata
		PA 7.2 Richiamo formale/simbolico alla confezione/prodotto
		PA 7.3 Richiamo agli ingredienti primari
		PA 7.4 Esibizione dei dispositivi tecnologici/di servizio
		PA 7.5 Edificio come vetrina del prodotto
		PA 7.6 Coerenza e/o richiamo ai valori aziendali
		PA 7.7 Certificazione
		PA 7.8 Industria 4.0 (trasparenza e partecipazione)
		PA 7.9 Immagine di movimento su assi stradali
		PA 7.10 Comunicazione esterna del processo
		PA 7.11 Sensibilizzazione pubblica

Descrizione

Il successo di un progetto e il suo mantenimento nel tempo dipende in buona misura dalla capacità di dialogo con il contesto e con i soggetti che lo animano. E’ fondamentale coinvolgere fin dalle prime fasi progettuali gli stakeholder diretti per ottenere informazioni preziose sul luogo di intervento, così come avere il supporto della comunità insediata nell’area e nei territori limitrofi.

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

PA

4.2

Pratiche e casi studio

- a) coinvolgimento enti ambientali locali per strategie di salvaguardia dell’ecosistema
B7
- b) coinvolgimento istituzioni, industriali, studenti
C5
- c) coinvolgimento cittadini e università
I3
- d) modifica del progetto in seguito a consultazioni con i cittadini preoccupati
I7

TEAM DI PROGETTAZIONE MULTIDISCIPLINARE

Descrizione

La collaborazione tra diverse figure professionali è ormai un requisito essenziale per la gestione di opere complesse, come la costruzione e manutenzione di un edificio industriale. Il Building Information Modelling (BIM) è un utile strumento per l’integrazione delle diverse discipline e competenze. “Gli aspetti socioeconomici, urbanistici, funzionali, ambientali e paesaggistici che concorrono alla definizione di un ambito industriale devono essere trattati nel loro complesso e con rigore per poter sottoscrivere una proposta soddisfacente sotto tutti i punti di vista. Un gruppo formato da professionisti con diverse formazioni consente di considerare ed elaborare una proposta unitaria che minimizzi gli impatti negativi di tutti i generi e inglobi sin dall’inizio strategie efficaci d’integrazione nel paesaggio (Busquet i Fabregas, 2007).”

Pratiche e casi studio

a) team multidisciplinare

A6; I3; I11

b) ingegneri, impresa e impiantisti

B7

J. Busquets i Fabregas, Ed., *Per una corretta visione del paesaggio: linee guida*, Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2007.

IP 1.2

Applicabilità



Tattiche correlate

COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Descrizione

Qualora non fosse possibile mitigare gli impatti ambientali prodotti a livello locale, è possibile compensare il danno migliorando le condizioni ambientali di un altro luogo: “I criteri compensativi comprendono indicazioni per risarcire il territorio dagli impatti non mitigabili, come ad esempio restituire, anche in luoghi distanti dall’inserimento dell’opera, un miglior grado di naturalità al territorio, risarcire la perdita di parti dell’ecosistema che non possono essere mitigati o anche indennizzare le componenti sociali (Provincia di Milano, 2012).” Per esempio, in molti casi si procede alla piantumazione di alberature in aree di riforestazione, o alla realizzaione di parchi naturalistici a disposizione della comunità, dove vengono ricreate condizioni che promuovono la salvaguardia e l’incremento di biodiversità.

Pratiche e casi studio

a) piantumazione di vegetazione in quota di terreno equivalente

C1

b) parco per la biodiversità

G1

Provincia di Milano, *Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, 2012*, pp. 1–193.

LT 2.1

Applicabilità



Tattiche correlate



Descrizione

L’ampliamento della produzione o la riorganizzazione del processo produttivo comportano la necessità di nuovi spazi, se non addirittura un nuovo complesso. In questi casi è preferibile sfruttare la zona già infrastrutturata a disposizione dell’azienda, non solo per limitare il consumo di nuovo suolo, ma anche gli spostamenti di merce nel corso del processo produttivo. Se possibile meglio porsi in continuità con l’edificio esistente, in modo da integrare i processi senza soluzione di continuità.

Pratiche e casi studio

a) ampliamento rapido e senza interruzione della produzione
A1; A7

b) concentrazione locale della produzione per ridurre traffico veicolare pesante
A8

c) continuità con edificio preesistente
A12; B2; D3; H2; A4

d) uso di infrastrutture già presenti
B8; I10; I14; I6

Applicabilità

☐ NC ☒ R

Tattiche correlate

☒ LT 3.3 ☒ MR 1.2 ☒ PA 1.8

Descrizione

Per risparmiare suolo vergine, localizzare le aree produttive nelle aree di completamente sottoutilizzate (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Consumo di suolo zero è da alcuni decenni una delle principali strategie messe in campo dall’Unione Europea per la riduzione degli impatti ambientali provocati dall’uomo. Il consumo di nuovo suolo comporta per esempio la “frammentazione e perdita della capacità produttiva della zona”, il “degrado delle risorse ambientali (disboscamento, escavazioni)” (Provincia di Milano, 2012). Dunque, le stesse amministrazioni locali favoriscono la rigenerazione di aree già infrastrutturate piuttosto che la nuova costruzione su terreni vergini; ciò comporta in genere minori costi di acquisto del lotto, ma in certi casi maggiori costi per la bonifica dei terreni o la rimozione di infrastrutture preesistenti e non più idonee.

Pratiche e casi studio

a) costruzione su sedime preesistente
B7

b) sito già infrastrutturato
C3

c) recupero stabilimento esistente
C6

Provincia di Milano, Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, 2012, pp. 1–193. Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ LT 3.3 ☒ LT 3.4 ☒ LT 7.1 ☒ MR 1.3

Descrizione

“Contrastare il sottoutilizzo delle aree già destinate ad attività produttive (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).”

La riqualificazione di un edificio all’interno di un’area degradata o abbandonata può dare avvio ad un processo virtuoso di rigenerazione dell’intera area. Infatti, il successo di una fabbrica può mostrare ai “vicini” i benefici della riqualificazione ed eventualmente anche incrementare il valore dell’area, così maggiormente predisposta ad attirare investimenti esterni.

- Pratiche e casi studio
- a) progetto pilota per riqualificazione di tutto il complesso

A8; I6
- b) riqualificazione area industriale

B12; C4



Descrizione

“Recuperare edifici, impianti e infrastrutture dismessi o abbandonati o aree compromesse, compatibilmente con le esigenze di sicurezza ambientale e di tutela paesistica (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).”

Per limitare il consumo di suolo e gli impatti ambientali derivanti da processi di demolizione e ricostruzione, in alcuni casi è possibile recuperare un edificio precedentemente destinato ad altra funzione. Le necessità produttive certamente possono rappresentare un vincolo piuttosto stringente, ma alcuni esempi di rifunzionalizzazione mostrano che laddove possibile questo comporta numerosi benefici ambientali ed economici.

- Pratiche e casi studio
- a) riutilizzo cava sotterranea

D1
- b) conversione funzionale

I8



PARCHEGGIO INTERRATO

Descrizione

La riduzione dell'estensione dei parcheggi, e quindi anche del lotto necessario all'azienda, può essere perseguita in diversi modi. Grant (1997) suggerisce la condivisione con altre aziende di parcheggi, aree di sosta e di carico-scarico, e di deposito. Oppure, lo stesso autore promuove la realizzazione di depositi per biciclette e relativi servizi per i lavoratori, così da ridurre il numero di auto presenti e l'inquinamento che ne deriva; o ancora prevedere servizi di trasporto collettivo quando il numero di lavoratori è tale da renderlo possibile. L'Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio (2015) suggerisce di concentrare e razionalizzare le aree di movimentazione, stoccaggio e parcheggio, sfruttando gli spazi tra gli edifici. In alternativa, risulta comunque una buona pratica la realizzazione di parcheggi interrati, nascosti alla vista e soprattutto che rientrano nel sedime dell'edificio e quindi non consumano/impermeabilizzano ulteriore suolo.

Pratiche e casi studio

a) sotto l'edificio

A1

b) copertura verde praticabile

I12

J. Grant, "Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes," *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, "Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna," 2015.

LT 7.1

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ LT ☒ SS
3.2 4.2

ORIENTAMENTO DEL COMPLESSO

Descrizione

“Favorire la ventilazione e raffrescamento passivo attraverso il disegno d’impianto dei nuovi interventi, prevedendo corridoi di ventilazione lungo le direttrici dei venti dominanti e delle brezze mare-terra, ombreggiando gli edifici ed i percorsi con siepi e filari o pergole frangisole, disponendo le vasche di laminazione in posizione tale da favorire anche il raffrescamento delle correnti d’aria (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).”
Se consentito dalle condizioni del sito è bene orientare il complesso in modo da massimizzare gli apporti solari gratuiti e i benefici derivanti dalla ventilazione naturale (es. trasversale, ascendente, ecc.). Non esiste un orientamento migliore a prescindere dal contesto e dalla posizione geografica, dunque occorre analizzare le condizioni microclimatiche locali ed eventualmente individuare i venti prevalenti da schermare (invernali) e da sfruttare (estivi).

Pratiche e casi studio

a) nord-sud per sfruttare principi bio-climatici

I2; I3

b) trattamento differenziato facciate

I15

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, "Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna," 2015.

SS 1.1

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ EQ
4.1

PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE AUTOCTONA

Descrizione

La costruzione di un sito produttivo può frammentare significativamente la continuità di reti ambientali preesistenti, per via delle estese porzioni di suolo che generalmente occupa. Porsi in continuità con i sistemi ecologici e paesaggistici esistenti significa “rispettare vestigia storiche, tessuti urbani o infrastrutture esistenti, non alterare la rete idrica naturale, delimitare le zone verdi in contiguità con masse forestali o spazi naturali d’interesse, creare fasce verdi di transizione o disegnare una rete di spazi verdi che agiscano come corridoi visuali e di biodiversità. [...] La conoscenza delle condizioni biogeografiche deve guidare la scelta di specie e l’osservazione dei modelli vegetali presenti deve ispirare la formalizzazione dei disegni (Busquet i Fabregas, 2007).” Quindi organizzare il sistema del verde in modo da favorire la continuità con la matrice agro-ambientale esistente (Osservatorio Painificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015): per esempio attraverso l’attenta piantumazione di specie vegetali autoctone negli spazi aperti o eventualmente anche sull’edificio stesso (copertura, facciata).

Pratiche e casi studio

a) sementi selvatiche/autoctone in copertura

B6; C1; G2

b) alberature, arbusti e vegetazione in copertura

C4

c) piantumazione alberature

C5

d) parete verde con essenze autoctone

C6

SS 2.1

Applicabilità

 
NC R

Tattiche correlate

  
LT SS PA
2.1 2.2 4.3

PROTEZIONE DELLA FAUNA AUTOCTONA

Descrizione

La frammentazione ambientale introdotta dalla realizzazione di un sito produttivo, con interruzione di reti ecologiche preesistenti, può avere conseguenze negative sulla fauna locale, specialmente in aree rurali. È quindi apprezzabile la cura degli spazi aperti con accorgimenti che salvaguardano e proteggono gli ecosistemi naturali.

Pratiche e casi studio

a) monitoraggio dell’avifauna

C1

b) nidi per uccelli nell’involucro

C3

SS 2.2

Applicabilità

 
NC R

Tattiche correlate

 
LT SS
2.1 2.1

J. Busquets i Fabregas, Ed., Per una corretta visione del paesaggio: linee guida, Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2007.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.

PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI APERTI

Descrizione

Pur essendo trattate spesso come meri spazi residuali del progetto, le aree aperte possono in realtà contribuire notevolmente ad aumentare la qualità paesaggistica del sito, nonchè migliorare il contesto di lavoro e quindi il benessere dei dipendenti. In aggiunta, secondo Grant (1997) un buon progetto degli spazi aperti aiuta a ridurre i costi energetici: es. la piantumazione di appropriate alberature intorno all’edificio scherma i raggi solari in estate e i venti freddi in inverno. In generale, Cassatella e Gambino (2013) suggeriscono la gerarchizzazione degli spazi e dei percorsi, la valorizzazione degli spazi aperti e delle aree libere a partire dal disegno d’impianto. ”L’alta esposizione visiva di questi spazi obbliga a fornire un trattamento particolare, compatibile con la loro funzionalità e a mantenerli ordinati e puliti. Si consiglia di stabilire una gamma vegetale comune, definire criteri per la strutturazione di giardini generali, offrire un trattamento specifico ad ogni ambito funzionale, restringere l’immagazzinamento di prodotti all’aria libera, concentrare spazialmente gli elementi edificati e riservare gli spazi più esposti visivamente come spazi di rappresentanza (Busquet i Fabregas, 2007).”

Pratiche e casi studio

a) piazza come spazio di relazione dei dipendenti [A1](#); [I5](#)

b) piazza come spazio di ingresso ed eventi [B2](#)

c) pista da sci e parco urbano [C4](#)

d) disegno dei bordi [C6](#)

e) copertura e parete verde si confondono con il parco circostante [D5](#)

f) progettazione spazi pavimentati e verdi [F2](#); [H1](#); [H3](#)

g) spazi verdi, laghetto, percorsi ciclo-pedonali [A2](#); [B6](#); [I2](#); [I14](#)

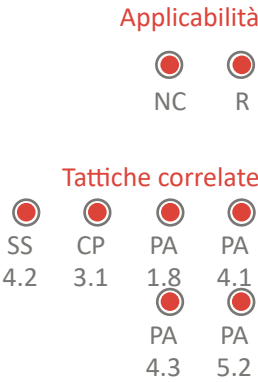
h) giardino interno [I11](#); [I12](#)

i) fitodepurazione come elemento caratterizzante le aree verdi [B1](#)

l) ricorso agli ingredienti del processo per la progettazione degli spazi esterni [B7](#); [B8](#); [B9](#)

“J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
C. Cassatella and R. Gambino, “Linee guida per i paesaggi industriali, un’esperienza di ricerca,” in XXXIV Conferenza italiana di scienze regionali, 2013, pp. 1–14.
J. Busquets i Fabregas, Ed., *Per una corretta visione del paesaggio: linee guida*, Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2007.”

SS 3.1



RACCOLTA DELLE ACQUE METEORICHE

Descrizione

“Realizzare sistemi organici di trattamento e raccolta delle acque, riutilizzare l’acqua piovana, rinaturare gli impianti attraverso tecniche di ingegneria naturalistica (ad esempio, fitodepurazione), con attenzione a produrre anche effetti paesistici (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).” La raccolta e il recupero delle acque meteoriche è una pratica utile in ambito industriale dove le estese superfici captanti dei tetti permettono di stoccare ingenti volumi idrici, da utilizzare per l’irrigazione degli spazi aperti, il lavaggio dei piazzali di carico e scarico, o in alcuni casi anche per il funzionamento di macchine di produzione. L’acqua può essere stoccata in silos fuori terra, cisterne interrate o in opere idrauliche nel terreno la depurazione (sedimentazione di solidi sospesi e rimozione di nutrienti) e/o l’infiltrazione delle acque meteoriche (Comune di Bomporto, 2016). La guida di Dessì et al. (2018) descrive alcune utili strategie di regimazione dell’acque (dai bacini inondabili ai rain garden).

Pratiche e casi studio

a) cisterne di raccolta interrate [A2](#); [B6](#); [C4](#); [D5](#); [I14](#); [L2](#); [G2](#)

b) raccolta da tetti e silos che hanno ampia superficie captante [B1](#)

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.
J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
Consorzio Attività Produttive Aree e Servizi di Modena and Comune di Bomporto, “Bomporto (MO) Piano di adattamento,” 2016.
V. Dessì et al., *Rigenerare la città con la natura*, 2nd ed. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2018.

SS 4.1



Descrizione

”Utilizzare superfici permeabili per gli spazi liberi per la movimentazione, lo stoccaggio e il parcheggio, sia nei nuovi insediamenti, sia nella riqualificazione degli esistenti (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).” La buona regimazione delle acque meteoriche permette l’infiltrazione nel suolo e il raggiungimento delle falde acquifere, oppure la loro canalizzazione verso aree umide dove piante adeguate assorbono i principali inquinanti. E’ fondamentale assicurarsi che l’acqua possa essere drenata attraverso il suolo, cercando di evitare tubazioni e canali di evacuazione (Grant, 1997). In caso di suoli già impermeabilizzati, è possibile procedere ad operazioni di “de-sealing” o “de-paving” per aumentare la percentuale di suolo permeabile: per esempio mediante “sostituzione di pavimentazione stradale in asfalto con masselli autobloccanti costituiti da un grigliato di calcestruzzo vibrocompresso (Comune di Bomporto, 2016).” La guida di Dessi et al. (2018) descrive le pavimentazioni più comunemente usate negli spazi pubblici con l’indicazione delle proprietà che maggiormente influenzano il microclima urbano.

Pratiche e casi studio

a) ampie superfici verdi
[B1](#)

b) superficie verde piegata per raccogliere e regimentare le acque meteoriche; laghetto di raccolta che regola il rilascio idrico nelle falde
[I3](#)

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ LT 7.1 ☒ SS 3.1 ☒ SS 5.2

Descrizione

La copertura di un edificio industriale si presta spesso per estensione e geometria ad essere ricoperta da uno strato di vegetazione (Provincia di Bologna, 2009). Il tetto verde, praticabile e non, contribuisce al miglioramento del microclima locale, riducendo l’effetto isola di calore. Inoltre il pacchetto costruttivo fornisce buona inerzia e isolamento termico, producendo benefici sul benessere interno, oltre a rappresentare una diffusa strategia di integrazione paesistica. Promuove l’aumento e la conservazione della biodiversità nelle città e l’assorbimento delle polveri inquinanti (Dessi et al., 2018). Di contro, la copertura vegetale limita la possibilità di illuminare dall’alto, la installazione di fotovoltaico e solare termico, ha un costo sostanzialmente maggiore rispetto ai sistemi di copertura tradizionali e la realizzazione è meno rapida.

Pratiche e casi studio

a) tetto verde non praticabile
[A1](#); [A2](#); [A9](#); [D5](#); [G2](#); [I14](#)

b) alberature/piante in copertura
[B3](#)

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ WE 1.2 ☒ EA 2.4 ☒ PA 1.3 ☒ PA 2.3

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.
J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
Consorzio Attività Produttive Aree e Servizi di Modena and Comune di Bomporto, “Bomporto (MO) Piano di adattamento,” 2016.
V. Dessi et al., *Rigenerare la città con la natura*, 2nd ed. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2018.

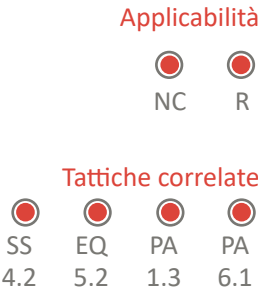
Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, “Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo.” Bologna, pp. 1–122, 2009.
V. Dessi et al., *Rigenerare la città con la natura*, 2nd ed. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2018.

Descrizione

La morfologia del terreno intorno alla costruzione può comportare notevoli benefici ambientali. Per esempio realizzare rilievi di terra, colline artificiali, coperte da vegetazione permette di immagazzinare calore e acqua, che vengono poi rilasciate lentamente migliorando alle nostre latitudini il microclima estivo.

Pratiche e casi studio

- a) collina verde
C6; B6
- b) conformazione piegata che permette un rilascio graduale dell’acqua assorbita e contribuisce a raffrescare l’ambiente esterno
I3



Descrizione

Le acque meteoriche raccolte in laghetti o cisterne (fuori terra o interrato) possono essere reimpiegate all’esterno per usi ricreativi (giochi di acqua a complemento degli spazi verdi) o civile (irrigazione degli spazi verdi aperti oppure della copertura vegetale, o ancora della parete verde). In questo modo si riduce l’uso di acqua potabile.

Pratiche e casi studio

- a) irrigazione spazi verdi
A2; B1; I14
- b) irrigazione copertura verde
B6
- c) irrigazione parete verde
C6; D5; L1; L2



MICRO-IRRIGAZIONE

Descrizione

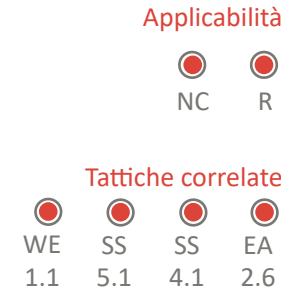
La micro-irrigazione a goccia permette una notevole riduzione dei consumi idrici a scopo irriguo rispetto all’irrigazione per aspersione, aumentando notevolmente l’efficacia dell’impianto.

Pratiche e casi studio

a) irrigazione goccia a goccia per aiuole
B2; B12

b) micro-irrigazione parete verde
C6; D5; L1; L2

WE 1.2



TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO DI ACQUA

Descrizione

Le tecnologie oggi disponibili permettono di ridurre i consumi idrici. Tra cui, il riuso di parte delle acque di produzione nel ciclo produttivo; la valorizzazione energetica delle acque di scarico industriali; la progettazione di macchinari per il processo con alta efficienza di risparmio idrico (Aster, 2014).

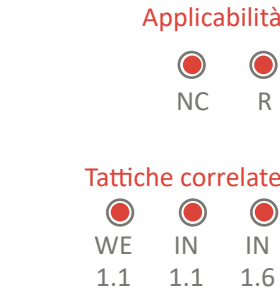
Pratiche e casi studio

a) aggiornamento sistemi di lavaggio con nuovi più efficienti
A10

b) lavaggio silos e tanks con acqua di produzione
B1

c) punti di prelievo acque multipli per mitigare impatto sul fiume
B7

WE 2.1



SISTEMI DI GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

Descrizione

Individuare le inefficienze e i punti di miglioramento è il primo passo per migliorare le prestazioni del sistema produttivo e risparmiare risorse. Dunque è importante monitorare i consumi idrici per individuare le possibili migliorie impiantistiche e gestionali.

Pratiche e casi studio

a) sistema di monitoraggio dei consumi
A10; I8

WE 4.1

Applicabilità



Tattiche correlate



FACCIATA VENTILATA

Descrizione

Il sistema di facciata ventilata comporta benefici in termini di rapidità di posa, particolarmente utile in casi di riqualificazione dell’esistente. A ciò si aggiungono i noti benefici termici in regime estivo.

Pratiche e casi studio

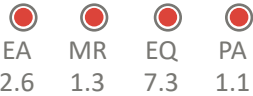
- a) pannelli in legno
B10
- b) rivestimento metallico continuo
I9
- c) pannelli microforati
A1; A3; I5
- d) doppia pelle con pannelli fotovoltaici e solari
I15

EA 2.1

Applicabilità



Tattiche correlate



Descrizione

I sistemi di ombreggiamento come schermi discontinui, portici e sporti, o anche alberature appropriate possono schermare la radiazione solare nel periodo estivo (Grant, 1997). Dunque le schermature risultano fondamentali per ottimizzare il comportamento passivo dell’edificio: occorre prevedere sistemi per la protezione delle chiusure (opache e trasparenti) maggiormente esposte all’irraggiamento estivo, evitando in particolare aperture zenitali non schermate, ma al contempo garantire adeguati livelli di illuminazione naturale interna (Provincia di Bologna, 2008).

Pratiche e casi studio

- a) lamiera stirata che filtra la luce [A1](#)
- b) lamelle orizzontali [A9](#); [B8](#)
- c) sporto ampio [A11](#); [C1](#); [D2](#)
- d) portico a est e ovest [B1](#)
- e) brise-soleil [B10](#); [I13](#)
- f) pannelli fotovoltaici come brise-soleil [D4](#)
- g) fascia verde in facciata che ombreggia [D5](#)
- h) frangisole a pacchetto su vetrate [I8](#)
- i) pale frangisole verticali [H2](#)
- l) pannelli di rivestimento microforati [I5](#)

J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

Applicabilità

-  NC
-  R

Tattiche correlate

-  EA
2.6
-  EQ
7.3
-  PA
1.1

Descrizione

L’isolamento termico è tra le strategie ambientali più diffuse ormai anche in ambito industriale, sia per effetto dei regolamenti vigenti, sia per la facilità di realizzazione e i relativamente bassi costi di installazione. Negli edifici produttivi particolare attenzione è posta nella scelta dell’involucro opaco, in quanto le parti vetrate sono spesso limitate. Tuttavia, è fondamentale realizzare correttamente la posa dell’involucro, specialmente se si adottano sistemi di assemblaggio veloce (pannelli sandwich prefabbricati) per evitare ponti termici e nodi non risolti che rischiano di vanificare lo sforzo (Provincia di Bologna, 2009).

Pratiche e casi studio

- a) trasmittanza pari a metà di quella imposta da normativa [A2](#)
- b) pannelli di rivestimento prefabbricati con tubi per acqua calda/fredda [B1](#)
- c) casa passiva / NZEB / classe A [G1](#); [I11](#); [I13](#); [I15](#)
- d) riqualificazione energetica [I8](#)
- e) pannelli sandwich e correzione dei ponti termici [I9](#)
- f) elevate prestazioni termiche delle vetrate [H2](#)
- g) differenziato per funzioni: prestazioni inferiori nei locali non riscaldati [I4](#)

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, “Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo.” Bologna, pp. 1–122, 2009.

Applicabilità

-  NC
-  R

Tattiche correlate

-  EA
2.4
-  MR
1.3
-  PA
7.7

INERZIA TERMICA

Descrizione

Oltre alla trasmittanza termica è importante considerare il fattore di sfasamento dell’onda termica. Scegliere sistemi costruttivi massivi aumenta l’inerzia termica della costruzione, caratteristica che può essere sfruttata per mantenere freschi gli ambienti; o al contrario per immagazzinare calore mediante irraggiamento diretto e beneficiare poi del rilascio graduale.

Pratiche e casi studio

a) tetto verde
[A1](#); [B3](#); [B6](#); [G2](#)

b) blocchi in cemento ad alta densità fino a 1,50 m
[B1](#)

c) gabbioni di pietre
[B5](#)

d) scavata nella roccia
[D1](#)

e) materiali ad alta densità
[I8](#)

f) pavimento in cemento e pareti in x-lam
[I3](#)

g) attivazione delle masse: struttura in c.a. riscaldata/raffrescata con tubi annegati nella soletta
[I5](#)

EA 2.4

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 SS 5.1  EA 2.3  EA 2.5

PROPRIETÀ TERMOREGOLATRICI DEL TERRENO

Descrizione

L’industria agroalimentare spesso necessita di grandi quantità di energia per conservare i prodotti. La realizzazione di edifici ipogei o semi-ipogei permette di sfruttare la massa termica del terreno e la sua capacità di regolare temperatura e umidità rispetto alle condizioni esterne. Usata in Europa fin dal Neolitico per la conservazione del cibo, molte aziende agroalimentari stanno ricominciando a sfruttare la stabilità termica del terreno nelle nuove costruzioni (Mazarrón, Cid-Falceto, Cañas, 2012).

Pratiche e casi studio

a) edificio semi-ipogeo
[B3](#); [B6](#); [B10](#); [B11](#)

b) cantine ipogee; parti per la fermentazione esterne per smaltire CO2
[B4](#)

c) celle frigoconservazione ipogee
[D1](#); [D4](#)

F. R. Mazarrón, J. Cid-Falceto, and I. Cañas, “Ground thermal inertia for energy efficient building design: A case study on food industry,” *Energies*, vol. 5, no. 2, pp. 227–242, 2012.

2.184

2.185

EA 2.5

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 EA 2.4  PA 1.3  PA 1.4

FACCIATA VERDE

Descrizione

Le modalità per realizzare una facciata verde sono numerose e dalla scelta del tipo dipendono l’aspetto estetico finale, il costo e la quantità di manutenzione necessaria. La strategia è usata spesso per integrare una costruzione estranea al contesto di intervento. “La parete verde, andando a costituire una specie di ‘seconda pelle’ dell’edificio, presenta alcuni vantaggi: - miglioramento dell’isolamento poiché impedisce l’irraggiamento diretto dei raggi solari sulla parete, che non si scalda e non irradia il calore all’interno; - riduzione delle dispersioni di calore dagli edifici verso l’esterno, grazie all’effetto di massa termica. - riduzione delle polveri sottili, che riesce a catturare attraverso l’apparato fogliare, ed ha infine un notevole impatto estetico e ornamentale (Dessì et al., 2018).”

Pratiche e casi studio

a) fascia verde in facciata, che mitiga anche le uscite di sicurezza
[D5](#)

b) rampicanti in facciata
[I14](#)

c) funzione termoregolatrice della vegetazione
[L1](#); [L2](#)

EA 2.6

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

			
WE 1.2	EA 2.1	EA 2.2	MR 4.1
			
		PA 1.1	PA 2.4

DIFFERENZIAZIONE IMPIANTI PER FUNZIONE

Descrizione

Se il complesso produttivo è tanto grande da comprendere zone funzionali significativamente differenti, allora è buona norma differenziare gli impianti in funzione degli utenti e del tipo di attività che viene svolta in ciascun ambiente. Così gli uffici direzionali, in genere di volumetrie limitate, si preferiscono sistemi di riscaldamento convettivi o radianti; mentre negli ampi spazi di produzione è bene evitare sistemi convettivi, meno efficienti su altezze elevate.

Pratiche e casi studio

a) posizione dei pannelli radianti differenziata per funzione
[A1](#); [D2](#)

b) differenti sistemi per funzione (radiatore, ventilconvettori, etc.)
[I8](#)

EA 3.1

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

ATTIVAZIONE IMPIANTI A PRESENZA O TEMPORIZZATI

Descrizione

Nei magazzini e negli spazi di deposito dove la presenza umana è saltuaria e/o la merce non richiede particolari condizioni climatiche costanti, installare impianti temporizzati o che si attivano se rilevano la presenza umana consente di ridurre gli sprechi energetici per l’illuminazione e il riscaldamento.

Pratiche e casi studio

a) sensori infrarossi attivano i corpi illuminanti quando necessario
A7; D2

b) impianto elettrico temporizzato per ridurre sprechi e controllare vinificazione
B2

EA 3.2

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EQ
6.1

PANNELLI FOTOVOLTAICI

Descrizione

La scelta delle fonti energetiche rinnovabili più adeguate al sito produttivo va basata sulle condizioni climatiche del sito (Provincia di Bologna, 2008) e sulle necessità specifiche dell’azienda. Le ampie coperture piane degli edifici industriali si predispongono ad accogliere impianti fotovoltaici. La pianificazione dell’impianto tenga conto anche di future integrazioni. L’Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio (2015) auspica l’installazione degli impianti in aree già compromesse o lotti sottoutilizzati, evitando il consumo di aree agricole e naturali; in particolare, suggerisce la localizzazione sulle coperture degli edifici o su tettoie per aree parcheggio.

Pratiche e casi studio

a) in copertura
A2; A7; A10; B1; B2; H2; I3; I5

b) in facciata
A5; D4; I15

c) autosufficienza energetica
A6; G1

d) energia da fotovoltaico e integrazione energia idroelettrica
B12

e) campo fotovoltaico
D5

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.

EA 5.1

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EA PA PA
7.4 7.7 7.11

GEOTERMIA

Descrizione

La scelta delle fonti energetiche rinnovabili più adeguate al sito produttivo va basata sulle condizioni climatiche del sito (Provincia di Bologna, 2008). Gli scambiatori di calore e i sistemi geotermici (che prelevano calore dal sottosuolo o dall’acqua) possono risultare utili in alcune attività industriali (Grant, 1997).

Pratiche e casi studio

a) sonde geotermiche

A3; D5; I14

b) predisposizione dell’impianto

B1

c) acqua raccolta e filtrata dalla roccia accumulata a 100 m di profondità, poi usata per raffreddare i compressori

D1

d) pozzo canadese da corridoio sotterraneo esistente + pompa di calore da falda freatica

I8

EA 5.2

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 EA  PA
7.4 7.7

ENERGIA EOLICA

Descrizione

La scelta delle fonti energetiche rinnovabili più adeguate al sito produttivo va basata sulle condizioni climatiche del sito (Provincia di Bologna, 2008). L’energia da eolico può provenire da campi eolici off-site oppure mini-eolici direttamente nel sito.

Pratiche e casi studio

a) campo eolico non in sito

A3

b) pale eoliche in sito

D5

EA 5.3

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 EA  EA  PA
7.4 7.7 7.11

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.
J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

BIOMASSA

Descrizione

Le fonti energetiche rinnovabili che sfruttano le risorse climatiche locali possono essere eventualmente integrate con impianti a biomassa, che impiegano i sottoprodotti delle lavorazioni interne all’area (Provincia di Bologna, 2008). L’industria agroalimentare è particolarmente interessata da questa strategia, in quanto si possono avviare processi virtuosi di chiusura dei cicli industriali e valorizzazione dei sottoprodotti. L’Emilia-Romagna ha avviato per il settore sperimentazioni che riguardano lo sviluppo di processi per la trasformazione o bioconversione di sottorprodotti di origine animale e vegetale in biocarburanti (Osservatorio GreenER, 2014).

Pratiche e casi studio

a) centrale a biomassa
C6; D5

b) cogeneratore a biomassa
B6

EA 5.4

Applicabilità

 
NC R

Tattiche correlate

  
EA IN PA
7.4 1.3 7.7

IMPIANTO DI REFRIGERAZIONE SENZA GHG

EA 6.1

Descrizione

Utilizzare fluidi refrigeranti compatibili con l’ambiente (Provincia di Bologna, 2008) per ridurre l’emissione di gas climalteranti in atmosfera. Tra i gas climalteranti più conosciuti vi sono i clorofluorocarburi (CFC), idroclorofluorocarburi (HCFC).

Applicabilità

 
NC R

Tattiche correlate


EA
7.4

Pratiche e casi studio

a) impianto libero dall’uso di gas climalteranti
A6

b) macchine frigorifere a energia solare per pre-raffrescare l’edificio
B1

SISTEMA DI CONTROLLO DELLA CO2

Descrizione

Le strategie per ridurre le emissioni di anidride carbonica in ambito industriale sono molteplici. Le più comuni ed economiche sono del tipo end-of-pipe (Despeisse et al., 2017), ovvero filtri e sistemi di cattura finali. Altri, più sofisticati ed efficaci allo scopo, riguardano invece tecnologie di risparmio energetico durante il processo produttivo o di prevenzione. La riduzione di CO2 in ottica di ciclo di vita dell’edificio si concretizza anche nella scelta di materiali costruttivi a ridotto impatto ambientale in fase di produzione e di smaltimento. Infine, un contributo, legato all’inquinamento organico, può essere fornito anche dagli innovativi materiali di rivestimento degli edifici.

Pratiche e casi studio

- a) rivestimento trattato con titanio in grado di abbattere l’inquinamento organico esterno
[A2](#)
- B) dispositivi per catturare CO2 emessa dalla vinificazione + blocchi di cemento ad assorbimento di CO2 (CMU)
[B1](#)
- C) impianti per assorbire CO2
[D1](#)

M. Despeisse, P. D. Ball, S. Evans, and A. Levers, “Industrial ecology at factory level - A conceptual model,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 31, no. October 2017, pp. 30–39, 2012.

EA 7.1

Applicabilità



Tattiche correlate



COGENERAZIONE

Descrizione

La cogenerazione è la produzione combinata di energia elettrica e termica: generalmente, solo il 40% dell’energia che si libera dalla combustione nei motori viene trasformata in elettricità; la restante parte si disperde in calore. La cogenerazione recuperara tale quota, aumentando così l’efficienza dell’impianto. Può essere sfruttata dal singolo complesso o da impianti centralizzati che forniscano anche utenze limitrofe: le linee guida APEA della Provincia di Bologna (2008) parlano di cogenerazione centralizzata o microcogenerazione. Oggi esistono anche impianti di trigenerazione: processo che produce elettricità ed energia termica, sia sotto forma di calore che di acqua refrigerata utile per il condizionamento o per i processi industriali che necessitano di basse temperature. Philipp et al. (2016) segnalano la cogenerazione come una pratica efficiente e ambientalmente sostenibile nei processi produttivi agroalimentari.

Pratiche e casi studio

- a) centrale di cogenerazione
[A7](#)
- b) trigenerazione e adozione teleriscaldamento da cogenerazione a biomassa
[G1](#)

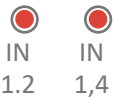
Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.
M. Philipp et al., “Optimal energy supply structures for industrial food processing sites in different countries considering energy transitions,” *Energy*, vol. XXX, pp. 1–12, 2016.

EA 7.2

Applicabilità



Tattiche correlate



FREE COOLING

Descrizione

Il free cooling è un sistema di raffrescamento passivo che sfrutta la differenza di temperatura tra diversi ambienti (Provincia di Bologna, 2009). In particolare, nel periodo estivo la temperatura del sottosuolo è notevolmente inferiore a quella degli ambienti interni all’edificio, così l’installazione di tubazioni (mediamente 20 cm di diametro, lunghe almeno 10 m e profonde tra 1,5 e 3,0 m) sotto l’edificio permette lo scambio di aria fresca a costi contenuti e semplicità di esecuzione.

Pratiche e casi studio

a) quando è possibile attivarlo, permette un notevole risparmio di energia [A7](#); [I5](#)

Provincia di Bologna - Servizio Artigianato Commercio e Industria, “Risparmio energetico negli edifici ad uso produttivo.” Bologna, pp. 1–122, 2009.

EA 7.3

Applicabilità



Tattiche correlate



ENERGIA VERDE

Descrizione

L’energia verde è supportata dall’Unione Europea che con la COM(2016) 860 ha definito un framework di azioni per facilitare il passaggio ad un’economia circolare, low-carbon ma al contempo competitiva. Oltre all’approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili off-site o in-site, è possibile ricorrere all’acquisto dei certificati verdi e dei crediti di carbonio.

Pratiche e casi studio

a) fabbisogno energetico soddisfatto da biogas e gas naturale [B8](#)

b) acquisto certificati verdi energia e crediti di carbonio (BOCaM) [G1](#)

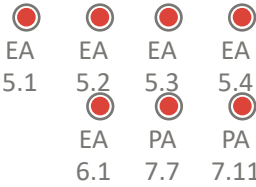
Commissione Europea, COM(2016) 860 final - Energia pulita per tutti gli europei. Bruxelles, 2016.

EA 7.4

Applicabilità



Tattiche correlate



Descrizione

Progettare fin da subito secondo criteri di riciclabilità delle strutture contribuisce a ridurre l’impatto ambientale dell’edificio sul ciclo di vita. È quindi preferibile ricorrere a sistemi costruttivi a secco, che oltre a garantire la possibilità di smontare l’edificio al termine della sua vita utile e riutilizzarne i principali componenti, comportano tempi di realizzazione più rapidi (Provincia di Bologna, 2009).

Pratiche e casi studio

a) struttura in acciaio
A1; I9

b) costruzione prevalentemente a secco: smontabile e riutilizzabile
A6; L1; L2

c) riuso dei materiali dall’edificio demolito
B7

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ MR ☒ MR ☒ MR
1.2 1.3 2.2

Descrizione

Le caratteristiche spaziali degli immobili ad uso produttivo dipendono dalle esigenze specifiche di ogni azienda e dagli impianti in uso (Provincia di Bologna, 2009). Perciò è bene progettare edifici il cui lo spazio interno è altamente flessibile nel tempo per adattarsi alle necessità di altre aziende subentranti o a nuove ed ampliate richieste di quella in essere.

Pratiche e casi studio

a) struttura modulare ampliabile in futuro
B6; D2; I3

b) moduli costruttivi componibili in qualsiasi composizione
I1

c) facilità di manutenzione per singola componente
I5

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ LT ☒ MR ☒ PA
3.1 1.1 5.5

RIQUALIFICAZIONE EDIFICIO

Descrizione

La riqualificazione del patrimonio esistente è tra le pratiche sostenute dall’Unione Europea per la riduzione degli impatti ambientali, in quanto consente di “ridurre i fabbisogni energetici energetici degli edifici attraverso riqualificazione energetica” (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015), ma anche limitare il consumo di suolo, il ricorso a nuove risorse naturali, evitare i costi (economici ed ambientali) di demolizione. La riqualificazione di un edificio esistente può consistere nel semplice efficientamento energetico dell’involucro, o arrivare fino a interventi più intensi di miglioramento sismico della struttura.

Pratiche e casi studio

a) riutilizzo strutture
[I8](#)

b) efficientamento edificio
[G2; A5](#)

c) miglioramento sismico e riqualificazione energetica fabbrica
[H2](#)

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.

MR 1.3

Applicabilità

○ NC
● R

Tattiche correlate

● LT 3.2	● LT 3.4	● EA 2.1 ● MR 1.1	● EA 2.3 ● PA 7.7
-------------	-------------	----------------------------	----------------------------

BASSO IMPATTO AMBIENTALE NEL CICLO DI VITA

Descrizione

Per ridurre gli impatti ambientali dell’edificio nel corso del suo ciclo di vita non basta occuparsi della fase operativa (efficientamento energetico, impiantistica, ecc.), ma occorre porre attenzione anche alle fasi di produzione, costruzione e infine di dismissione della fabbrica. Dunque, è bene scegliere materiali con bassa energia ed emissioni incorporate nella fase di produzione, con preferenza, a parità di prestazione, di quelli a minore energia inglobata (ovvero quei materiali che comportino processi produttivi a basso consumo di energia) (Provincia di Bologna, 2008).

Pratiche e casi studio

a) blocchi CMU: meno cemento nell’impasto; fondazioni con contenuto di cemento ridotto al 50%
[B1](#)

b) uso di materiali ecologici
[I8](#)

c) poliolefine come impermeabilizzante, linoleum per le pavimentazioni
[I9](#)

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

MR 2.1

Applicabilità

● NC
● R

Tattiche correlate

● EA 7.1	● MR 2.2	● MR 3.1 ● EQ 2.1	● MR 4.1 ● PA 7.7
-------------	-------------	----------------------------	----------------------------

MATERIALI RICICLATI/RICICLABILI

Descrizione

Per ridurre l’impatto ambientale dell’edificio nel suo ciclo di vita, particolare attenzione deve essere rivolta alla gestione del cantiere e all’utilizzo di materiali ad elevata riciclabilità o provenienti da impianti di recupero di rifiuti inerti, da processi di riciclaggio e riuso di elementi tecnici, demolizioni selettive (Provincia di Bologna, 2008).

Pratiche e casi studio

a) uso di materiali riciclati/riciclabili
I8; L1; L2

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

MR 2.2

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 MR 
1.1 2.1

MATERIALI LOCALI

Descrizione

Preferire materiali prodotti in loco e a trasporto limitato attraverso il controllo delle distanze di approvvigionamento dei materiali rispetto al cantiere (escludere i materiali che necessitano di trasporto aereo) (Provincia di Bologna, 2008). Il ricorso a materiali locali permette di ridurre i costi economici ed ambientali dovuti al trasporto del prodotto e quindi i relativi impatti. In aggiunta, si alimenta l’economia locale e in certi casi può rappresentare anche una utile strategia di mitigazione visiva (per es. legno proveniente da foreste del contesto).

Pratiche e casi studio

a) materiali prodotti in zona
A2; B1

b) materie prime locali
B2; B4

c) 90% produttori locali
I5

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

MR 3.1

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate


MR
2.1

MATERIALI NATURALI

Descrizione

Per ridurre l’impatto ambientale dell’edificio nel suo ciclo di vita e salvaguardare la salute dei lavoratori, impiegare materiali da costruzione salubri e naturali. Quindi non provenienti da sintesi petrolchimica, ma piuttosto naturali e provenienti da fonti rinnovabili (Provincia di Bologna, 2008).

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EA MR PA
2.6 2.1 7.3

Pratiche e casi studio

a) pareti in legno lamellare; isolante in fibra naturale

A2; I3

b) materiali biodegradabili (legno)

A3; A6

c) uso di cavità nella roccia per la frigoconservazione

D1

FINITURE ECOLOGICHE

Descrizione

Oltre al rispetto dei requisiti di salubrità e igiene delle costruzioni, preferire materiali “con assenza di rilasci di vapori, odori, polveri, particelle e microfibre e altre sostanze nocive e/o inquinanti in fase di produzione, di applicazione e di uso; a bassa emissione di VOC, con particolare attenzione alla scelta di pitture, adesivi a base di solventi, materiali” (Provincia di Bologna, 2008; Kaur, Gupta, Syal, 2016).

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

MR PA
2.1 5.3

Pratiche e casi studio

a) impiego di finiture ecologiche

I8

b) struttura lasciata a vista, senza rivestimenti o trattamenti superficiali nocivi

I3

EQ 2.1

Descrizione

Favorire la ventilazione naturale mediante il posizionamento delle aperture in senso trasversale e nell’alzato. Dotarsi di sistemi di apertura controllata automatica o meccanica che contribuiscono sia al raffrescamento estivo che al ricambio di aria all’interno degli ambienti (Provincia di Bologna, 2009).

Pratiche e casi studio

a) domotica per gestire apertura finestre
[A1](#)

b) posizionamento aperture per favorire ventilazione trasversale o ascendente
[A3](#); [I9](#); [I2](#); [I3](#)

c) finestre ad apertura controllata; ventilatore in linea che sfrutta differenziale termico notturno
[B1](#)

EQ 4.1

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 SS
1.1

Descrizione

Perridurrei consumi e gli sprechi energetici legati al riscaldamento/raffrescamento di un edificio possono essere intraprese anche azioni di sensibilizzazione dei lavoratori. L’adattamento alla stagionalità richiede ai dipendenti l’accortezza di vestirsi un po’ più pesanti nei giorni freddi, e più leggeri in quelli molto caldi; così, invece che adeguare il sistema impiantistico a un livello di comfort costante nell’arco dell’anno, è il personale che si adegua leggermente ai cambiamenti climatici giorno per giorno.

Pratiche e casi studio

a) movimentazione automatizzata dei pannelli ombreggianti da parte dei dipendenti
[A1](#)

b) accordo con le temperature stagionali: un po’ più freddo in inverno, un po’ più caldo in estate
[I3](#); [I5](#)

EQ 5.1

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 PA
5.1

Descrizione

Il raffrescamento evaporativo sfrutta il principio fisico naturale per cui l’acqua, evaporando, sottrae calore all’ambiente circostante. Dunque, realizzare pareti - correttamente esposte - su cui scorre l’acqua o specchi d’acqua adiacenti l’edificio, alle nostre latitudini permette di migliorare il comfort degli ambienti di lavoro in giornate di caldo secco. La guida di Dessì et al. (2018) descrive alcune strategie di miglioramento del microclima esterno basate sull’uso dell’acqua (lungo i percorsi, nebulizzata, ecc.)

Pratiche e casi studio

a) laghetto esterno e superficie verde piegata che aumentano gli scambi evaporativi
[I3](#); [I14](#)

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 SS
5.2

Descrizione

Il risparmio energetico negli edifici produttivi può essere perseguito anche mediante piccole azioni basate su dispositivi e sensori. Ad esempio, prevedere un sistema di controllo che modifichi l’illuminazione artificiale in relazione ai livelli di illuminamento naturale (sensori di illuminazione naturale) e alla presenza di persone (sensori di presenza, e interruttori a tempo). Il sistema può garantire un controllo “tutto o niente” (spegnimento/accensione, particolarmente utile nei depositi) oppure la variazione dei flussi luminosi emessi (Provincia di Bologna, 2008).

Pratiche e casi studio

a) sensori di luminosità esterna regolano illuminazione a LED interna
[A1](#)
b) sensori di presenza che attivano luce magazzino
[D2](#)

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 EA
3.2

APPARECCHI ILLUMINANTI AD ALTA EFFICIENZA

Descrizione

Le nuove tecnologie led per l’illuminazione garantiscono notevoli risparmi energetici ed economici, oltre ad essere più efficaci per la visibilità stradale (Comune di Bomporto, 2016). Inoltre, rispetto alle lampade tradizionali (a neon o a basso consumo) la qualità della luce è migliore per la salute dell’occhio; non contengono sostanze tossiche come mercurio e cripton, non disperdono parte dell’energia in calore, sono più resistenti alle continue accensioni/spegnimenti.

Pratiche e casi studio

a) illuminazione a LED

A6; G1

b) reattore elettronico ad alta resa luminosa e basso consumo energetico

I9

EQ 6.2

Applicabilità



NC



R

Tattiche correlate



PA

7.7

LUCE ARTIFICIALE SIMILE A QUELLA NATURALE

Descrizione

Per il risparmio energetico e il benessere dei lavoratori è importante garantire una buona illuminazione artificiale negli ambienti interni: impiegare sorgenti luminose con opportuna resa cromatica e con adeguati livelli di luminanza (Provincia di Bologna, 2008).

Pratiche e casi studio

a) tubi solari

A7

b) lampade a temperatura luce naturale

D2

EQ 6.3

Applicabilità



NC



R

Tattiche correlate



PA

5.3

ILLUMINAZIONE ZENITALE

Descrizione

“Negli edifici ad uso produttivo la copertura assolve a diverse funzioni: protezione dagli agenti atmosferici, isolamento termico e ventilazione, ma anche fonte di illuminazione, poiché le pareti esterne spesso non garantiscano un sufficiente apporto di luce naturale, a causa della profondità consistente di queste strutture. Gli shed - la tradizionale copertura a dente di sega - orientati a nord garantiscono una luce diffusa e indiretta, evitando abbagliamento e rifrazione. Sono invece da evitare sistemi che determinano un’illuminazione zenitale diretta, quali cupolini, poiché possono provocare fenomeni di abbagliamento e surriscaldamento (Provincia di Bologna, 2009).”

Pratiche e casi studio

a) copertura a shed (diffusa)
[A1](#); [I3](#)

b) tagli di luce per ridurre l’uso di energia elettrica
[A3](#); [I14](#)

c) grandi fori circolari in copertura
[B3](#)

d) patio vetrato
[B12](#)

EQ 7.1

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 2.3 ☒ PA 5.3

PARETE VETRATA

Descrizione

Nell’edilizia industriale è raro vedere grandi pareti vetrate, in quanto spesso le pareti sono adibite a spazio di stoccaggio e deposito. Tuttavia, nei climi freddi grandi pareti esposte a sud possono produrre notevoli benefici in termini di guadagno solare, riducendo i costi di riscaldamento in inverno (Grant, 1997). A questo si aggiungono i benefici sul benessere dei lavoratori.

Pratiche e casi studio

a) grandi vetrate per ridurre domanda energetica, sfruttando apporti solari [A2](#); [B7](#)

b) vetrata opalina/traslucida per diffusione luce ma schermo visivo [A11](#)

c) grande vetrata per illuminazione uffici (trasparenza)
[B8](#); [D2](#); [I8](#); [I9](#); [I2](#); [I7](#); [I12](#)

d) vetrata per luce naturale e idea sospensione edificio
[C1](#)

e) vetrata nord per evitare abbagliamento
[I5](#)

EQ 7.2

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ EQ 8.1 ☒ PA 7.8

Descrizione

Alle nostre latitudini, le pareti vetrate devono essere opportunamente schermate dall’irraggiamento solare estivo, allo scopo di ridurre l’apporto di calore nei periodi surriscaldati (Provincia di Bologna, 2008). Gli schermi sono inoltre utili per evitare indesiderate introspezioni e quindi proteggere la privacy dei dipendenti pur garantendo loro la vista dell’esterno e l’adeguato apporto luminoso.

Pratiche e casi studio

a) vetrate protette da irraggiamento e introspezione da lamiera stirata
A1; I10

b) parete con gabbioni di pietra (giochi di luce interna in base alla dimensione dei sassi)
B5

c) brise-soleil
B10

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ EA 2.1 ☒ EA 2.2 ☒ EQ 8.1 ☒ PA 1.1

Descrizione

Gli uffici e le aree produttive con finestre che si aprono e luce naturale creano un ambiente di lavoro più attrattivo che può generare benefici non solo in termini di risparmio economico ma anche sulla produttività ed efficienza dei dipendenti (Grant, 1997).

Pratiche e casi studio

a) aperture che inquadrano scene precise
B2; I11

b) ampia apertura verso il paesaggio
B7; B9; B11; B12; C1; I3; I5; I7; I12

c) tagli verticali
D2

d) vetrate filtrate da pelle metallica
I10

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ EQ 7.2 ☒ EQ 7.3 ☒ PA 5.3

ASSORBIMENTO DEL RUMORE DEI MACCHINARI

Descrizione

“Isolare acusticamente le sorgenti di rumore e contenere la riverberazione sonora. Realizzare un’adeguata distribuzione planimetrica degli spazi, in particolare collocare adeguatamente gli impianti e i macchinari rumorosi rispetto alle unità sensibili, e situare i locali che presentano i requisiti più stringenti di quiete (uffici, commercio, servizi) sul lato dell’edificio meno esposto al rumore (esterno e interno) [..] Adottare strategie riferite alle strutture edilizie volte alla riduzione della trasmissione del rumore; ad esempio: - adottare tecnologie di involucro opaco e trasparente, e di partizioni interne, ad elevato potere fonoisolante; adottare strategie volte a ridurre i ponti acustici; adottare accorgimenti particolari in presenza di vibrazioni a bassa e bassissima frequenza (Provincia di Bologna, 2008).”

Pratiche e casi studio

- a) pannelli fonoassorbenti sulle pareti interne
[A1](#)
- b) copertura massiva per smorzare rumore dall’interno (tetto verde)
[G2](#)

Provincia di Bologna, APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida. Italia, 2008, pp. 1–116.

EQ 9.1

Applicabilità



Tattiche correlate

AUTOMATIZZAZIONE DEL PROCESSO

Descrizione

Il passaggio da una logistica labour intensive a bassa produttività ad una “technology intensive ad alta produttività” può avere notevoli effetti nel miglioramento della produzione e della sua efficienza: si tratta di sistemi automatizzati per la movimentazione, lo stoccaggio, la preparazie degli ordini, il ricevimento e smistamento) e di tecnologie come la realtà aumentata (Aster, 2014).

Pratiche e casi studio

- a) sistema informativo che riduce errori di produzione e logistici e regola microclima interno
[A2](#)
- b) magazzino automatizzato
[D3](#); [I5](#)

Aster, “Le Priorità Tecnologiche Regionali. Agroalimentare,” Bologna, 2014.

IN 1.1

Applicabilità



Tattiche correlate



Descrizione

“Il recupero termico dai processi di lavorazione andrà attuato ogni qual volta siano presenti aziende che producono effluenti, liquidi o gassosi, in quantità tali da potere alimentare sistemi energetici a servizio dell’impresa stessa e anche di altre imprese dell’area produttiva (Provincia di Bologna, 2008).”

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

EA

7.2

Descrizione

Il protocollo di certificazione BREEAM non riconosce positivamente il biogas di prima generazione (ovvero quello prodotto con combustibili organici intenzionalmente prodotti allo scopo), mentre promuove il recupero e la trasformazione di scarti di produzione e secondi prodotti in biogas (BRE, 2016). Per esempio Despeisse (2013) cita un caso di trattamento anearobico dei nutrienti organici presenti nelle acque di processo di una birreria per produrre metano; analogamente per un’azienda che trasforma la canna da zucchero.

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

EA

5.4

- Pratiche e casi studio**
- a) recuperatore di calore dalla frigoconservazione + compressori al riscaldamento degli spazi di lavoro
[A1](#)
- b) recupero del calore di processo per riscaldamento centro visitatori
[B6](#)
- c) recupero di calore per reimpiego nel ciclo produttivo
[B7](#)
- d) recupero calore dai fumi della caldaia per produrre acqua calda
[B8](#)
- e) recupero calore da sistema di frenatura dei robot di magazzino
[I5](#)

- Pratiche e casi studio**
- a) centrale di cogenerazione e biogas
[A10](#)
- b) biogas prodotto con fanghi di depurazione
[B8](#)
- c) energia da impianto a biogas limitrofo
[G1](#)

Descrizione

Nei distretti produttivi dove una o più aziende generano grandi quantità di calore residuo, può risultare conveniente un impianto di teleriscaldamento (Grant, 1997). One dei primi e più celebri casi è quello di Kalundborg (Danimarca) dove una centrale energetica vende il calore in eccesso alle vicine fabbriche e agli allevamenti ittici, oltre a fornire il riscaldamento per le abitazioni della piccola città.

- Pratiche e casi studio**
- a) approvvigionamento da centrale di teleriscaldamento vicina G1
- b) calore di produzione per riscaldamento distretto I11

J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

EA

7.2

Descrizione

Le acque piovane, gli scarichi civili e parte delle acque di produzione possono essere depurate usando sistemi naturali come la fitodepurazione: il flusso, pretrattato in fosse Imhoff, disoleatori, ecc. viene incanalato verso vasche impermeabilizzate dove un substrato stratificato con diversi terreni e la piantumazione di idonee specie vegetali contribuisce alla sua depurazione. Ciò consente di risparmiare sui costi dell’infrastruttura e del trattamento delle acque reflue, preservando al contempo habitat indigeni e diversità della fauna selvatica (Grant, 1997). “”Lo scopo ultimo è quello di ottenere la stabilizzazione della sostanza organica e la rimozione dei nutrienti per condurre il refluo depurato verso riutilizzazioni secondarie come l’irrigazione di giardini, prati, per usi civili, oppure per l’alimentazione di stagni e zone umide con reimmissione in falda dell’acqua, l’immissione in corsi d’acqua, ecc. (Provincia di Milano, 2012).”

- Pratiche e casi studio**
- a) acque di processo per riempimento laghetti, scarichi civili in fitodepurazione superficiale A2
- b) scarichi civili B1; B2

J. Grant, “Planning and designing for eco-efficiency industrial landscapes,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 5, no. 1–2, pp. 75–78, 1997.
Provincia di Milano, *Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.*, 2012, pp. 1–193.

Applicabilità

NC

R

Tattiche correlate

SS

3.1

WE

4.1

RECUPERO DELLE ACQUE DI PRODUZIONE

Descrizione

La scarsità della risorsa idrica impone l’adozione di misure di efficientamento anche in ambito industriale: “si sta sempre più affermando il concetto di “fit for use”, già indicato nella direttiva quadro sulle acque 2000/60 CE, cioè usare acque con qualità non superiore a quella minima richiesta per l’uso che ne viene fatto. Il riuso delle acque nel processo produttivo viene facilitato quando queste vengono mantenute segregate il più possibile con il criterio dell’omogeneità di inquinante o di trattamento; facilitando così la rimozione di inquinanti per categorie ed evitando di trattare l’intero di flusso di acqua. In questo modo nel processo durante il processo produttivo si favorisce il recupero di acque trattate che altrimenti verrebbero semplicemente scaricate nel corpo idrico finale e recuperando acqua e materie prime dalle acque di scarico (Aster, 2014).”

Pratiche e casi studio

a) acqua depurata dall’azienda stessa
[A10](#)

b) filtri con membrane semi-permeabili permettono di riutilizzare le acque di lavaggio fino a 10 cicli
[B1](#)

c) impianto di trattamento ad osmosi inversa per reimpiegare acque in parte del processo
[B6](#)

Aster, “Le Priorità Tecnologiche Regionali. Agroalimentare,” Bologna, 2014.

IN 1.6

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

WE
2.1

SCHERMATURE

Descrizione

Per ridurre la visibilità dei manufatti o unificare volumi diversi si può ricorrere alla realizzazione di schermi visivi (vegetali o costruiti) in prossimità dei canali di osservazione. Nel caso di recinzioni, è bene spezzare le linee continue mediante elementi architettonici, vegetazione rampicante o gruppi di alberi: evitare di disporre le alberature in filari, per non enfatizzare la linearità; piuttosto disporre la vegetazione a gruppi/macchie per ottenere un effetto naturale-organico (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Tandy (1975) propone due tipi di schermature: topografia e vegetazione. La scala industriale implica che ogni “vegetazione” aggiunta risulti come un artefatto: dunque l’autore suggerisce di integrarsi con quanto già esiste. Lo schermo può configurarsi anche come sovrastruttura dell’edificio, divenendo una seconda pelle o una vera e propria struttura aggiunta che occupa anche la terza dimensione. In questi casi, la schermatura è utile anche per la protezione dell’edificio dagli agenti atmosferici, il miglioramento del microclima urbano (Dessi et al., 2018) e come supporto per l’integrazione cromatica con il contesto.

Pratiche e casi studio

a) schermo che si destruttura visivamente verso l’alto [A3](#); [B5](#)

b) listelli verticali inclinati richiamano le vicine foreste [A8](#)

c) griglia che unifica lo skyline e schermo visivamente spazi accessori [B2](#)

d) schermo profilo spezzato che richiama elementi dell’orizzonte [C2](#)

e) alberature ed arbusti come schermo visivo [C5](#); [C6](#)

f) fasce boscate verso campagna; muro come gesto architettonico unificatore sul fronte [F1](#)

g) vegetazione per schermare parcheggi [I5](#)

h) muri come lame che caratterizzano il fronte su strada; parete verde [H1](#)

Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, “Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna,” 2015.

C. Tandy, Landscape of industry. London: Leonard Hill Books, 1975.

PA 1.1

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EA EA EA EQ
2.1 2.2 2.6 7.3
PA PA
1.8 3.2

ORIZZONTALITÀ

Descrizione

Negliedificiindustrialiprevaleingenereladimensioneorizzontale;infattiraramente superano i 2 piani di altezza per motivi logistici. Tuttavia, la diffusione di magazzini automatizzati e gli sforzi per ridurre l’impronta planimetrica dell’edificio (in termini economici ed ambientali) hanno spinto le aziende a muoversi sempre più in altezza. “In presenza di skyline collinari evitare la localizzazione dei manufatti industriali sui crinali ed evitare altezze tali da creare un ingombro visivo dai principali canali di osservazione (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).”

Pratiche e casi studio

a) edificio sviluppato prevalentemente in lunghezza

A3; B9; E2

b) edificio che riprende andamento collinare

B5

c) interrato e un solo piano fuori terra

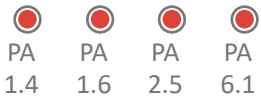
B11

PA 1.2

Applicabilità



Tattiche correlate



MORFOLOGIA DEL TERRENO

Descrizione

“L’uso intenzionale dei movimenti di terra permette il disegno di meccanismi d’integrazione morfologica. Leggere modificazioni del profilo del terreno possono migliorare la percezione dell’insieme, sia attraverso l’occultamento parziale delle vedute meno favorevoli, sia attraverso la focalizzazione della visione sugli spazi più rappresentativi. Vanno identificati i principali punti d’osservazione e disegnati innanzitutto gli effetti visuali. Il terriccio eccedente estratto nel corso dei lavori di urbanizzazione o edificazione può essere utilizzato nei lavori d’integrazione morfologica (Busquets i Fabregas, 2007).”

Tra le strategie per ridurre la visibilità dei manufatti: localizzazione in prossimità di elementi naturali sovrastanti o predisposizione di schermi visivi in prossimità dei canali di osservazione (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).

Pratiche e casi studio

a) sfrutta la depressione nel terreno per mitigare l’impatto visivo e facilitare processo produttivo

B4

b) collina verde per ridurre visibilità

B6; B7; C6

c) adattamento alla topografia: pendio

H1

d) collina verde sul fronte stradale

I2

e) unica superficie verde da parete a tetto

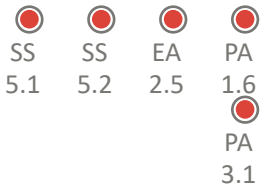
I14

PA 1.3

Applicabilità



Tattiche correlate



EDIFICIO IPOGEO

Descrizione

Per ridurre il consumo di suolo, gli sprechi energetici e limitare l’altezza degli edifici industriali è possibile realizzare tutta o parte della costruzione sotto il livello di terreno. Nel caso degli edifici agroalimentari questa strategia è particolarmente utile anche per i risparmi energetici ottenibili con la frigoconservazione sotterranea, oltre ad essere sfruttata per mitigare visivamente l’edificio nel paesaggio.

Pratiche e casi studio

a) edificio come taglio fisico nel paesaggio

B3

b) spazi di servizio sotterranei e uffici/locali per il pubblico fuori terra

B10; B11

c) solo ingresso fuori terra

D1

PA 1.4

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ EA 2.5 ☒ PA 1.2 ☒ PA 2.3 ☒ PA 6.1

RICHIAMO FORMALE ALLE COSTRUZIONI LOCALI

Descrizione

Se il sito di progetto è vicino a un ambiente costruito caratterizzato da edifici o elementi costruttivi ormai radicati nell’immaginario locale, è bene considerare questi manufatti come riferimenti progettuali e attenersi il più possibile alle regole compositive della grana per non generare contrasti.

Pratiche e casi studio

a) richiamo alle case tradizionali

B7; I7

b) richiamo di un elemento dell’architettura locale (arco)

B9

PA 1.5

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 6.1

RICHIAMO FORMALE AL CONTESTO/SFONDO

Descrizione

Rispettare i caratteri del luogo e non entrare in contrasto con le forme tipiche del paesaggio locale, quindi analizzare le linee predominanti dello scenario e porsi in continuità con esse.

Pratiche e casi studio

a) richiamo allo skyline naturale (colline/montagne)
B6; B11; I2; I5; I7

b) morfologia degli spazi aperti come contesto (ridge-and-furrow tipico della regione)
I3

PA 1.6

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 1.2 ☒ PA 1.3

SCOMPOSIZIONE IN VOLUMI MINORI

Descrizione

Per mitigare l’impatto visivo dei volumi fuori scala possono essere adottati accorgimenti compositivi come l’articolazione del volume in parti tramite partiture architettoniche, aperture, ecc. È bene evitare la formazione di estesi fronti monotoni, e liberare piuttosto qualche varco verso l’orizzonte (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Analogamente, in contesti con tessuto urbano a grana fine è preferibile una soluzione compositiva di volumi minori aggregati piuttosto che un unico grande edificio fuori scala.

Pratiche e casi studio

a) sale di produzione individuali unite dalla copertura
B7

b) composizione di volumi minori per richiamare edifici limitrofi
I7

PA 1.7

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 5.5 ☒ PA 7.10

Descrizione

“Perseguire la concentrazione dell’edificato disegnando insediamenti dalla forma compatta e dai bordi definiti. Evitare effetti di dispersione verso il territorio rurale. Creare un’immagine distintiva del sito, attraverso i caratteri del costruito e del verde, elementi connotanti e/o simbolici, segni unificanti, fulcri visivi. In ogni caso, perseguire un’immagine d’insieme dell’impianto e dell’insediamento; in particolare, quando l’intervento abbia un’alta visibilità non mitigabile, creazione di un segno architettonico definito e riconoscibile nella sua unitarietà attraverso elementi connotanti (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015).””

””L’ordinamento spaziale dei poligoni può partire dal riconoscimento del modello della struttura della superficie del suolo per aspetti come la forma e l’estensione della lottizzazione, la logica del sistema viario o la distribuzione delle zone verdi e le densità edificatorie, potendo essi fornire delle norme formali armoniche e adattate alla scala del luogo. Il progetto di urbanizzazione, dal canto suo, può mantenere o integrare elementi preesistenti interessanti, come vegetazione, ponticelli, zone inondabili, ecc. (Busquets i Fabregas, 2007).”

Pratiche e casi studio

- a) trattamento di facciata unificante
B2
- b) servizi e spazi accessori nascosti
B6; F2
- c) collina verde che nasconde
C6
- d) unica copertura sotto cui nascondere i servizi/accessori
I5; I14

Applicabilità



Tattiche correlate



Descrizione

”L’approssimazione compositiva all’ambiente visuale del poligono deve comprendere un’analisi rigorosa che identifichi la gamma cromatica propria del luogo. A continuazione si deve scegliere una strategia d’integrazione – dal mimetismo al contrasto – e definire una tavola cromatica per l’insieme (Busquets i Fabregas, 2007).””

La scelta dipende dunque dall’effetto che si vuole ottenere e se la presenza della vegetazione è consistente, occorre anche tenere conto delle variazioni cromatiche stagionali.”

Pratiche e casi studio

- a) pannelli di rivestimento riprendono le tonalità del contesto naturale
A1; A3; B3; B4; C1; C5; C7; F2
- b) gigantografia del cielo riduce l’impatto visivo dell’edificio in giornate con le stesse caratteristiche
B8
- c) pannelli cangianti che riprendono toni del contesto e variano a seconda dei fronti
D3; I5
- d) specchi per riflettere paesaggio circostante
I1
- e) rivestimento con tonalità che considerano variazioni cromatiche stagionali
I4

Applicabilità



Tattiche correlate



Busquets i Fabregas, J. (ed.), 2007. Per una corretta visione del paesaggio: linee guida. Traduzione, Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>. Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna.

J. Busquets i Fabregas, Ed., Per una corretta visione del paesaggio: linee guida, Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2007.

TRAME DEL CONTESTO

Descrizione

Il richiamo alle linee del contesto è utile all'integrazione del complesso nel paesaggio, specialmente dove le trame sono ben riconoscibili e radicate sia nella struttura del costruito che nell'immaginario collettivo.

Pratiche e casi studio

a) pannelli di rivestimento con diverse colorazioni riprendono campi coltivati
A3; C1; C6; F2; I5

b) richiamo stilizzato della vegetazione locale
A8; D3

c) ripresa della stratificazione geologica terreno
B9

PA 2.2

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 PA 
2.5 6.1

PA 2 Integrazione cromatica e materica
COPERTURA VEGETALE

Descrizione

Una copertura con substrato vegetale migliora la coibentazione del tetto, riduce i tempi di corrivazione, migliora l'inserimento paesaggistico (Provincia di Milano, 2012). In particolare la strategia risulta utile in contesti rurali o periurbani, dove la presenza di verde è consistente. Il tipo di integrazione che si può ottenere dipende in particolare dalla morfologia dell'edificio: se la forma è rigorosa e molto alta, l'armonizzazione con il paesaggio è limitata alla vista dall'alto del complesso; se invece l'edificio è fatto di forme fluide che si confondono con il terreno, l'integrazione sarà elevata anche da terra.

Pratiche e casi studio

a) tetto verde (erba e fiori)
A1; B6; D5; G2; I14

b) copertura a vigneto in continuità con contesto
B3

Provincia di Milano, Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale., 2012, pp. 1–193.

PA 2.3

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 SS  EQ 
5.1 7.1 1.4

MATERIALI DAL CONTESTO

Descrizione

Perseguire l’armonizzazione dell’edificio con il contesto mediante l’uso coerente dei materiali che caratterizzano lo scenario (Provincia di Milano, 2012).

Pratiche e casi studio

a) rivestimento riprende le costruzioni rustiche della campagna e della produzione del vino
B2

b) gabbioni di pietre riprendono il contesto roccioso
B5

c) vegetazione in facciata
C6

d) legno richiama le foreste vicine
D2

Provincia di Milano, Adeguateamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale., 2012, pp. 1–193.

PA 2.4

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EA PA
2.6 2.1

TRATTAMENTO CROMATICO/GRAFICO

Descrizione

Mitigare l’impatto dei volumi fuori scala attraverso l’uso del colore: es. il colore grigio o azzurro sfumato verso l’alto tende a ridurre la massa visuale dell’edificio, mimetizzandosi con il cielo. Evitare l’uso esteso di superfici molto riflettenti (es. vetri specchianti) per non generare effetti d’abbagliamento (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015). Nella scelta dei cromatismi tenere a mente alcuni caposaldi della teoria del colore (Bell, 2004): -icoloricalditendonoadavanzareequindiadafferinarsicomepredominanti;mentrei freddiprovocanol’effettocontrariodiallontanamentoesonosociati alla distanza; - i colori con alta luminosità tendono ad emergere; le superfici molto luminose attirano lo sguardo più delle scure (García et al., 2003); - per ridurre la massa visuale di un edificio si può attribuire un colore più scuro al tetto rispetto alle pareti e usare colori vivaci solo in piccole porzioni/parti di edificio (es. aperture). È utile individuare la gamma cromatica del luogo, per scegliere la strategia cromatica più adeguata: dal mimetismo al contrasto. Quindi definire una palette cromatica d’insieme per il sito; preferibilmente ridotta per non creare confusione e saturazione visuale. In generale preferire le strategie di armonizzazione, basate su tonalità naturali e inorganiche (terreno) e scegliere colori a bassa saturazione. Si sconsiglia l’uso sistematico di toni verdi, che difficilmente raggiungono le sfumature cromatiche della vegetazione, e l’uso deciso di contrasti (Busquets i Fabregas, 2007). È combinata con strategie ambientali (Comune di Bomporto, 2016): come il ricorso a rivestimenti ‘freddi’ o riflettenti anti-irraggiamento.

Pratiche e casi studio

a) campiture di colore per destrutturare, smaterializzare, camuffare
E1; E2

b) destrutturazione mediante materiali e colori del contesto
I4

Bell, S., 2004. Elements of visual design in the landscape 2nd ed., London; New York: Spon Press.
Busquets i Fabregas, J. (ed.), 2007. Per una corretta visione del paesaggio: linee guida -Traduzione, Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>.
CAPAS Modena e Comune di Bomporto, “Bomporto (MO) Piano di adattamento,” 2016.
García, L., Hernández, J. & Ayuga, F., 2003. Analysis of the exterior colour of agroindustrial buildings: A computer aided approach to landscape integration. Journal of Environmental Management, 69(1), pp.93–104.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna.

PA 2.5

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

PA PA
1.2 2.2

BARRIERA DI TERRENO O VEGETAZIONE

Descrizione

“Tali opere consentono, se opportunamente localizzate, di abbattere le emissioni acustiche emesse dalle sorgenti di rumore e possono essere costituite da terrapieni o rilevati vegetati con arbusti e alberi. Le specie vegetali scelte, dovranno essere a fogliame fitto e chioma densa, utilizzando preferibilmente specie sempreverdi a foglia larga (Provincia di Milano, 2012).”

Pratiche e casi studio

a) superficie spezzata della collina su strada che abbatte rumore del traffico
B7; I3

Provincia di Milano, Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale., 2012, pp. 1–193.

PA 3.1

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA
1.3

BARRIERA TECNOLOGICA

Descrizione

”Nei casi di scarsità di spazio lungo le infrastrutture si possono realizzare barriere fonoassorbenti rigide in alternativa a terrapieni o rilevati con arbusti. preferibilmente schermate da fasce arbustive e arboree di ampiezza adeguata o, in alternativa, muri antirumore (Provincia di Milano, 2012).”
I muri antirumore possono essere eventualmente attrezzati con impianti fotovoltaici o altri sistemi captanti.

Pratiche e casi studio

a) pannelli di protezione dal rumore della strada
C2; F2

Provincia di Milano, Adeguamento del PTCP alla LR 12/2005. Repertorio delle misure di mitigazione e compensazione paesistico-ambientali. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale., 2012, pp. 1–193.

PA 3.2

Applicabilità

☒ NC ☒ R

Tattiche correlate

☒ PA
1.1

MULTIFUNZIONALITÀ

Descrizione

Molti complessi industriali oggi adottano un approccio funzionale integrato, definito anche come multifunzionalità, che associa funzioni altre a quella produttiva, con l'intento di favorire l'integrazione del complesso nel contesto costruito e aumentare la ricettività del sito (Ginelli and Daglio, 2016). Tra i fattori che contribuiscono a generare un'immagine attraente del complesso industriale (Busquets i Fabregas, 2007): la terziarizzazione dell'attività economica industriale, cioè miglioramento della qualità e del disegno architettonico, ambientale e paesaggistico; disegno omogeneo e singolare che potenzia l'immagine corporativa; disponibilità di servizi che migliorano la qualità della vita nel complesso industriale. Anche le linee guida APEA suggeriscono l'inclusione di destinazioni d'uso, spazi e servizi che assicurino sostenibilità ambientale, qualità sociale e competitività economica (Provincia di Bologna, 2008). Spesso le attività sono pensate per attirare i giovani e prevenire atti di vandalismo. Richiamano il concetto di "hedonistic sustainability", sostenuto da Bjarke Ingels di BIG: la sostenibilità non deve essere sinonimo di rinuncia e sacrificio, ma piuttosto di divertimento. La guida di Dessi et al. (2018) offre una panoramica delle principali strategie per rendere attrattivo uno spazio pubblico.

Pratiche e casi studio

a) asilo e parco pubblico
A2

b) spazio vendita ed eventi
B2; B4; B12

c) attività sportive (skate park; arrampicata; go-cart; ..)
C2; C3; C4

d) centro Wellness, centro convegni, biblioteca e ristorante
I2

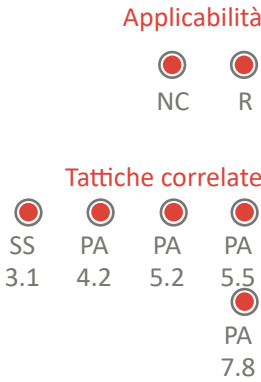
e) spazi multifunzionali: inutilizzati dall'azienda, adibiti a scuola di danza, arrampicata, spazio espositivo per le ore serali I3

f) bistrò, palestra per comunità I5

g) spazio espositivo e didattico I11

Busquets i Fabregas, J. ed., 2007. Per una corretta visione del paesaggio: linee guida Traduzione., Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>.
Ginelli, E. & Daglio, L., 2016. Le infrastrutture per le energie rinnovabili nel paesaggio. Strumenti di progetto e traiettorie dell'innovazione. *TECHNE*, (11), pp.119–126.
Provincia di Bologna, 2008. APEA - Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate. Linee guida, Italia.
V. Dessi et al., Rigenerare la città con la natura, 2nd ed. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, 2018.

PA 4.1



PROMOZIONE TERRITORIALE E RESPONSABILITÀ SOCIALE D’IMPRESA

Descrizione

Le attività di promozione e comunicazione del territorio sono essenziali per la competitività delle aziende: così diventa fondamentale creare un'immagine del territorio e raccontarne le eccellenze (Cavallo, Degli Esposti, Konstantinou, 2012). In questo rientrano anche le azioni di Responsabilità Sociale d'Impresa (RSI): "Essere socialmente responsabili significa comportarsi in modo etico sia internamente (nell'ambito della gestione delle risorse umane, della salute e sicurezza sul lavoro, dell'organizzazione aziendale, della gestione delle risorse naturali e degli effetti sull'ambiente) che esternamente (nelle relazioni con la comunità locali, i partner economici, i fornitori, i clienti, i consumatori, nel rispetto dei diritti umani lungo tutta la filiera produttiva) (Provincia di Bologna, 2008)."

Pratiche e casi studio

a) organizzazione di eventi per promozione territoriale
B10

b) promotore di programma di promozione territoriale
I2

M. Cavallo, P. Degli Esposti, and K. Konstantinou, Eds., Green Marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche. Milano: Franco Angeli, 2012.

PA 4.2



PARCO PUBBLICO

Descrizione

La realizzazione di un’area verde a servizio dei dipendenti e della collettività deve essere opportunamente integrata con (Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015):

- sistemi organici di trattamento e raccolta delle acque, che producono anche effetti paesistici (laghetti, canali che caratterizzano gli spazi e migliorano il microclima estivo);
- la progettazione del verde con funzione non solo estetica ma anche di regolazione del microclima: es. alberature schermanti la vista ma anche venti dominanti e sole.
- cura dell’arredo urbano, per dare un’immagine unitaria e qualificata di dettaglio tramite i materiali dello spazio collettivo, illuminazione, recinzioni..

Per la riuscita dell’operazione è fondamentale la fase di gestione (Busquets i Fabregas, 2007), dunque occorre elaborare un piano di mantenimento specifico per le zone verdi e ideare formule economiche miste di gestione. Se lo spazio a disposizione è limitato si può realizzare un pocket park, cioè uno spazio interstiziale inutilizzato convertito a verde per aumentare l’attrattività e migliorare il microclima locale (Comune di Bomporto, 2016).

Pratiche e casi studio

a) area verde per la comunità
A2; A8

PA 4.3

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

LT SS SS
2.1 2.1 3.1

PERSONALIZZAZIONE DELLO SPAZIO DI LAVORO

Descrizione

La strategia risulta interessante per le aree direzionali interne all’azienda: i parametri di comfort sono parzialmente soggettivi, dunque è bene lasciare agli utenti alcuni gradi di libertà sulle condizioni del proprio spazio di lavoro.

Pratiche e casi studio

a) pannelli ombreggianti regolabili con motori
A1

b) consulenze personalizzate per postazione di lavoro e salute
I2

PA 5.1

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EQ
5.1

Busquets i Fabregas, J. (ed.), 2007. Per una corretta visione del paesaggio: linee guida. Traduzione, Barcelona: Generalitat de Catalunya. Available at: <http://www.paysmed.net/>.
CAPAS Modena e Comune di Bomporto, “Bomporto (MO) Piano di adattamento,” 2016.
Osservatorio Pianificazione Urbanistica e Qualità Paesaggio, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali in Sardegna.

SERVIZI E SPAZI DI RELAZIONE PER LAVORATORI

Descrizione

Alcuni studi dimostrano gli effetti della buona progettazione degli spazi sul benessere dei dipendenti, e di conseguenza sulla produttività (Macmillan, 2006). La strategia si applica in particolare agli spazi per uffici, dove è fondamentale incoraggiare la creatività, la comunicazione, il lavoro di gruppo e ridurre le gerarchie. Dunque è importante curare la qualità e la vivibilità degli ambienti di lavoro, degli spazi di relazione e di servizio (Cassatella e Gambino, 2013). Se l’azienda è troppo piccola per potersi permettere investimenti e spazi in servizi per i lavoratori, si possono realizzare servizi condivisi con le aziende vicine.

Pratiche e casi studio

a) sala relax, mensa, cucina, aula didattica
[A1](#); [A2](#); [I3](#)

b) diversi spazi per diverse esigenze lavorative: aree per gruppi informali [B8](#)

c) grande piazza per dipendenti e pubblico
[B9](#)

d) terrazza in copertura per lavoratori
[I9](#)

e) palestra, mensa salutare
[I2](#); [I14](#)

f) spazi per dipendenti ma anche ditte della zona: asilo, palestra, sale polifunzionali, tetto giardino
[I5](#)

PA 5.2

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 SS 
3.1 4.1

S. Macmillan, “Added value of good design,” *Building Research & Information*, vol. 34, no. 3, pp. 257–271, 2006.
C. Cassatella and R. Gambino, “Linee guida per i paesaggi industriali, un’esperienza di ricerca,” in *XXXIV Conferenza italiana di scienze regionali*, 2013, pp. 1–14.

ERGONOMIA/CURA DEGLI SPAZI DI LAVORO

Descrizione

Alcuni studi dimostrano gli effetti della buona progettazione degli spazi sul benessere dei dipendenti, e di conseguenza sulla produttività (Macmillan, 2006). La strategia si applica in particolare agli spazi per uffici, dove è fondamentale incoraggiare la creatività, la comunicazione, il lavoro di gruppo e ridurre le gerarchie. Gli spazi di lavoro - direzionali - devono quindi essere flessibili, innovativi, stimolanti. In aggiunta, l’uso di colori e forme diverse negli spazi di lavoro (uffici o produzione) può indurre o inibire azioni da parte del personale: v. Garnier utilizza intenzionalmente il colore rosa nelle parti che non devono essere toccate in quanto pericolose, perchè gli operai (solo uomini) hanno un’avversione spontanea nei confronti di questa tonalità (Spagnoli, 2010).

Pratiche e casi studio

a) progettazione sala lavorazione: visibilità per controllo + armonia per visitatori
[B7](#)

b) uso di colori e forme per la sicurezza e il benessere dei lavoratori
[B8](#); [E1](#)

c) cura nella progettazione dei laboratori per il benessere dei lavoratori
[H1](#); [G3](#)

d) sedute ergonomiche, luce
[I2](#)

e) luce e percorsi esperienziali
[I11](#)

S. Macmillan, “Added value of good design,” *Building Research & Information*, vol. 34, no. 3, pp. 257–271, 2006.
M. Spagnoli, “Friedrich Ernst von Garnier: un pioniere del color design Friedrich / Ernst v. Garnier: a true color design pioneer,” in (a cura di C. Boeri), *Colore. Quaderni di cultura e progetto del colore*, IDC Colour Centre, Ed. Milano, 2010.

PA 5.3

Applicabilità

 NC  R

Tattiche correlate

 EQ  EQ  EQ 
2.1 6.3 7.1 8.1
PA
5.4

SPAZI A-GERARCHICI

Descrizione

La conformazione e qualità degli spazi di lavoro influenza la produttività e il benessere dei dipendenti (Macmillan, 2006). Spazi liberi e privi di gerarchie definite a priori stimolano la cooperazione e l’efficienza dei lavoratori.

Pratiche e casi studio

a) spazio interno privo di gerarchie per stimolare cooperazione ed efficienza
I3; I4

PA 5.4

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA
5.3

FLESSIBILITÀ DEGLI SPAZI

Descrizione

La flessibilità degli spazi di lavoro può essere intesa negli ambienti direzionali come spazio libero, modificabile dagli utenti, multifunzionale; negli ambienti produttivi come possibilità di ampliare lo spazio a disposizione della produzione o del deposito a seconda delle necessità.

Pratiche e casi studio

a) pianta libera (magazzino+produzione)
A11

b) parete/vetrata scorrevole per ampliare lo spazio interno verso esterno
B12

PA 5.5

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ MR ☒ PA ☒ PA
1.2 1.7 4.1

S. Macmillan, “Added value of good design,” *Building Research & Information*, vol. 34, no. 3, pp. 257–271, 2006.

RISPETTO DELLE QUALITÀ ICONICHE DEL PAESAGGIO

Descrizione

Rispettare le preferenze, associazioni, memorie delle comunità insediate in un territorio per integrarsi con la componente socio-culturale locale: questo comporta per esempio la comprensione delle forme archetipiche del luogo o dei colori/materiali dominanti.

Pratiche e casi studio

a) impiego di colori e materiali tipici del paesaggio rurale

A3; H3

b) armonizzazione di forme e colori con vigneti tipici della zona

B2; B3

c) armonizzazione con le componenti morfologiche, materiche e simboliche del paesaggio

B6

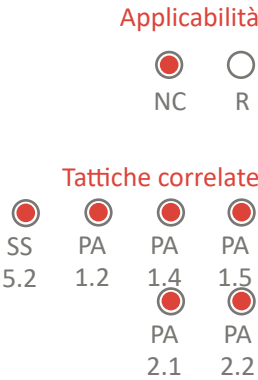
d) edificio ipogeo che lascia intatti i campi coltivati soprastanti, elemento tipico del paesaggio locale

D1

e) rispetto della grana fine dell’edificato e richiamo formale agli elementi paesaggistici caratterizzanti

I7

PA 6.1



COLORE/GRAFICA LOGO IN FACCIATA

Descrizione

In generale è bene ridurre al minimo gli elementi pubblicitari dal sito industriale, per migliorarne l’immagine (Busquets i Fabregas, 2007). Tuttavia, riportare il logo dell’azienda o richiamarne colori e icone riconosciute dai consumatori sull’architettura della fabbrica è utile a localizzarla e identificare le attività che ospita.

Pratiche e casi studio

a) colore di rivestimento dell’edificio uguale al logo aziendale e pilastri a ‘Y’ che richiamano l’albero di mele

A1

b) catarinfrangenti in facciata compongono il nome dell’edificio

C3

c) colori e materiali costruttivi richiamano logo aziendale e prodotto

I9

PA 7.1



J. Busquets i Fabregas, Ed., Per una corretta visione del paesaggio: linee guida, Traduzione. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 2007.

RICHIAMO FORMALE/SIMBOLICO ALLA CONFEZIONE O AL PRODOTTO

Descrizione

I prodotti dell’azienda possono essere pubblicizzati anche mediante l’architettura stessa della fabbrica. Per esempio il richiamo simbolico alla forma o ai materiali della confezione o del prodotto stesso, senza scadere nella mera riproduzione in scala.

Pratiche e casi studio

- a) richiamo alla confezione; l’elemento funge anche da elemento tecnico tipo sporto
[A4](#); [A11](#)
- b) legno delle casse con fave di cacao; finestre con lamiera che richiama carta alimentare
[A12](#)
- c) richiamo formale alle ali di uccello o aeroplani
[C1](#)
- d) edificio come un mobile componibile
[I3](#)

PA 7.2

Applicabilità

- NC
- R

Tattiche correlate

- PA 7.9

RICHIAMO AGLI INGREDIENTI PRIMARI

Descrizione

Il richiamo agli ingredienti di base dei prodotti o dei processi di produzione può risultare utile nella progettazione degli spazi aperti, specialmente nel caso dell’industria agroalimentare. Infatti acqua e coltivazioni vegetali diventano elementi di qualità che arricchiscono l’area intorno alla fabbrica e costituiscono anche un pretesto per avviare visite didattiche nel luogo di trasformazione.

Pratiche e casi studio

- a) scala elicoidale come ricciolo del grappolo; copertura a vigneto; percorso produttivo dell’uva riflesso nella sezione architettonica
[B3](#)
- b) ingredienti di base caratterizzano il progetto degli spazi aperti (vegetazione; lago; ecc.)
[B6](#); [B7](#); [B8](#)
- c) pelle metallica riveste l’edificio come gli orologi
[I12](#)

PA 7.3

Applicabilità

- NC
- R

Tattiche correlate

- MR 4.1
- PA 7.9

ESIBIZIONE DEI DISPOSITIVI TECNOLOGICI O DI SERVIZIO

Descrizione

I dispositivi tecnologici che caratterizzano la produzione o che vengono installati per raggiungere prestazioni superiori alla norma vengono spesso esibiti come elementi di identità. E’ spesso il caso delle “Zero emission factory” che esibiscono i dispositivi adottati per la compatibilità ambientale come elementi di forza del progetto. “Il tema della comunicazione del comportamento ecologico dell’impresa è diventato un fattore essenziale del marketing e del posizionamento competitivo (Cavallo, Degli Esposti, Konstantinou, 2012).”

Pratiche e casi studio

a) esibizione dei silos come elemento formale
[B4](#); [B1](#)

b) pannelli fotovoltaici come elemento formale
[A5](#)

PA 7.4

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 7.8 ☒ PA 7.10 ☒ PA 7.11

EDIFICIO COME VETRINA DEL PRODOTTO

Descrizione

Realizzare l’edificio (o suoi componenti) con i prodotti della propria azienda per mostrare all’esterno o al visitatore le proprietà e capacità dell’impresa.

Pratiche e casi studio

a) esposizione permanente prodotti azienda sulla fabbrica stessa [D2](#)

b) facciata realizzata con prodotto dell’azienda
[I6](#); [I15](#)

c) struttura realizzata con prodotto dell’azienda
[I13](#)

PA 7.5

Applicabilità

☒ NC ☐ R

Tattiche correlate

☒ PA 7.8

COERENZA E/O RICHIAMO AI VALORI AZIENDALI

Descrizione

L’uso dell’architettura della fabbrica come forma di comunicazione non è nuova; tuttavia, oggi è portata all’estremo, fino a trasformare l’edificio in supporto mediatico (Qualizza, 2012): diventa dispositivo narrativo, teatrale, con il rischio di cadere nella disneyficazione dello spazio di lavoro.

Pratiche e casi studio

- a) rispetto dell’ambiente: green factory [A2](#)
- b) innovazione: richiesta energetica sopperita da elemento formale [A5](#)
- c) narrazione: facciata che racconta il logo e i valori dell’azienda [A8](#)
- d) innovazione: architettura che trasmette il contenuto tecnologico del processo [A9](#); [G1](#); [F1](#)
- e) promozione del territorio: conservazione sotto il terreno di coltivazione per lasciare intatto il paesaggio [D1](#)
- f) trasparenza: facciate prevalentemente vetrate [I2](#); [H3](#)
- g) basso profilo e modestia a favore di longevità e flessibilità [I3](#)
- h) innovazione e tradizione: edificio che richiama il cristallo di roccia; parete d’arrampicata; materiali high tech [I5](#)
- i) preziosità e trasparenza nella pelle dell’edificio [I10](#)
- l) fluidità del design integrato tra management, produzione e ricerca [I12](#); [G3](#)

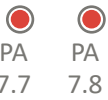
G. Qualizza, “Inventare lo spazio di una green factory”, in M. Cavallo, P. Degli Esposti, and K. Konstantinou, Eds., *Green Marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche*. Milano: Franco Angeli, 2012.

PA 7.6

Applicabilità



Tattiche correlate



CERTIFICAZIONE

Descrizione

“La certificazione di sostenibilità ambientale è lo strumento che consente di dichiarare le prestazioni e gli impatti ambientali di un edificio sul territorio (ANIT, 2012)”. La qualità ambientale del processo produttivo e dell’impresa contribuiscono a migliorarne la reputazione: così si diffondono le certificazioni ambientali di prodotti e processi e i protocolli di certificazione degli edifici, per raccordare le caratteristiche fisiche degli edifici ad un concept coerente con i valori chiave dell’azienda (Qualizza, 2012). Sempre più imprese adottano gli strumenti volontari di valutazione della sostenibilità degli edifici, che hanno lo scopo sia di guidare la progettazione in ottica di sostenibilità ambientale, sociale ed economica, sia di comunicare all’esterno le prestazioni e le buone pratiche adottate dall’azienda.

Pratiche e casi studio

- a) DGNB [A6](#)
- b) LEED [B1](#); [L1](#)
- c) EMAS, ISO 50001, DNV GL carbon neutrality, nZEB [G1](#)
- d) Passivhaus [I8](#)
- e) CasaClima [I5](#); [I11](#)

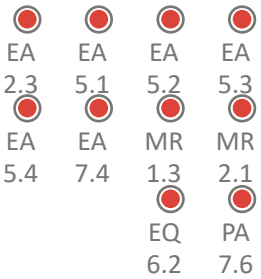
ANIT, “Linee guida per la progettazione con i protocolli di sostenibilità.” Xella Italia, 2012.
G. Qualizza, “Inventare lo spazio di una green factory”, in M. Cavallo, P. Degli Esposti, and K. Konstantinou, Eds., *Green Marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche*. Milano: Franco Angeli, 2012.

PA 7.7

Applicabilità



Tattiche correlate



INDUSTRIA 4.0 (TRASPARENZA E PARTECIPAZIONE)

Descrizione

La struttura della fabbrica va ripensata in ottica di “place” e non più di “space”: l’edificio diviene spettacolo teatrale nel quale enfatizzare le logiche di visibilità e trasparenza dei processi (Qualizza, 2012).

Pratiche e casi studio

- a) viste su processo produttivo, spazi e percorsi per turismo enogastronomico
B3; B4; B6; B12
- b) percorribilità degli spazi di produzione
B7
- c) sala degustazione
B8
- d) finestre per vista da strada
D3; I3

G. Qualizza, “Inventare lo spazio di una green factory”, in M. Cavallo, P. Degli Esposti, and K. Konstantinou, Eds., Green Marketing per le aree industriali. Metodologie, strumenti e pratiche. Milano: Franco Angeli, 2012.

PA 7.8

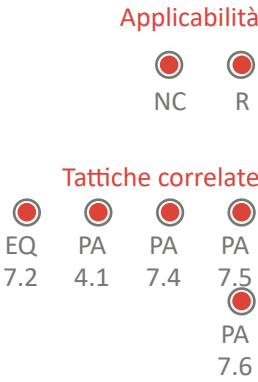


IMMAGINE DI MOVIMENTO SU ASSI STRADALI

Descrizione

Sfruttare la localizzazione su importanti assi infrastrutturali come elemento di forza sotto il profilo comunicativo: è il caso degli edifici che puntano sull’immagine di movimento, sul segno forte ed identitario nel paesaggio autostradale, dove la percezione rapida ed efficace di lampi di colore, simboli e icone riconoscibili - o memorabili - gioca un ruolo fondamentale di comunicazione e promozione dell’immagine aziendale. “The view from the road can be a dramatic play of space and motion, of light and texture all on a new scale. These long sequences could make our vast metropolitan areas comprehensible: the driver would see how the city is organized, what it symbolizes, how people use it, how it relates to him. To our way of thinking, the highway is the great neglected opportunity in city design (Appleyard, Lynch and Myer, 1964).”

Pratiche e casi studio

- a) singolarizzazione: contrasto dell’edificio con lo sfondo per maggiore visibilità
A4; F1
- b) restyling della facciata sull’autostrada per comunicare innovazione tecnologica
A5
- c) skyline riproduce il logo dell’azienda per automobilisti
B8
- d) facciata principale sull’autostrada: immagine semplice e rapida
D2; H2; I1; I2; I5

D. Appleyard, K. Lynch, and J. Myer, The view from the road. Massachusetts: MIT, 1964.

PA 7.9



COMUNICAZIONE ESTERNA DEL PROCESSO

Descrizione

Comunicare all'esterno il processo produttivo o le attività che vengono svolte all'interno può allo stesso tempo aiutare l'azienda a mostrare la qualità dei propri processi e informare il consumatore/automobilista sul contenuto dell'edificio. Inoltre, se ben progettato può integrarsi ad altre tattiche e contribuire alla mitigazione visiva del complesso.

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

PA PA
1.7 7.4

Pratiche e casi studio

a) enfattizzazione morfologica delle diverse zone produttive
B6

b) silos e cisterne elemento didattico
B7

c) livelli dell'edificio che corrispondono a fasi produttive diverse
B10

d) colorazioni interne dei macchinari visibile da esterno attraverso ampie finestre; colorazioni variano secondo quantità di energia prodotta C2

e) colori della produzione/processo in facciata
C5; E2

PA 7.10

SENSIBILIZZAZIONE PUBBLICA

Descrizione

Il grado di coinvolgimento nello sviluppo sostenibile va da un livello base (di difesa dai possibili attacchi degli stakeholders) fino alla totale assunzione della RSI come approccio strategico (Cavallo, Degli Esposti, Konstantinou, 2012). Oltre ai progetti per la comunità e per i lavoratori che rientrano nelle pratiche di Responsabilità Sociale d'Impresa, vi è un altro gruppo di azioni che possono essere intraprese per sostenere e supportare i valori chiave dell'azienda: per esempio la comunicazione all'esterno, visibile dall'automobilista o passante lontano, delle buone pratiche ambientali adottate; o il supporto della mobilità dolce mediante la realizzazione di numerosi e ben progettati servizi per i lavoratori che si muovono in bicicletta.

Applicabilità

NC R

Tattiche correlate

EA EA EA PA
5.1 5.3 7.4 7.4

Pratiche e casi studio

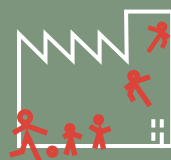
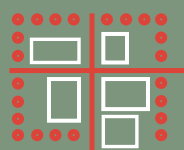
a) fumo che esce dalla canna colorato: 5 anelli = 1 ton CO2
C4

b) servizi per ciclisti per sensibilizzare alla mobilità sostenibile
I5

PA 7.11

ALLEGATO 3

APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO A OROGEL



INDICE

Il documento presenta l’applicazione di un Protocollo operativo per la compatibilità degli insediamenti produttivi rispetto al paesaggio, sviluppato combinando uno strumento di analisi degli impatti (il Sistema di valutazione) e uno strumento di supporto alla definizione di interventi di mitigazione dei suddetti impatti (Catalogo di buone pratiche). Dapprima viene analizzato il grado di compatibilità dell’insediamento produttivo Orogel 3, poi sono presentati tre scenari progressivi di miglioramento delle prestazioni ambientali del complesso, dell’immagine architettonica del sito e dei servizi offerti ai lavoratori e alla comunità che vive intorno all’area.

Stato di fatto	3.1
Scenario 1	3.35
Scenario 2	3.39
Scenario 3	3.43

Il documento è un allegato della ricerca “La compatibilità paesaggistica degli insediamenti produttivi” svolta dalla dottoranda Lia Marchi nel triennio 2016-2019

presso
Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Scuola di Ingegneria e Architettura
XXXII Ciclo Dottorato di ricerca in Architettura e Culture del Progetto

Tutor: prof. Ernesto Antonini
Co-tutor: prof. Valentina Orioli

Il Sistema di valutazione sviluppato è stato testato su Orogel, azienda leader nel settore agroalimentare italiano. L'applicazione si è limitata a una veridica speditiva dei crediti originali LEED, mentre gli otto nuovi crediti PA sono stati applicati scendendo nel dettaglio delle schede credito.

Il caso studio è un nuovo importante complesso produttivo che amplia il nucleo storico di Orogel a Pievesestina di Cesena (FC): infatti Orogel 3, potenzia l'impianto esistente aumentando la capacità di stoccaggio dei prodotti, grazie alla costruzione di nuove celle frigorifere; di conseguenza consente di ridurre la frammentazione territoriale dell'azienda, che non deve più ricorrere all'affitto di magazzini di terzi. Contestualmente, la nuova costruzione permetterà di ottimizzare il layout dell'area e quindi rendere maggiormente efficiente la logistica e le linee di produzione. Allo stesso tempo il trasferimento di parte delle funzioni produttive, ora svolte in Orogel 1 e 2, nella nuova area libererà spazio negli edifici preesistenti e ne permetterà un riordino nel medio-lungo termine. Dunque in futuro l'azienda intende procedere con una riqualificazione funzionale, architettonica e tecnologica dell'intero comparto.

Pur trattandosi di un progetto approvato nel 2015¹ e attualmente in costruzione, si considera Orogel 3 una Nuova Costruzione (NC). Tuttavia, alcune scelte progettuali sono vincolate poiché già realizzate: per esempio la localizzazione, la disposizione e la volumetria dell'edificio, ecc.

Su questa base sono state compilate le schede credito, da cui il progetto risulta totalizzare 4 punti sui 17 possibili della categoria estetico-percettiva. In particolare si evidenziano alcune criticità, qui sintetizzate e poi estesamente descritte nelle pagine successive.

- PA0 Analisi del sito (prerequisito)

il sito di intervento è caratterizzato dal profilo pedecollinare sullo sfondo, coltivazioni specialistiche, commistione tra urbano (a prevalenza industriale) e rurale; è fortemente influenzato dalla presenza di infrastrutture viarie e il livello di naturalità residuo è piuttosto scarso.

- PA 1 Integrazione morfologica

il complesso è fuori scala rispetto al contesto, specialmente per l'altezza che sovrasta le altre seppur importanti costruzioni industriali. La forma stereometrica degli edifici che lo compongono rappresenta si contrappone all'andamento dolce delle colline.

- PA2 Integrazione cromatica e materica

il contrasto cromatico con lo sfondo è in primo luogo dovuto alla presenza di colori brillanti (fascia di coronamento gialla e basamento verde del reparto confezionamento), a cui contribuisce senza dubbio anche l'ampio rivestimento anonimo di colore bianco/grigio. In aggiunta l'orditura verticale dei pannelli accentua la verticalità dell'edificio già eccessiva.

- PA3 Inquinamento acustico

i limiti acustici sono rispettati

- PA4 Fruibilità e Ricettività del sito

non sono presenti spazi di rilievo dedicati a funzioni che non siano produttive. Gli spazi aperti (verdi e non) sono aree residuali prive di caratterizzazione. La recinzione in progetto non contribuisce ad aumentare il valore estetico-percettivo del complesso.

- PA5 Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione

data la produzione prevalentemente automatizzata, il credito non è particolarmente rilevante.

- PA6 Rispetto del carattere simbolico del luogo

pur non trattandosi di un'area di alto valore paesaggistico, l'imponenza della costruzione ha destato malumori e preoccupazioni tra i cittadini.

- PA7 Immagine aziendale

incoerenza tra valori aziendali come rispetto della natura e centralità delle persone con l'immagine della fabbrica; pur avendo adottato numerose buone pratiche ambientali.

¹ Comune di Cesena, Delibera n.91: Approvazione Piano Urbanistico Attuativo (PUA) di iniziativa privata Area n.25 pregresso PRG 85 in Via Dismano – Pievesestina e relativi progetti esecutivi delle opere di urbanizzazione e degli edifici (1,2,3,4,5).

PI	C	Processo integrato	1	0					
Localizzazione e Trasporti (LT)			16	3					
LT 1	C	Localizzazione in aree certificate LEED ND	16	0					
LT 2	C	Salvaguardia delle aree sensibili	1	0					
LT 3	C	Siti ad alta priorità	2	0					
LT 4	C	Densità circostante e diversificazione dei servizi	5	1					
LT 5	C	Accessibilità a servizi di trasporto efficienti	5	1					
LT 6	C	Infrastrutture ciclabili	1	0					
LT 7	C	Riduzione dell'estensione dei parcheggi	1	0					
LT 8	C	Veicoli green	1	1					
Sostenibilità del Sito (SS)			10	3					
SS 0	P	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	req	-					
SS 1	C	Valutazione del sito	1	1					
SS 2	C	Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat	2	0					
SS 3	C	Spazi aperti	1	0					
SS 4	C	Gestione delle acque meteoriche	3	1					
SS 5	C	Riduzione dell'effetto isola di calore	2	1					
SS 6	C	Riduzione dell'inquinamento luminoso	1	0					
Gestione efficiente delle acque (WE)			11	5					
WE 0a	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	req	-					
WE 0b	P	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	req	-					
WE 0c	P	Contabilizzazione dei consumi idrici a livello di edificio	req	-					
WE 1	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	2	0					
WE 2	C	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	6	3					
WE 3	C	Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento	2	1					
WE 4	C	Contabilizzazione dei consumi idrici	1	1					
Energia e Atmosfera (EA)			33	19					
EA 0a	P	Commissioning e verifiche di base	req	-					
EA 0b	P	Prestazioni energetiche minime	req	-					
EA 0c	P	Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edificio	req	-					
EA 0d	P	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	req	-					
EA 1	C	Commissioning avanzato	6	5					
EA 2	C	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	18	12					
EA 3	C	Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energetici	1	0					
EA 4	C	Programmi di gestione della domanda energetica Demand Response	2	0					
EA 5	C	Produzione energetica da fonti rinnovabili	3	2					
EA 6	C	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1	0					
EA 7	C	Energia verde e compensazione delle emissioni	2	0					
Materiali e Risorse (MR)			13	0					
MR 0a	P	Stoccaggio e raccolta dei materiali riciclabili	req	-					
MR 0b	P	Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	req	-					
MR 1	C	Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio	5	0					
MR 2	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazione EPD	2	0					
MR 3	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime	2	0					
MR 4	C	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti	2	0					
MR 5	C	Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	2	0					
Qualità ambientale interna (EQ)			16	5					
EA 0	P	Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna	req	-					
EQ 1	C	Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna	2	2					
EQ 2	C	Materiali basso emissivi	3	0					
EQ 3	C	Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione	1	0					
EQ 4	C	Verifica della qualità dell'aria interna	2	2					
EQ 5	C	Comfort termico	1	0					
EQ 6	C	Illuminazione interna	2	0					
EQ 7	C	Luce naturale	3	0					
EQ 8	C	Viste di qualità	1	0					
EQ 9	C	Prestazioni acustiche	1	1					
Innovazione (IN)			6	2					
IN 1	C	Innovazione	5	2					
IN 2	C	Professionista accreditato LEED	1	0					
Priorità regionali (RP)			4	0					
RP 1	C	APEA: condivisione infrastrutture/servizi							
Aspetti estetico-percettivi			17	4					
PA 0	P	Valutazione del sito	req	-					
PA 1	C	Integrazione morfologica	4	1					
PA 2	C	Integrazione cromatica e materica	3	0					
PA 3	C	Inquinamento acustico	1	1					
PA 4	C	Fruibilità e Ricettività del sito	3	1					
PA 5	C	Progettazione degli spazi di lavoro e di relazione	3	1					
PA 6	C	Rispetto del carattere simbolico del luogo	1	0					
PA 7	C	Immagine aziendale	2	0					
			Tot.	127	41				

PA 0

VALUTAZIONE DEL SITO

Le aree di indagine selezionate sono indicate nella **Fig.2**.

1.a Tipo di paesaggio

Fig.3 e 4

Il tipo di paesaggio di riferimento per il progetto è individuato nel Piano Territoriale Regionale (PTR), all’interno dell’aggregazione di ambiti paesaggistici ‘Ag_J Area centrale Padana sulla via Emilia orientale’:

Costante è la presenza del profilo collinare che contraddistingue il paesaggio percepito da queste infrastrutture. Rispetto al resto del territorio presenta un’elevata densità di urbanizzazione concentrata in particolare in alcune città di medie e grandi dimensioni. Gli ambiti urbani convivono con un territorio rurale dove sono diffuse le coltivazioni specializzate. Per questa area paesaggistica il PTPR si pone l’obiettivo di “riqualificare il paesaggio” attraverso: l’integrazione tra pianura e collina (mantenimento delle relazioni percettive e di contiguità fisica tra il sistema della pianura e le aree collinari); promozione della multi-funzionalità con particolare riferimento all’ambiente rurale; miglioramento dei paesaggi, soprattutto di quelli contigui ai sistemi urbanizzati.

In particolare l’ambito di riferimento è l’Ambito 23 Sistema urbanizzato delle città romagnole’:

È il tratto di territorio di pianura sulla via Emilia posto più a ridosso delle zone costiere. L’assetto territoriale è caratterizzato oltre che dalla presenza dell’infrastruttura storica, sulla quale si sono sviluppate le attività e gli insediamenti, dalla successione di due sistemi urbanizzati pressoché continui: verso est le città storiche di Forlì-Forlimpopoli-Cesena, verso ovest le urbanizzazioni lineari dei centri sul Rubicone (Gambettola, San Mauro Pascoli e Savignano). Le porzioni di pianura presentano in forma riconoscibile ampi brani di territorio dove permangono i tracciati della centuriazione sui quali, in particolare a sud di Cesena, si sono sviluppati insediamenti nastriformi. Come per le città poli del ravennate l’economia del settore primario si integra con lo sviluppo di un secondario estremamente specializzato in particolare nei settori dell’arredamento, dell’agroalimentare e, per i centri retro costieri, nel settore della calzatura. L’elevata densità di urbanizzazione, soprattutto nei territori orientali, e lo sfruttamento intensivo del territorio rurale, hanno contribuito alla riduzione progressiva degli elementi naturali ora limitati alla vegetazione ripariale lungo i corsi d’acqua e alle aree boscate nelle prime pendici collinari.

I caratteri distintivi del paesaggio naturale sono dunque il profilo pedecollinare, caratterizzato dalla presenza di alcune emergenze, e i bassi livelli di naturalità nei pressi del sistema urbanizzato pressoché continuo tra Forlì e Cesena. Gli insediamenti produttivi sono discontinui, compresi tra l’asse ferroviario e l’A14, organizzati sulla viabilità di accesso ai centri urbani dai caselli autostradali, con mescolanza di usi agricoli e usi urbani. La localizzazione di Orogel è sul confine di ambito, in stretta vicinanza all’ambito ‘Ag_G Distretti agroalimentari romagnoli’.

Inoltre, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), l’area di Pievesestina appartiene all’Unità di Paesaggio 6a “Paesaggio della pianura agricola insediativa”.

- Caratteri ambientali: Dal punto di vista ambientale l'unità presenta diverse problematicità, gran parte delle quali riconducibili essenzialmente alla forte concentrazione insediativa in essa presente e alle forme di utilizzo e trasformazione del territorio connesse. L'intenso utilizzo delle risorse idriche sotterranee rappresenta il problema che maggiormente caratterizza quest'unità.

- *Caratteri insediativi: L'organismo territoriale dell'unità risulta diversificato in tre sistemiche strutturazioni che sintetizzano il livello di consolidamento e di trasformazione delle matrici di impianto costituite dalle diverse organizzazioni centuriali:*

1. *Paesaggio della pianura agricola pianificata.*
2. *Paesaggio della pianura agricola insediativa: il sistema è costituito dall'insieme delle strutture derivate da un processo di stratificazione che ha coinvolto matrici di antica pianificazione (centuriazione), fortemente interessate ed integrate, nel corso delle fasi dell'antropizzazione, da fenomeni di dissesto di varia natura e ricucite gradualmente con elementi determinati da forme di spontanea assonanza con i vincoli creati dalla natura stessa del dissesto. L'insieme diversificato degli impianti strutturali costituisce una sola apparente casualità insediativa in quanto essa rappresenta una significativa testimonianza delle diverse forme di riuso che hanno interessato parte del territorio provinciale.*
3. *Paesaggio agricolo del retroterra costiero.*

Gli ambiti urbani e produttivi si sono sempre più frastagliati confondendosi con la struttura del territorio agricolo, mentre i nuclei insediativi sparsi hanno perso la capacità di polarizzazione a favore di una diffusione insediativa rarefatta che ha fortemente interessato l'intorno delle strutture lineari. La diffusione di tale fenomeno ha consolidato sistemi lineari, pressoché continui, che tendono a fondersi lungo l'asse della via Emilia e lungo le principali radiali poste verso la fascia costiera che producono dei macrosistemi insediativi scarsamente gerarchizzati nel cui intorno è riscontrabile una diffusione di antropizzazione sparsa poco connessa con gli aspetti produttivi del territorio agricolo. È opportuno, a fronte di tale indiscriminato uso del territorio, ridefinire un sistema gerarchizzato delle polarità, in grado di rappresentare la nuova matrice di riferimento per le politiche insediative, che deve privilegiare il sistema delle strutture aggregate ridefinendone le polarità in rapporto all'impianto strutturale rappresentato dai sistemi consolidati e da quelli di nuova introduzione.

- *Caratteri infrastrutturali: è naturalmente l'unità nel cui territorio si sviluppano maggiormente le reti infrastrutturali dei servizi, siano esse di sotto o sopra suolo, lineare o puntuale, e della viabilità. Geograficamente è definita da quella fascia continua di territorio provinciale delimitata a sud dalla via Emilia (quest'ultima tuttavia ricompresa al suo interno), ad est dal confine con la provincia di Rimini, ad ovest e nord da quello con la provincia di Ravenna. Relativamente alle unità di paesaggio limitrofe, si rileva che a sud confina alternativamente con le UDP5 e 8, mentre a nord si unisce all'UDP7- "Paesaggio della Costa".*

1.b Caratteristiche del paesaggio

Fig.5

Il contesto di riferimento presente le seguenti caratteristiche:

- rilievi: l’area è prevalentemente pianeggiante; si segnala la presenza di colline sullo sfondo verso Sud-Ovest.
- corpi idrici: il Fiume Savio è l’unico elemento di rilievo dell’area di indagine, ma non è direttamente visibile dal sito
- trame: il contesto è fortemente caratterizzato dalle trame agricole delle coltivazioni vicine, che risentono ancora delle centuriazioni romane. In particolare, l’antica via Dismano rappresenta l’asse fisico di separazione tra la centuriazione N-S cesenate, e quella parallela alla via Emilia dalla parte forlivese.
- infrastrutture: il principale asse infrastrutturale del contesto è la E45 (o Tiberina o SS3bis) che collega Cesena a Terni, rappresentando un importante via di comunicazione per il paese. La strada in corrispondenza del sito di progetto è sopraelevata rispetto al piano di campagna. In aggiunta, si segnala la presenza della Secante (Via Ugo La Malfa) che collega la città all’E45,

determinando uno dei flussi principali di uscita ed entrata a Cesena. Infine, il progetto si colloca lungo Via Dismano, strada di antiche origini romane che collegava la città a Ravenna. Oggi la strada è in realtà divenuta l’asse portante della zona industriale di Pievesestina, ed è quindi attraversata da un traffico prevalentemente legato ad attività produttivo-logistiche.

- landmarks: l’area industriale, al confine con la campagna coltivata, non presenta particolari riferimenti topografici o di origine antropica. Si segnala tuttavia la vista di due importanti landmark della città: l’abbazia di S. Maria del Monte e la Rocca Malatestiana, che dominano la città dall’alto di due promontori.

2.a Identificazione dei punti di vista significativi

Fig.6-9

2.b Individuazione degli stakeholder

Gli stakeholder del progetto sono, in ordine di impatto decrescente:

- i lavoratori di Pievesestina
- gli abitanti degli aggregati residenziali limitrofi
- gli automobilisti dell’E45
- i clienti, soci, fornitori e consumatori dei prodotti di Orogel
- i cittadini di Cesena e le istituzioni

I principali recettori paesaggistici:

- i campi coltivati nei dintorni
- le proprietà residenziali limitrofe

2.c Valore del paesaggio

Valore	scarso	basso	moderato	alto	eccezionale
professionista	☐	☒	☐	☐	☐
stakeholders	☐	☐	☐	☐	☐

2.d Carattere del paesaggio

Componenti					
Scala	☐ intima	☐ piccola	☒ grande	☐ vasta	☐ altro
Chiusura	☐ stretta	☐ chiusa	☒ aperta	☐ esposta	☐ altro
Diversità	☐ uniforme	☐ semplice	☒ diversa	☐ complessa	☐ altro
Forma	☐ verticale	☐ inclinata	☐ rotonda	☒ orizzontale	☐ altro
Linea	☐ dritta	☒ spezzata	☐ curva	☐ sinuosa	☐ altro
Texture	☐ liscia	☒ a trama	☐ ruvida	☐ molto ruvida	☐ altro
Colore	☐ monocromo	☒ neutro	☐ colorato	☐ sgargiante	☐ altro

Equilibrio	☐ armonizzato	☐ bilanciato	☐ discordante	☒ caotico	☐ altro
Movimento	☐ morto	☐ fermo	☐ calmo	☒ impegnato	☐ altro
Pattern	☐ casuale	☒ organizzato	☐ regolare	☐ formale	☐ altro
Rumore	☐ silenzioso	☐ distante	☐ intermittente	☐ forte	☒ chiassoso
Stimoli	☒ monotono	☐ interessante	☐ impegnativo	☐ stimolante	☐ altro
Sicurezza	☐ sicuro	☒ inquietante	☐ allarmante	☐ minacciosa	☐ altro

Sintesi delle principali caratteristiche

- profilo collinare sullo sfondo
- territorio rurale fortemente coltivato
- commistione urbano-rurale
- tracce persistenti della centuriazione nelle trame agricole e costruito
- basso livello di naturalità
- assi infrastrutturali: E45; Secante; Via Dismano

PA 1

INTEGRAZIONE MORFOLOGICA

Punteggio

1/4

Le immagini di riferimento sono Fig. 10 e Fig.11.

1. Scala

Opzione 1

Considero il progetto attualmente in costruzione, trascurando gli edifici che saranno realizzati in futuro. Come elementi caratteristici del contesto considero:

- altri capannoni industriali
- edifici residenziali limitrofi
- eventuali effetti schermanti di alberature presenti
- dislivello del terreno

Dimensioni	altezza max.	altezza media	lunghezza max.	larghezza max.
complesso	30 m	17 m	123 m	60 m
contesto costruito	31-12-7 m			110-60-12 m
	dislivello	alberi attuali (h;d)	alberi potenziali (h;d)	
contesto “naturale”	<5 m	Tiglio h 3m	h 20-30; d 8-12 m (60 anni)	
		Acero camp. -	h 12; d 6 m	
		Carpino -	h 15-25; d 8 m	
		Lagerstroemia -	h 7,5; d 5 m	

2. Forma

Opzione 2

Si considerano le colline sullo sfondo come elemento paesistico di riferimento. Il progetto si pone in contrapposizione con le forme del paesaggio sullo sfondo, ma è anche circondato da costruzioni industriali di bassa qualità e grandi dimensioni. Dunque, viene giudicato come elemento di disturbo, ma non propriamente incompatibile rispetto al contesto urbanizzato.

Linee	dritte	spezzate	curve	sinuose	altro
paesaggio	☐	☐	☒	☐	☐
progetto	☒	☐	☐	☐	☐

Forme	verticali	incline	rotonde	orizzontali	altro
paesaggio	☐	☐	☐	☒	☐
progetto	☐	☐	☐	☐	☒ alto e massiccio
Compatibilità formale del progetto	incompatibilità ☐	disturbo ☒	neutralità ☐	mimesi ☐	compatibilità ☐

3. Ordine visivo

Opzione 1

- Il progetto adotta criteri compositivi chiari: gli edifici sono disposti in maniera regolare nel lotto; gli allineamenti e le gerarchie sono evidenti; e risponde ad una logica di processo lineare.
- Gli spazi di servizio e scarico/carico sono stati inseriti all’interno del volume edificato; compattando al massimo le funzioni necessarie all’interno degli stessi.
- I diversi volumi che compongono il complesso sono stati pensati secondo principi unitari.
- La collocazione dei volumi più alti nella posizione più lontana dalla via Dismano è giudicata positivamente.

Ordine visivo	disordinato	incoerente	neutro	coerente	ordinato
	☐	☐	☐	☒	☐

Sintesi delle principali criticità

- Altezza rispetto al contesto “naturale”
- Forma stereometrica, massiccia e alta, in netto contrasto con profilo collinare sullo sfondo
- L’ordine visivo del nuovo complesso fornisce un punto positivo al progetto

Tattiche applicabili

- PA 1.1 - Schermature
- PA 1.3 - Morfologia del terreno

PA 2

INTEGRAZIONE CROMATICA E MATERICA

Punteggio

0/3

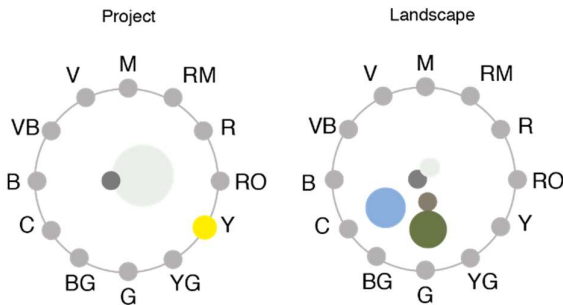
1. Cromie

Opzione 2

Il contesto di intervento presenta alcuni colori che frequentemente caratterizzano le zone industriali: il bianco e grigio sia dei capannoni, che delle infrastrutture viarie. Cromie che si pongono in contrasto con i verdi e gli azzurri dello scenario circostante: campi coltivati, il cielo dei giorni sereni, le colline sullo sfondo.

Tuttavia, non è il bianco dei pannelli di rivestimento a rappresentare il contrasto più intenso, in quanto parzialmente mimetizzato in mezzo alle costruzioni limitrofe, quanto piuttosto la fascia giallo brillante che completa la parte superiore dell’edificio, ponendosi in netto contrasto con lo sfondo.

In aggiunta, il trattamento grafico-cromatico degli edifici dedicati al confezionamento, che si affacciano su via Dismano, si differenzia notevolmente da quello dei magazzini automatizzati: il basamento viene tinto in verde scuro, sovrastato da fasce orizzontali bianche e grigie, e termina con la medesima fascia giallo brillante che costituisce l’unico elemento di unità visiva del sito.



2. Trame

Il progetto è regolare nella composizione dei volumi, nel layout, ma anche nel trattamento superficiale delle costruzioni. I pannelli di rivestimento marcano la dimensione verticale dell’edificio.

Trama	casuale	organizzata	regolare	formale	altro
paesaggio	☐	☒	☐	☐	☐
progetto	☐	☐	☒	☐	☐

3. Materiali

I materiali del progetto sono coerenti con il costruito del contesto industriale, ma in forte contrasto con le coltivazioni vicine e le colline sullo sfondo.

Armonizzazione materica	contrasto	neutralità	coerenza	armonizzazione	altro
	■	□	□	□	□
Texture	liscia	a rilievo	ruvida	molto ruvida	altro
paesaggio	□	■	□	□	□
progetto	■	□	□	□	□

Sintesi delle principali criticità

- Contrasto cromatico della fascia gialla; rivestimento grigio/bianco; contrasto del verde brillante del basamento vs toni tenui del paesaggio “naturale”
- Trattamento grafico verticale in contrasto con l’andamento orizzontale del paesaggio
- Materiali lisci ed omogeni rispetto alla consistenza dei campi coltivati vicini

Tattiche applicabili

- PA 2.1 - Cromie del contesto
- PA 2.2 - Trame del contesto
- PA 2.3 - Copertura vegetale
- PA 2.4 - Materiali dal contesto
- PA 2.5 - Trattamento cromatico/grafico

PA 3
INQUINAMENTO ACUSTICO

Punteggio

1/1

Finalità

Garantire la mitigazione dei rumori prodotti dagli impianti di produzione e dal traffico veicolare generato dalla presenza del complesso.

Procedimento/Requisiti

Si fa riferimento alla Documentazione di Impatto Acustico presentata in fase di approvazione del Progetto Urbanistico Attuativo.

Il rilievo effettuato dai tecnici indica le infrastrutture viarie come le principali responsabili dell’inquinamento acustico dell’area, limitato è l’apporto negativo degli stabilimenti industriali presenti. L’area di progetto è classificata dal Comune come: “Classe V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni”.

Rispetto ai ricettori potenzialmente colpiti dal rumore generato dalla futura Orogel 3, la relazione evidenzia il rispetto dei limiti diurni e notturni secondo le normative vigenti.

In aggiunta, si riporta un passaggio della relazione di progetto in cui viene indicata una misura di mitigazione adottata: “La centrale tecnologica: la sua posizione al centro del lotto e la schermatura naturale costituita dagli alti edifici adiacenti riducono le problematiche di inquinamento acustico.”

Rumore del progetto	calmo	distante	intermittente	forte	altro
	□	■	□	□	□
Movimento	nessuno	fermo	calmo	confusione	altro
paesaggio	□	□	□	■	□
progetto	□	□	□	■	□

Sintesi delle principali criticità

Non si riscontrano criticità. L’intervento rispetta i limiti di inquinamento acustico previsti da normativa. Piuttosto si potrebbero adottare misure di mitigazione del rumore proveniente dall’E45 e dirette verso la fabbrica.

PA 4

FRUIBILITÀ E RICETTIVITÀ DEL SITO

Punteggio

0/3

1. Programma funzionale

Opzione 1

Il progetto per Orogel 3 non prevede spazi di rilievo dedicati alla relazione di lavoratori, comunità o visitatori: il complesso è infatti interamente dedicato alla produzione. Tuttavia, si segnala l'intenzione – espressa dal Presidente – di realizzare uno spazio didattico-museale dedicato alla cultura del cibo e alla promozione territoriale nei prossimi anni.

2. Qualità progettuale degli spazi esterni

Opzione 1

Fig. 12

Gli spazi esterni sono limitati alle infrastrutture di distribuzione sul perimetro del lotto, ai parcheggi per i dipendenti, debolmente schermati da una fascia alberata denominata “verde pubblico” e una debole fascia alberata di schermo acustico-visivo verso le poche residenze prospicienti via Fossa.

Si aggiungono due aree di risulta sui lati corti del lotto: anche in questo caso si tratta di spazi a “verde pubblico”, ad oggi configurate come mero spazio residuale. Tuttavia, se ben progettate, possono divenire un elemento di qualità e attrattività dell’area.

Si segnala inoltre l’indicazione nel progetto di una recinzione di separazione tra le parti a verde pubblico e il sito produttivo; i materiali che la compongono sono eterogenei e non coerenti con l’estetica del sito.

Giudizio: sebbene il layout sia regolare e chiaro, gli spazi aperti risultano semplici vuoti determinati dalla disposizione degli edifici nel lotto. Ciò non contribuisce positivamente alla qualità estetico-percettiva del complesso produttivo; anzi rafforza lo stereotipo della fabbrica meramente funzionale. Anche l’aggiunta della recinzione, dal disegno anonimo e anche ridondante, non contribuisce a migliorare l’immagine del complesso.

3. Cura e manutenzione degli spazi esterni

Opzione 2

Occorrerebbe verificare l’esistenza di un piano di manutenzione programmata e la frequenza degli interventi, ma per il momento ci si limita ad osservare lo stato degli altri due insediamenti produttivi (Orogel 1 e 2) per giudicare che l’azienda cura la pulizia dei piazzali e degli spazi pertinenziali.

Sintesi delle principali criticità

- No spazi dedicati a comunità, visitatori, consumatori. Intenzione di realizzare museo-spazio didattico.

- Verde pubblico come spazio di risulta
- Parte di parcheggi senza alberature
- Recinzione di progetto disomogenea e scarsa qualità architettonica

Tattiche applicabili

- PA 4.1 - Multifunzionalità
- PA 4.2 - Promozione territoriale e Responsabilità Sociale d’Impresa
- PA 4.3 - Parco pubblico

PA 5

PROGETTAZIONE DEGLI SPAZI DI LAVORO E DI RELAZIONE

Punteggio

1/3

1. Programma funzionale

È prevista una piccola sala riposo al primo piano dell’edificio dedicato al confezionamento, con affaccio su via Dismano, della dimensione complessiva di 22,3 mq, in adiacenza agli spogliatoi e ai servizi. Occorre in effetti precisare che il comparto produttivo sarà perlopiù automatizzato, dunque il numero lavoratori coinvolti non sarà elevato.

2. Qualità architettonica degli spazi interni

Il sito produttivo oggetto di studio è prevalentemente automatizzato: la presenza umana all’interno dei reparti di trasformazione e stoccaggio è piuttosto limitata in numeri e tempi di stazionamento. Perciò si ritiene di poter trascurare l’aspetto di qualità architettonica degli spazi interni.

Sintesi delle principali criticità

Il credito non è particolarmente rilevante per Orogel 3, per via del limitato numero di lavoratori coinvolti: infatti i due magazzini refrigerati saranno completamente automatizzati. Si apprezza comunque la presenza di una sala riposo per i lavoratori del reparto confezionamento.

Tattiche applicabili

- PA 5.2 - Servizi e spazi di relazione per i lavoratori

PA 6

RISPETTO DEL CARATTERE SIMBOLICO DEL LUOGO

Punteggio

0/1

Opzione 1

Giudizio: Il contesto di intervento non presenta elementi di particolare qualità architettonica, né insiste su un’area oggetto di eventi storici. Tuttavia, pur inserendosi in un contesto industriale, le dimensioni del progetto obbligano ad un’estensione dell’analisi all’area di indagine più ampia, che coinvolge anche alcuni landmark territoriali della città di Cesena e le colline sullo sfondo. In riferimento a ciò, il valore simbolico del luogo aumenta e l’avversità dei cittadini cesenati verso l’opera aumenta. A dimostrazione di ciò alcuni articoli di quotidiani locali in cui la comunità chiede spiegazioni all’azienda sul progetto futuro.

Sintesi delle principali criticità

Pur non essendo un’area di valore paesaggistico, l’opera ha destato malumori tra i cittadini per la sua imponenza.

Tattiche applicabili

- PA 6.1 - Rispetto delle qualità iconiche del paesaggio

PA 7

IMMAGINE AZIENDALE

Punteggio

0/2

1. Comunicazione aziendale

L’unico elemento dell’edificio che richiama l’azienda è la fascia di coronamento giallo brillante come il logo; tuttavia, tale operazione risulta debole e anzi rappresenta uno degli elementi di contrasto cromatico con lo sfondo.

Comunicazione	controproducente	neutro	chiaro	attraattivo
per il professionista	■	□	□	□
per gli automobilisti	□	□	□	□
per i visitatori	□	□	□	□

2. Coerenza immagine e valori aziendali

Orogel opera nella filiera dell’orto-frutta all’interno della catena del freddo, ma ha anche sezioni dedicate al fresco e alle confetture. I clienti sono la grande distribuzione, i ristoranti e la vendita all’industria. I valori di cui l’azienda si fa portatrice sono: qualità dell’ambiente e della natura e benessere della società. Quindi:

Sostenibilità: sviluppo Sostenibile come punto di incontro tra crescita economica e rispetto per ogni singolo individuo e per l’ecosistema. Impegno a:

- minimizzare l’emissione di CO2
- minimizzare il consumo di acqua
- massimizzare il risparmio energetico

Prodotto

- ingredienti naturali, Ogm free
- cultura alimentare salutare senza rinunciare al gusto

Agricoltura

- produzione italiana
- legame tra azienda e produttori come valore aggiunto
- rispetto per il territorio in cui producono
- dislocazione sedi di prima lavorazione entro 2 ore dalle coltivazioni
- tracciabilità e controllo totale della filiera

Processo: ottimizzazione edifici, processi, logistica per renderli sempre più rispettosi dell’ambiente

- uso efficiente di energia e acqua

- riduzione dei rifiuti prodotti, innovazione nel packaging
- uso di fonti energetiche rinnovabili
- economia circolare: sottoprodotti per biogas
- logistica e trasporti

Società: Orogel favorisce la crescita professionale e umana di tutti i soci per valorizzarne il lavoro e l’impegno

- importanza della cooperazione
- Fondazione Fruttadoro
- sicurezza sul lavoro
- progetti per comunità locali

Le celle frigorifere di Orogel sono impianti produttivi tecnologicamente all’avanguardia, dove risparmio energetico e di risorse naturali, igiene e precisione rappresentano i valori chiave. In questi spazi, la presenza dell’uomo è ridotta al minimo.

Coerenza	incoerente	neutro	coerente	efficace
immagine-valori	■	□	□	□

3. Sensibilizzazione pubblica

I progetti di RSI sono comunicati attraverso il sito web e il Codice Etico. In particolare: iniziative di beneficenza nazionale ed internazionale, sport dilettantistico, iniziative dedicate ai dipendenti come la realizzazione di social housing. L’azienda è molto attiva sull’assistenzialismo e supporto di iniziative delle comunità locali, ma non si registrano azioni di sensibilizzazione diretta sul tema della sostenibilità ambientale, comunicati attraverso l’immagine del sito produttivo.

Sintesi delle principali criticità

- Incoerenza tra rispetto della natura e immagine architettonica
- Nessuna comunicazione delle buone pratiche ambientali mediante la fabbrica
- Nessuna comunicazione esterna del processo di produzione

Tattiche applicabili

- PA 7.1 - Colore/grafica logo in facciata
- PA 7.2 - Richiamo formale/simbolico alla confezione o al prodotto
- PA 7.3 - Richiamo agli ingredienti primari
- PA 7.6 - Coerenza e/o richiamo ai valori aziendali
- PA 7.7 - Certificazione
- PA 7.9 - Immagine di movimento su assi stradali
- PA 7.10 - Comunicazione esterna del processo
- PA 7.11 - Sensibilizzazione pubblica

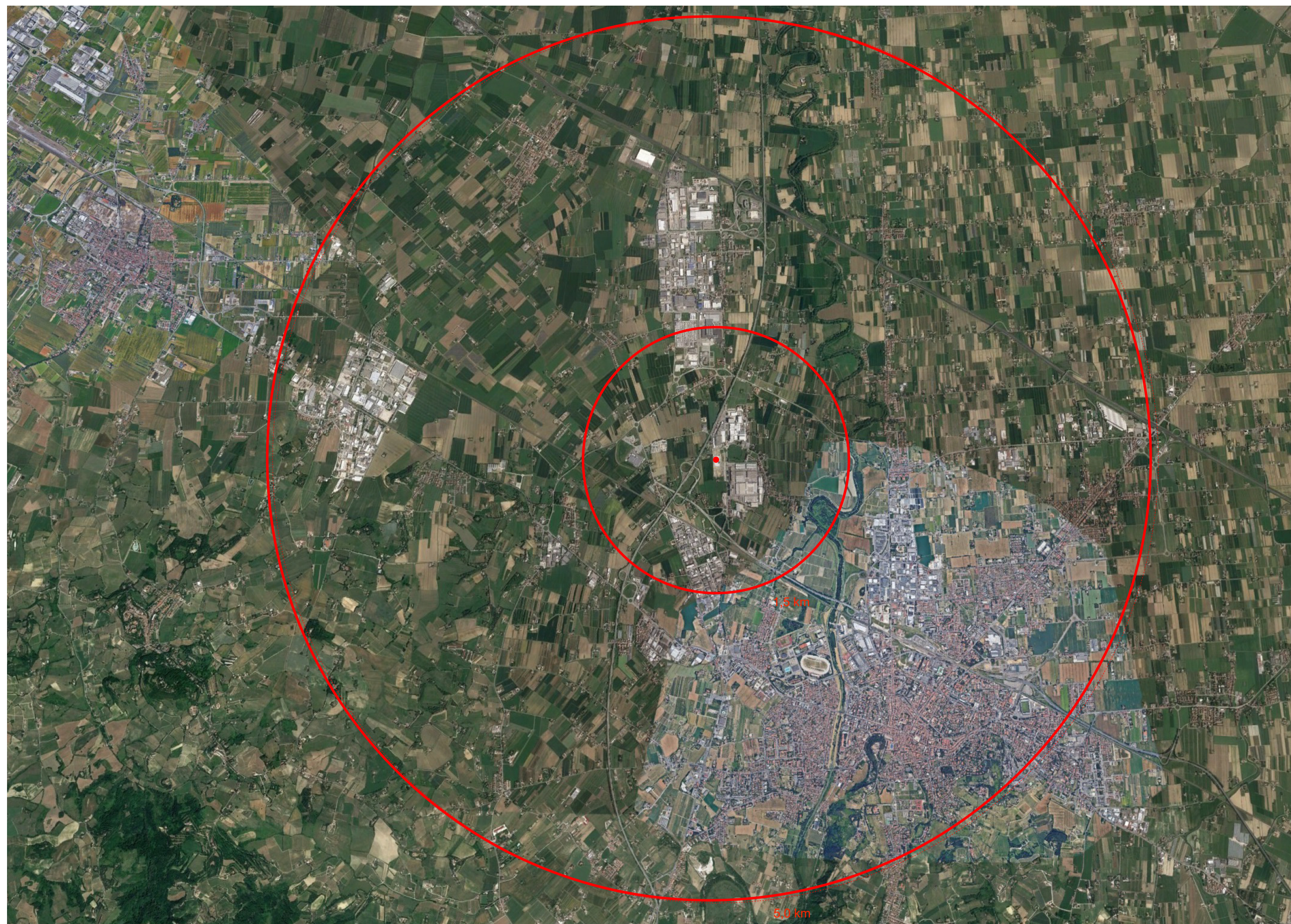
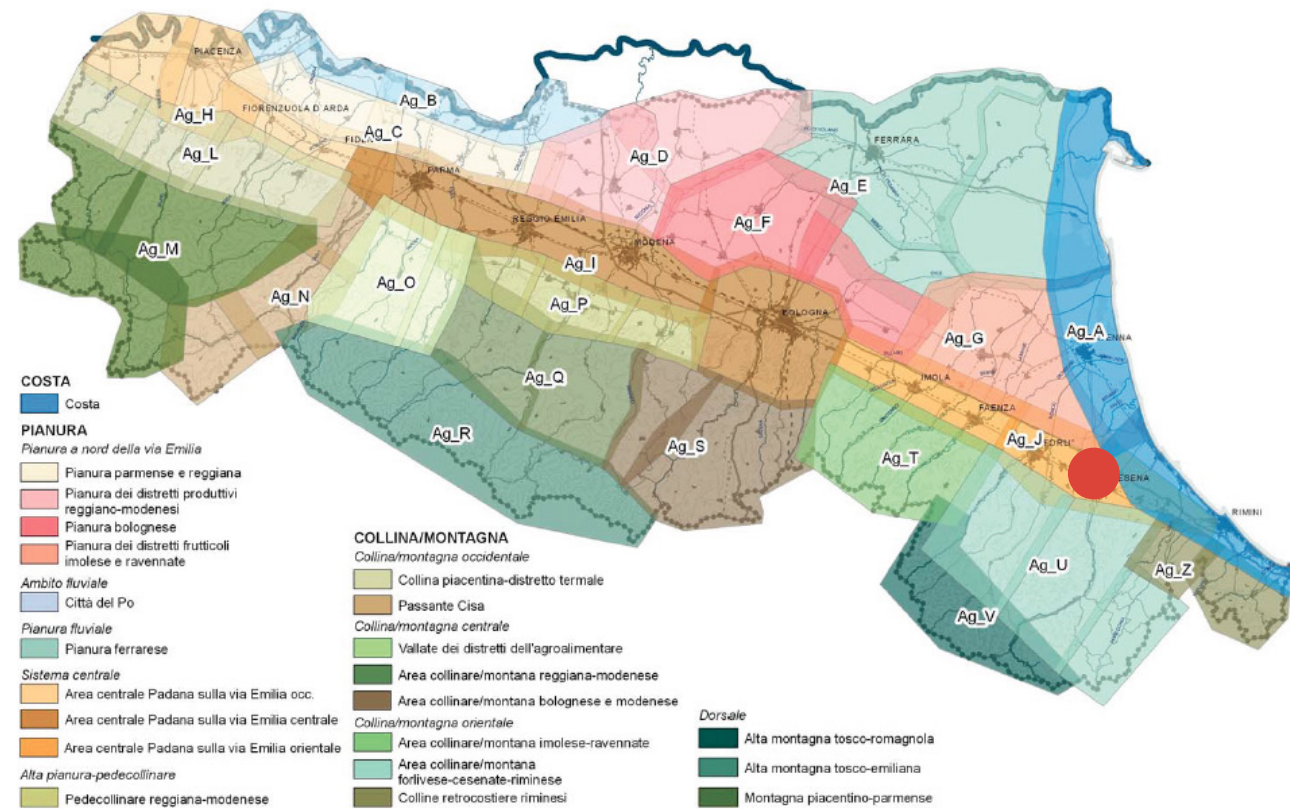


Figura 2 - Area di indagine, scala 1:40.000 (Fonte: Google Earth)



Punti di forza	Punti di debolezza
Buon livello di accessibilità dalle infrastrutture di rilievo nazionale e regionale	Scarsità di corridoi ecologici in direzione nord-sud
Contesto economico dinamico con elevate densità di imprese	Povertà di elementi naturali nell'area di pianura
Specializzazione dell'economia agricola nel comparto agroalimentare	Perdita della naturalità dei corsi d'acqua e alvei artificiali
Elevata percentuale di popolazione attiva	Estensione delle aree critiche dal punto di vista idraulico
Complessità dei centri urbani capoluogo	Subsidenza estesa anche nelle aree di pianura
Articolazione dei paesaggi di pianura, urbani e collinari	Ritmi di crescita della popolazione molto rapidi nelle città del Rubicone
Presenza di centri storici di particolare pregio	Densità dell'urbanizzazione e riduzione costante del territorio agricolo
Permanenze storiche costituite da canali e dai tracciati della centuriazione	Impatto dell'urbanizzazione sulle aree ad elevata vulnerabilità degli acquiferi
Presenza di funzioni urbane di eccellenza	Urbanizzazione diffusa nelle zone pedecollinari di corona delle città maggiori
Riconoscibilità della prima fascia collinare	Formazione di sistemi urbanizzati pressoché continui
	Competizione tra usi agricoli ed usi urbani in particolare negli ambiti periurbani
	Utilizzo di tecniche agricole intensive
	Presenza di allevamenti intensivi
Opportunità	Minacce
Continuità degli ambiti dei corsi d'acqua principali tra pianura e collina	Perdita dei valori di tipicità del paesaggio pedecollinare
Connessioni identitarie e culturali tra via Emilia e fascia pedecollinare	Indifferenziazione degli ambiti di pianura e di pedecollina
Elevato livello di specializzazione delle imprese	Diffusione di insediamenti industriali di grande estensione nelle fasce pedecollinari e collinari
Area di transizione tra aree turistiche differenziate	Incremento dell'impermeabilizzazione del suolo
Risorse storiche diffuse e centri storici di pregio	Incremento del rischio idraulico
Presenza di terme storiche	Saturazione delle aree inedificate e riduzione delle visuali libere
Rete di soggetti attiva nella promozione del territorio dell'area collinare	Riduzione della leggibilità dei caratteri del paesaggio agrario
	Riduzione della leggibilità della centuriazione in pianura
	Compromissione della qualità delle acque sotterranee
	Progressiva occupazione di ambiti rurali di pregio contigui alle città
	Degrado delle risorse naturali residue

Figura 3 - Mappa delle aggregazioni territoriali e analisi SWOT dell'aggregazione Ag_J in cui si colloca Orogel. Fonte: Marangoni, B. (agg. a c.di), Piano Territoriale Paesaggistico Regionale - Scenari, obiettivi di qualità per ambiti paesaggistici e aggregazioni (2011).

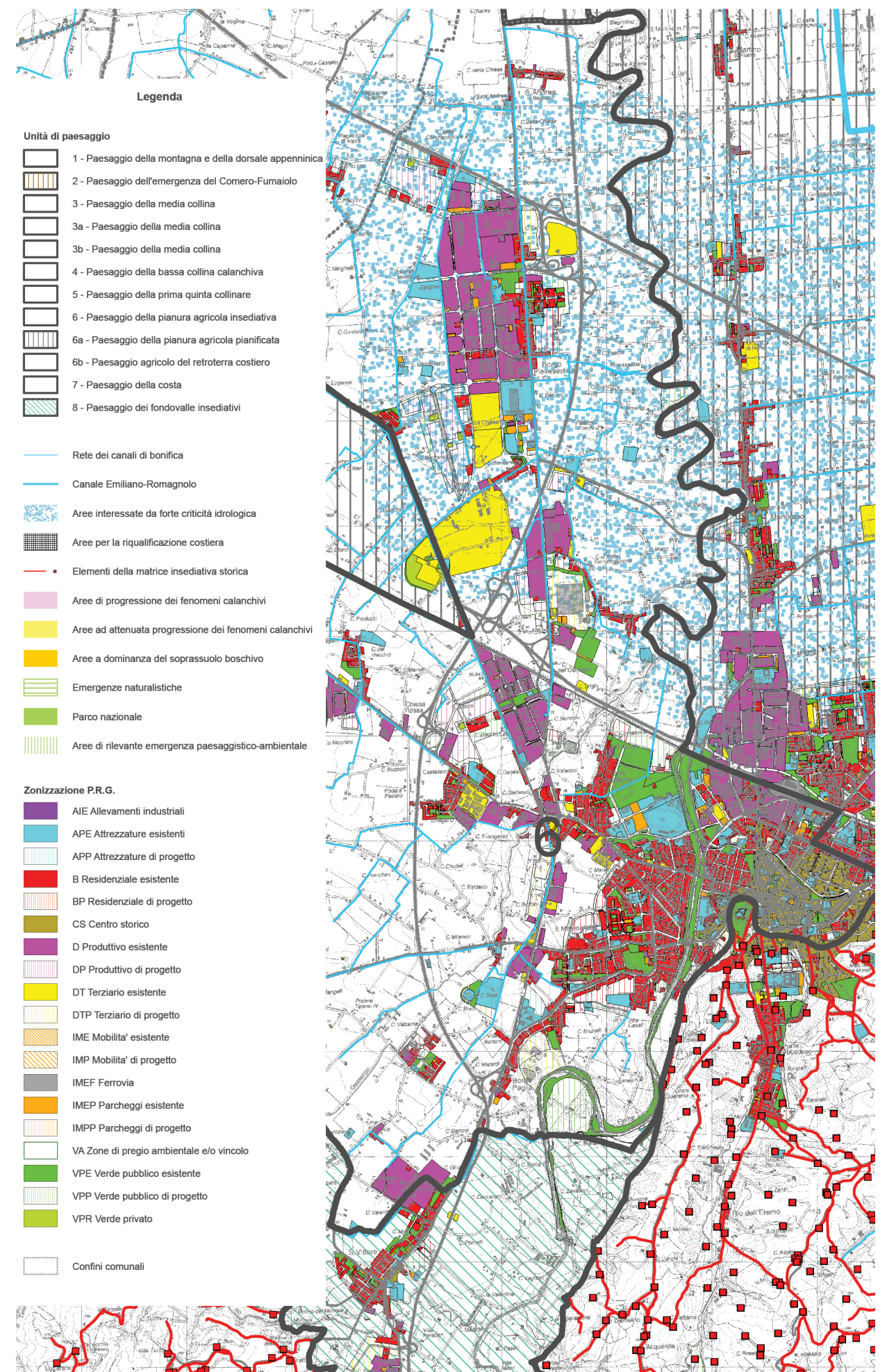


Figura 4 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

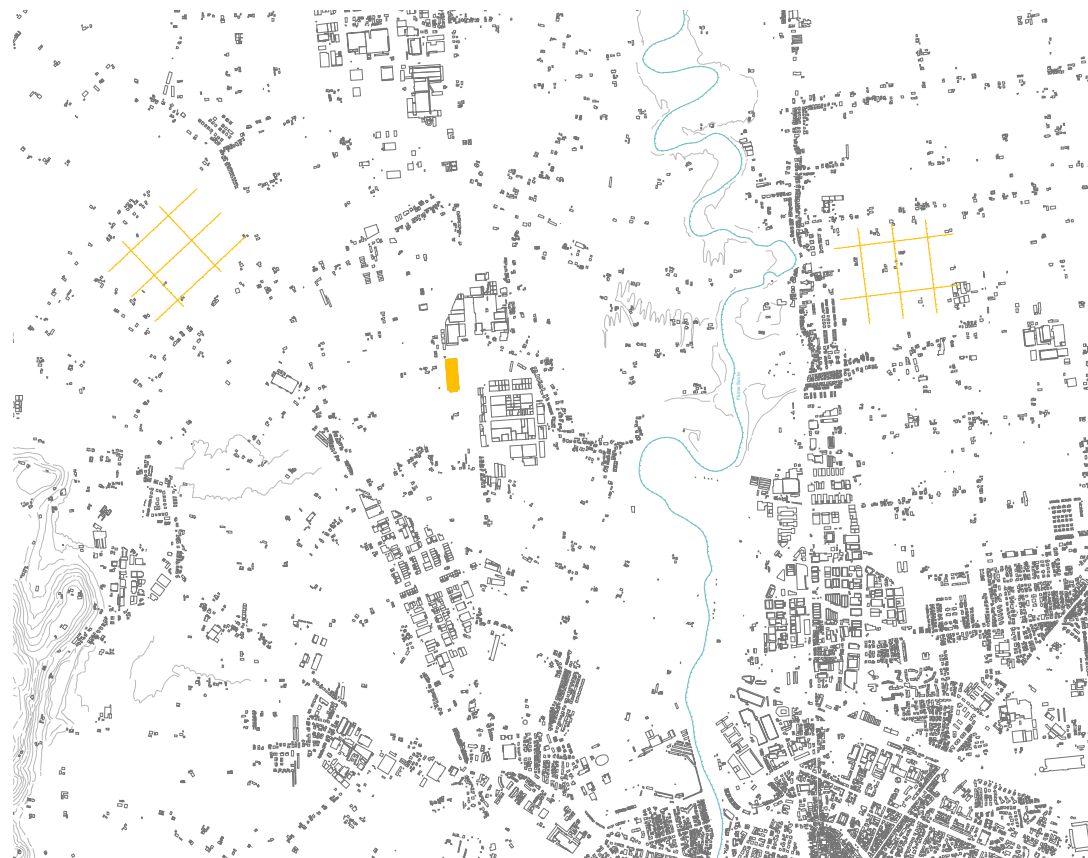
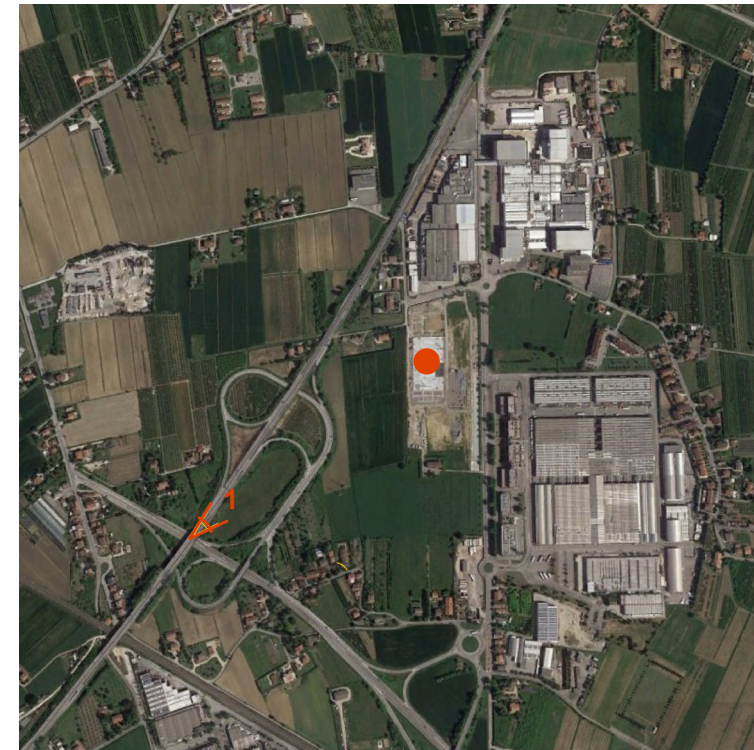


Figura 5 - Caratteristiche del paesaggio. Fonte: rielaborazione dell'Autrice su base SIT.



Il punto di vista 1 corrisponde alla posizione degli automobilisti lungo l'asse infrastrutturale E45, che si trova in posizione sopraelevata rispetto al terreno limitrofo. Velocità di percorrenza elevata.

La vista è di tipo panoramico; l'edificio è visibile per intero, ma occupa solo in parte la scena; la distanza di osservazione è tra 100 e 300 m; il tipo di percezione è dinamico.

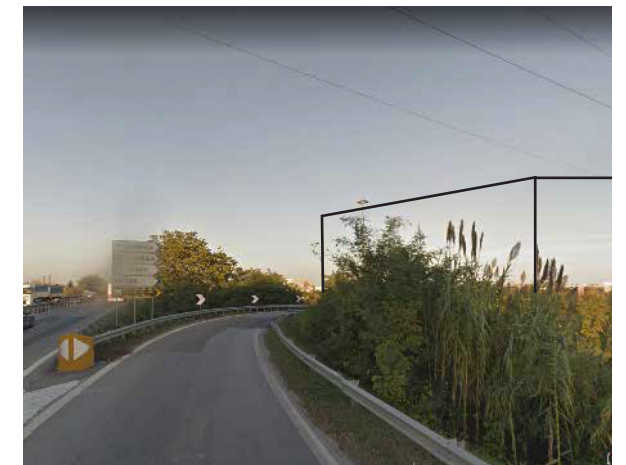
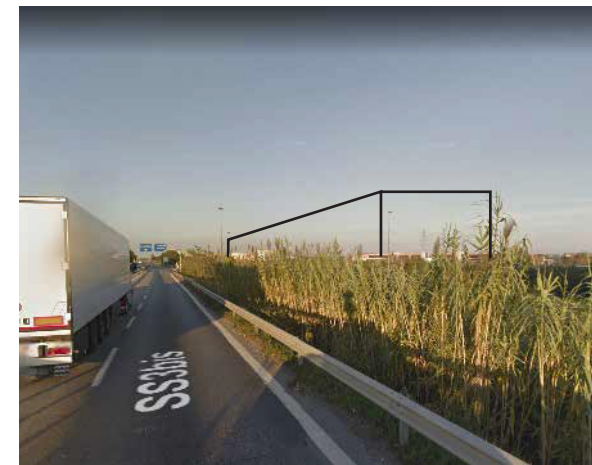
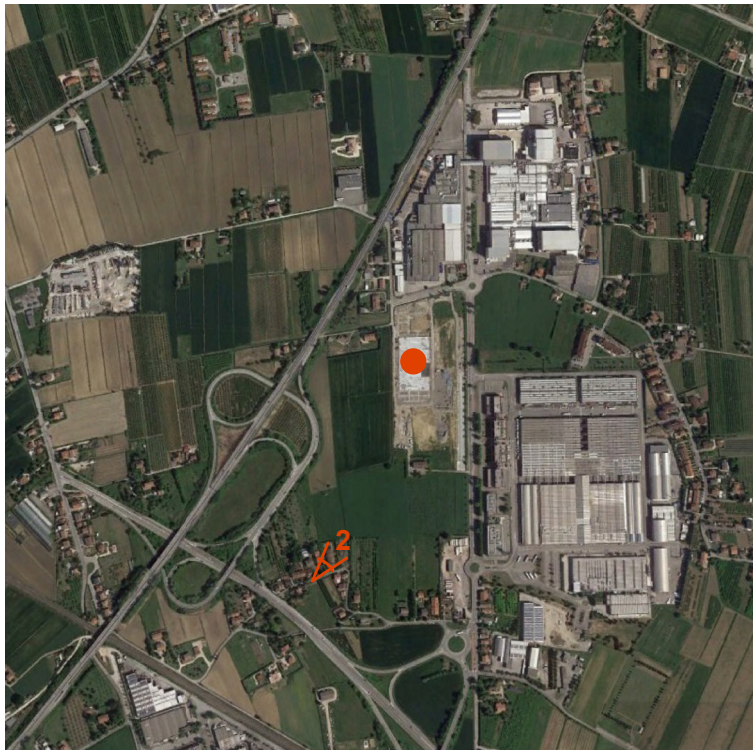


Figura 6 - Punto di vista 1



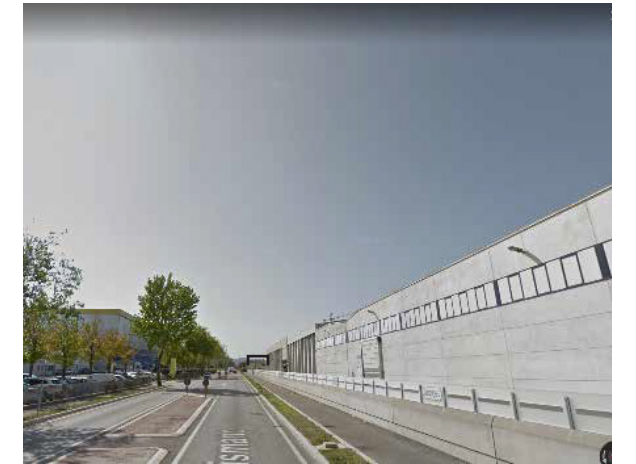
Il punto di vista 2 corrisponde ad un aggregato residenziale caratterizzato da molta vegetazione, relativa sia ai giardini che alle coltivazioni ortofrutticole.

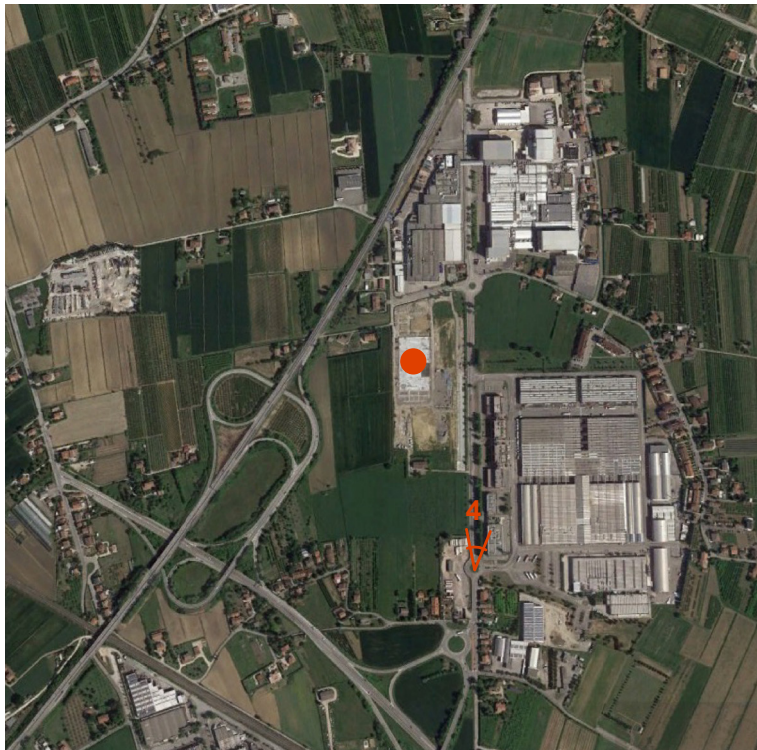
La vista è di tipo puntuale; l'edificio è visibile in piccola parte, e occupa solo in parte la scena; la distanza di osservazione è tra 100 e 300 m; il tipo di percezione è statico.



Il punto di vista 3 corrisponde alla percezione che si ha percorrendo via Dismano da Pievesestina, attraversando quindi la zona industriale di cui Orogel 1 e 2 occupano quote considerevoli. Velocità di percorrenza limitata.

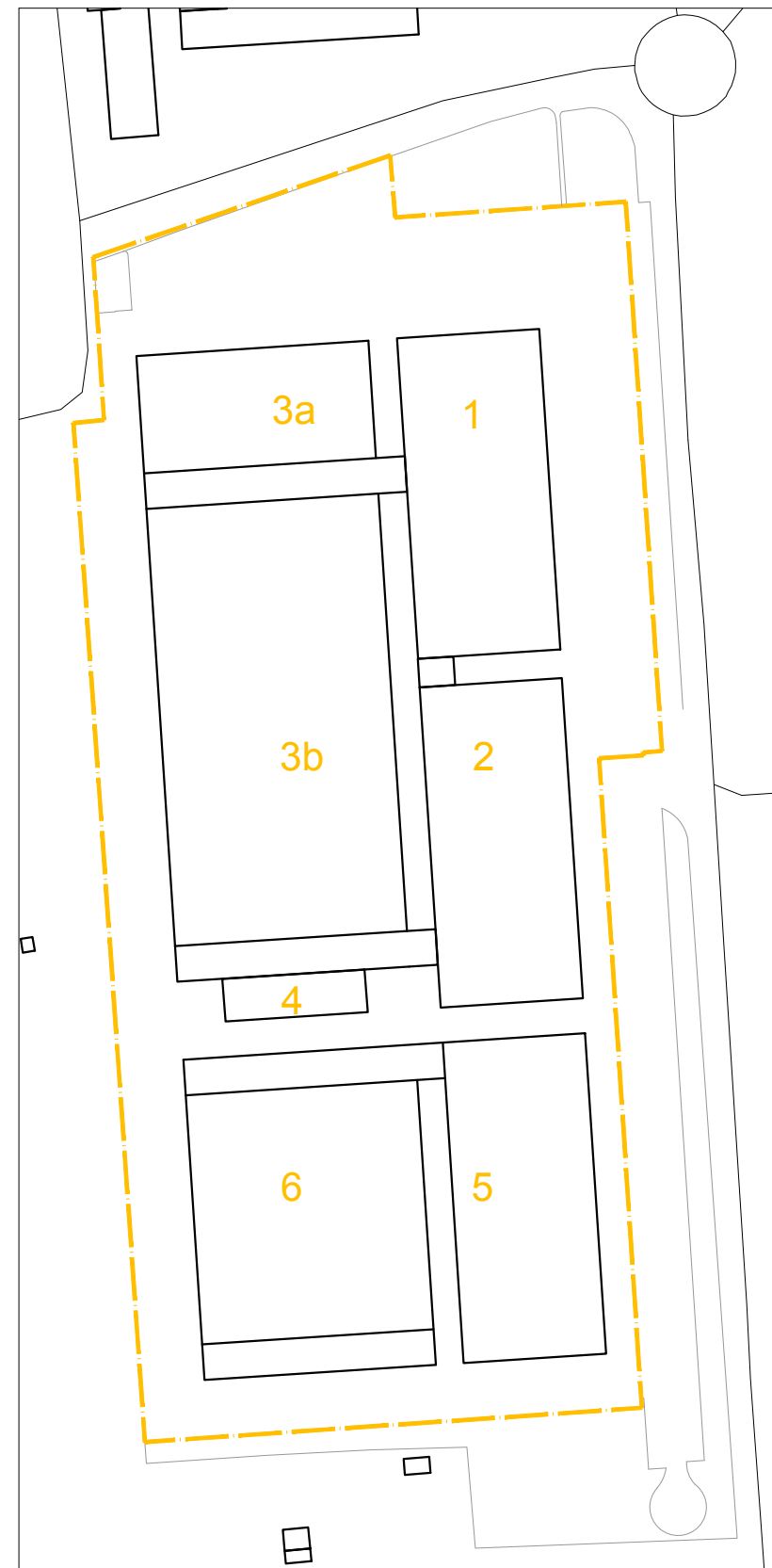
La vista è di tipo puntuale; l'edificio è visibile in piccola parte, e occupa solo in parte la scena; la distanza di osservazione è tra 100 e 300 m; il tipo di percezione è dinamico.





Il punto di vista 4 corrisponde alla percezione che si ha percorrendo via Dismano da Cesena, entrando nella zona industriale dopo aver attraversato campi coltivati e aggregati residenziali sparsi attraversando quindi la zona industriale di cui Orogel 1 e 2 occupano quote considerevoli. Velocità di percorrenza molto lenta (bicicletta o piedi), se non statica (dagli uffici).

La vista è di tipo puntuale; l'edificio è visibile per la maggior parte, e occupa solo in parte la scena; la distanza di osservazione è inferiore a 100 m; il tipo di percezione è statico.



Attualmente in costruzione

1
CONFEZIONAMENTO 1
ml. 90,00 x 40,00
fuori terra H ml. 15,00
2 piani

2
CONFEZIONAMENTO 2
ml. 90,00 x 40,00
fuori terra H ml. 15,00
2 piani

3a
ANTICELLA
ml. 43,00 x 65,00
fuori terra H = ml. 16,96 lato N
fuori terra H = ml. 16,60 lato O
2 piani

3b
CELLA FRIGORIFERA
ml. 123,00 x 65,00
fuori terra H = ml. 29,90

4
CENTRALE TECNOLOGICA
ml. 12,00 x 40,00
fuori terra H = ml 8,15
1 piano

In futuro:

5
CONFEZIONAMENTO 3
ml. 90,00 x 40,00
fuori terra H ml. 15,00
2 piani

6
ANTICELLA
ml. 10,00 x 65,00
H = ml. 15,00
2 piani
CELLA FRIGORIFERA
ml. 80,00 x 65,00
H = ml. 29,90
COLLEGAMENTO TECNICO
ml. 10,00 x 73,00



3.30 Figura 11 - Porzioni di prospetto, scala 1:1000

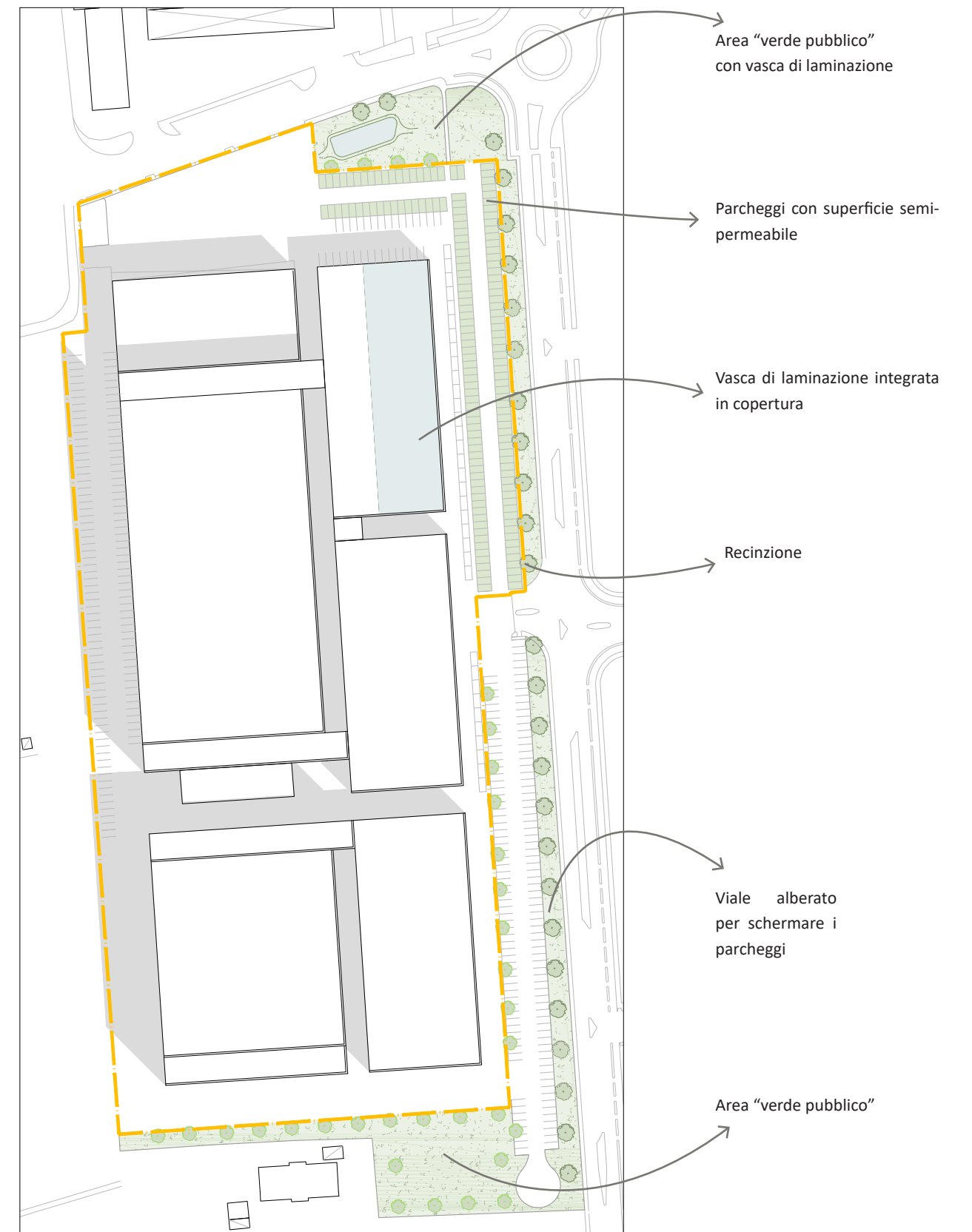
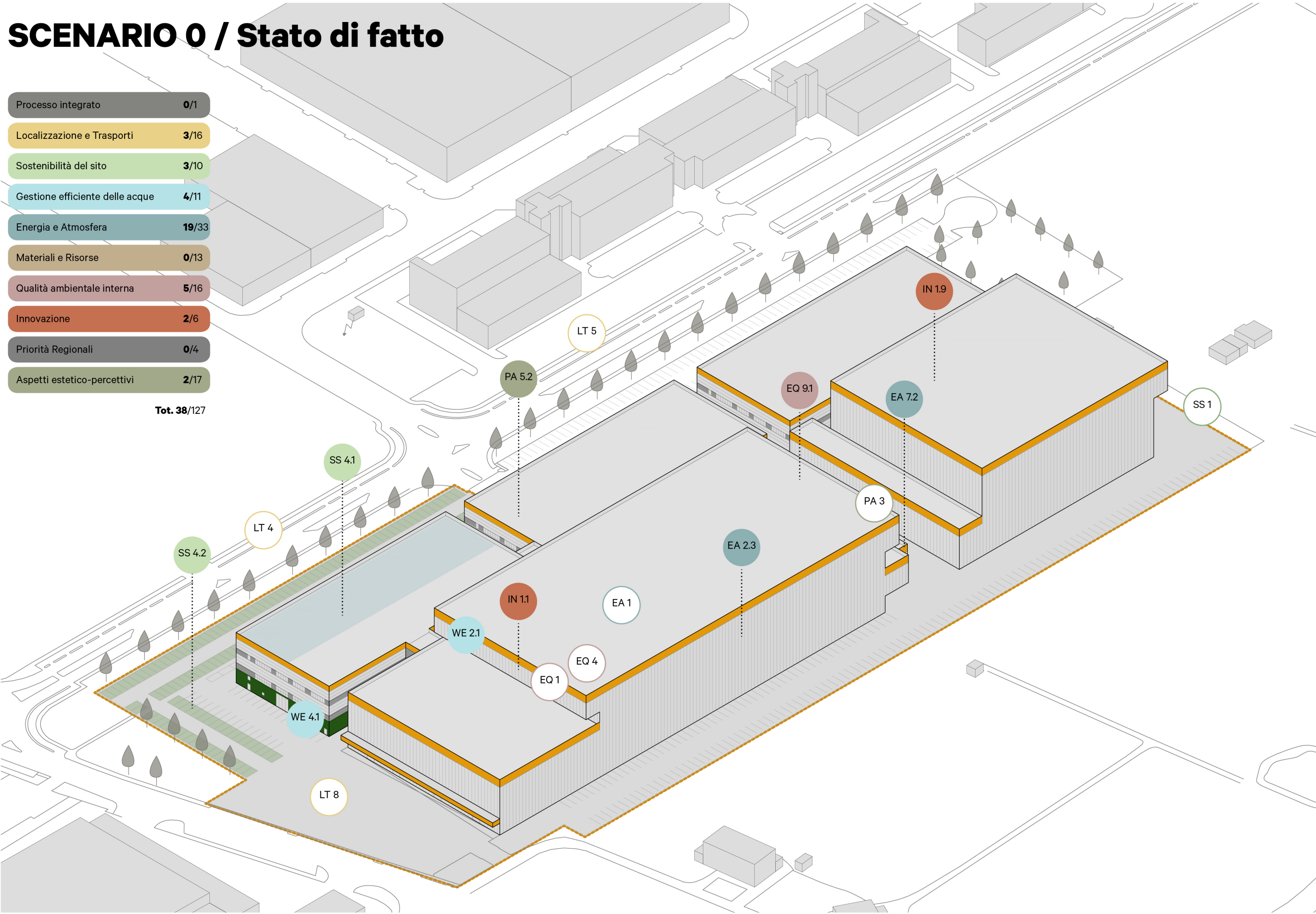


Figura 12 - Qualità degli spazi esterni, scala 1:2000

SCENARIO 0 / Stato di fatto

Processo integrato	0/1
Localizzazione e Trasporti	3/16
Sostenibilità del sito	3/10
Gestione efficiente delle acque	4/11
Energia e Atmosfera	19/33
Materiali e Risorse	0/13
Qualità ambientale interna	5/16
Innovazione	2/6
Priorità Regionali	0/4
Aspetti estetico-percettivi	2/17

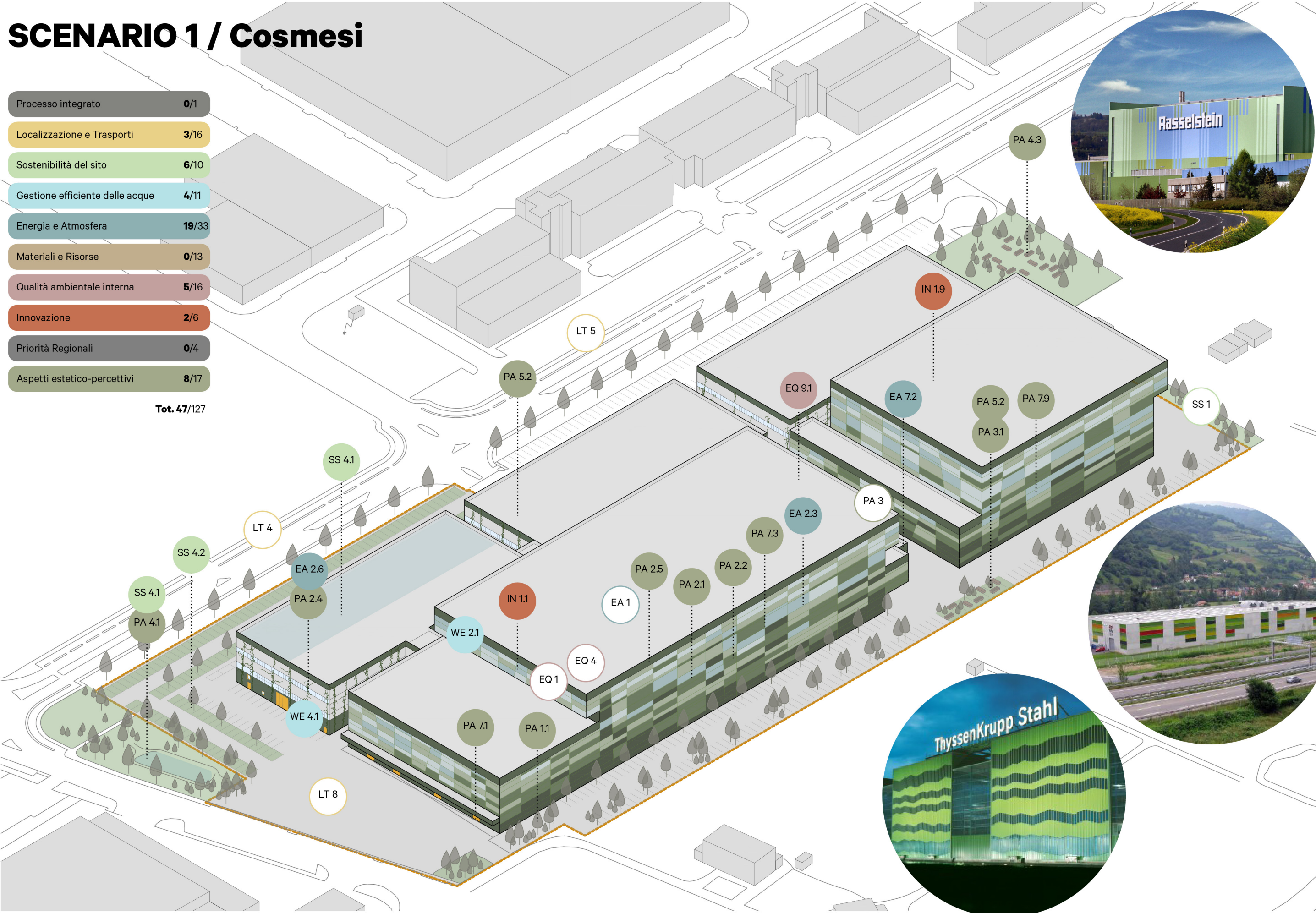
Tot. 38/127



SCENARIO 1 / Cosmesi

Processo integrato	0/1
Localizzazione e Trasporti	3/16
Sostenibilità del sito	6/10
Gestione efficiente delle acque	4/11
Energia e Atmosfera	19/33
Materiali e Risorse	0/13
Qualità ambientale interna	5/16
Innovazione	2/6
Priorità Regionali	0/4
Aspetti estetico-percettivi	8/17

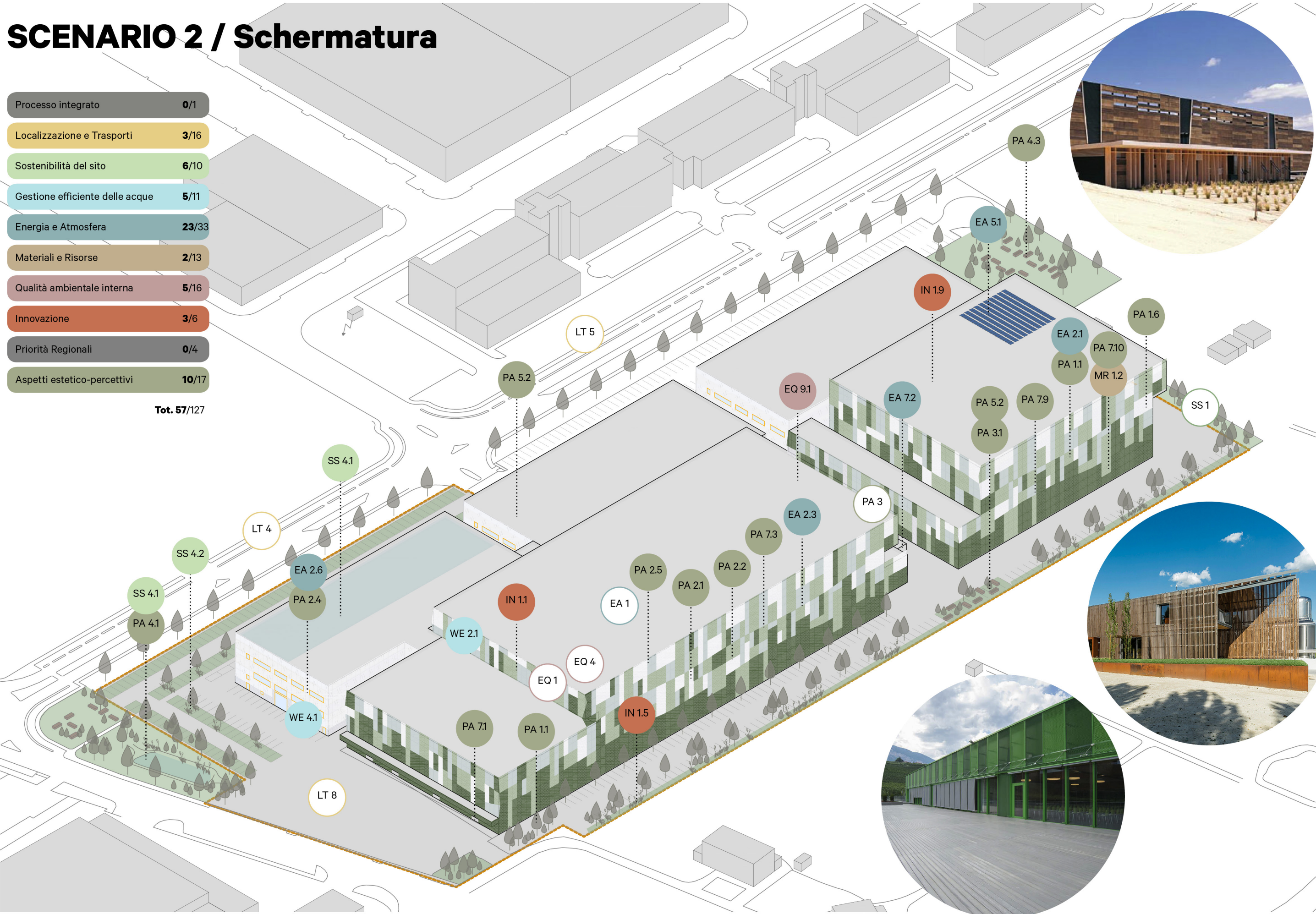
Tot. 47/127



SCENARIO 2 / Schermatura

Processo integrato	0/1
Localizzazione e Trasporti	3/16
Sostenibilità del sito	6/10
Gestione efficiente delle acque	5/11
Energia e Atmosfera	23/33
Materiali e Risorse	2/13
Qualità ambientale interna	5/16
Innovazione	3/6
Priorità Regionali	0/4
Aspetti estetico-percettivi	10/17

Tot. 57/127



SCENARIO 3 / Ampliamento

Processo integrato	0/1
Localizzazione e Trasporti	7/16
Sostenibilità del sito	8/10
Gestione efficiente delle acque	6/11
Energia e Atmosfera	30/33
Materiali e Risorse	4/13
Qualità ambientale interna	6/16
Innovazione	5/6
Priorità Regionali	0/4
Aspetti estetico-percettivi	13/17

Tot. 79/127

