Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale

in Economia e gestione
delle aziende

Tesi di Laurea

# I progetti brownfields

Come bilanciare la sostenibilità
finanziaria con la sostenibilità
ambientale e sociale

**Relatore**

Ch.Prof. Andreas Hinterhuber

**Laureanda**
Ledia Kovaci

Matricola
870641

**Anno Accademico**

2018 / 2019

**Ringraziamenti**

**Introduzione**……1

**Capitolo I - I brownfields: inquadramento e dimensioni del fenomeno**

1.1 L'origine dei brownfields: contesto storico ……8

1.2 I Brownfields inseriti in un contesto ambientale e sociale ……9

1.3 Paesi diversi, definizione Brownfield diversa ……10

1.4 Verso una definizione standard di Brownfields ……12

1.5 Distinzione tra area dismessa, brownfield e sito contaminato ……16

1.6 Tipologie di Brownfields ……18

1.6.1 Classificazione dei Brownfields in base al loro uso precedente ……19

1.6.2 Classificazione dei Brownfield in base alla loro localizzazione e alla valutazione del rapporto costi benefici ……20

1.7 Dimensione del fenomeno in Europa ……21

**Capitolo II - Opportunità e rischi dei progetti Greenfields e Brownfields:**

2.1 La differenza tra i progetti greenfields e brownfields: vantaggi e svantaggi dello sviluppo di un progetto Greenfield ……25

2.1.2 Scenari di riqualificazione di un progetto brownfield……27

2.2 Benefici e problematiche derivanti dai siti brownfields……30

2.3 Brownfields tra barriere e opportunità per l'ambiente e la comunità……31

2.3.3 I rischi presenti nella rigenerazione dei brownfields……35

2.4 SWOT Analysis applicata ai Brownfields ……36

2.4.1 L'importanza delle interazioni degli stakeholders……38

**Capitolo III – Approcci e strumenti utilizzati nella gestione dei brownfields**

3.1 Il modello Tetrahedron – un approccio generale……40

3.2 Il Modello 4P: People, Planet, Profit, Project ……41

3.3 Sviluppo dei brownfields secondo un modello di Life Cycle Thinking…….43

3.4 Il modello Ecosystem-based ……45

3.5 La gestione dei progetti Brownfields……46

3.5.1 Le fasi di sviluppo di un progetto Brownfield……46

3.6 Le Metodologie e gli strumenti di supporto nei progetti brownfields ……53

3.7 I limiti del metodo tradizonale nella gestione dei progetti brownfields……61

3.7.1 Agile Project Management per progetti brownfields time&cost effective ……63

**Capitolo IV – Case Study: La trasformazione del brownfield a Petrzalka, Bratislava……66**

4.1 Analisi del mercato immobiliare a Bratislava: trend degli appartamenti, uffici e shopping centre……66

4.2 La rigenerazione dei brownfield come risposta ai progetti di costruzione ……73

4.2.1 Verso la mappatura dei Brownfields a Bratislava……73

4.3 Casi di successo di trasformazione dei brownfields a Bratislava: progetto Eurovea e Mlynske Nivy Bus Station……75

4.4 Petrzalka: collocazione geografica, situazione geopolitica e contesto storico……78

4.4.1 Il Brownfield come un patrimonio industriale per la città……80

4.5 Presentazione di due scelte strategiche secondo la prospettiva del proprietario del terreno……81

4.5.1 Prima opzione: Cessione del terreno ……81

4.5.2 Opzione II – Introduzione del progetto Phoenix ……82

4.5.3 La pianificazione del progetto……85

4.5.3.1 Quadro legale Construction Permit Slovacchia……86

4.5.3.2 La fase di costruzione: calcolo e descrizione dei costi……87

4.5.3.3 Calcolo e descrizione dei ricavi……89

4.5.3.4 Introduzione all' analisi finanziaria……90

4.6 Interpretazione dei risultati ottenuti dallo studio di fattibilià finanziaria……..……94

**Conclusioni**……96

**Bibliografia**……100

**Sitografia**……104

**Elenco Immagini**……105

**Appendice**……107

**Ringraziamenti**

Vorrei ringraziare per la realizzazione di questo lavoro il mio relatore Prof. Hinterhuber per i suoi suggerimenti e la sua massima disponibilità;

ringrazio infinitamente il Dottor Vito Bovoli, il mio tutor aziendale, il quale mi ha seguito in modo attento e constante durante il periodo del tirocinio;

ringrazio Mirca Monticelli per tutta la sua allegria e affetto durante i miei due mesi di stage a Bratislava;

ringrazio Benedetta, la mia amica e collega delle riclassificazioni dei bilanci.

Ringrazio di cuore le mie coinquiline Elena, Serena, Marta, Samantha, Cristina, Arianna. La mia casa a Venezia siete state Voi!

Vorrei ringraziare in modo immenso le mie migliori amiche da sempre: Soni, Paola, Olta, Evja, Jori, Marija. Anche se lontane dall'un l'altra, in paesi diversi, sono riuscite ad essere così vicino a me: incoraggiandomi costantemente e motivandomi ad andare avanti ed a non arrendermi.

Ringrazio i miei compagni di corso Pietro, Linda, Antonio per avermi accompagnata durante questo percorso di studi e per avermi fatto sentire un po' a casa.

Infine, dedico questo lavoro alla mia famiglia ed in particolar modo a mia Mamma e a mia zia Eva: senza di voi non avrei mai potuto iniziare questo nuovo passo nella mia vita!

## INTRODUZIONE

A livello globale più del 50% della popolazione vive nelle zone urbane. Fino al 2045 si prevede un incremento con un coefficiente del 1.5 portando a 6 bilioni il totale delle persone che si trasferiscono entro il perimetro urbano delle città. Tale trend in crescita implica direttamente un aumento del bisogno di nuovi spazi e terreni che devono essere messi a disposizione per affrontare il fenomeno della crescita della popolazione urbana. Di solito si rincorre alla soluzione più facile che si presenta dall'utilizzo delle aree verdi. La decisione di costruire nelle aree verdi comporta in primis una riduzione degli openspace e delle aree green accompagnata da una serie di effetti non positivi che incidono sugli equilibri degli eco-sistemi, sulla biodiversità e sull'inquinamento ambientale. Poiché il suolo in sé costituisce una risorsa limitata e quindi anche le aree verdi, si verifica un incremento del valore degli immobili. Nella ricerca di trovare soluzioni alternative con lo scopo di ridurre l'impatto dei fenomeni sopra citati i quali risultano concatenati con l'un- l'altro, e rispondere nello stesso tempo a questi cambiamenti, i brownfields hanno attirato l'attenzione.

I progetti di costruzione Brownfields si presentano come la soluzione di fronte ad una espansione urbana sempre in crescita che con il suo sviluppo tende a consumare le zone verdi delle città. La maggior parte dei progetti nel settore delle costruzioni sono guidati dall'alto margine di profitto che tali progetti offrono senza tenere conto degli impatti ambientali e sociali generati. Secondo il report del 2012 effettuato dal Joint Research Centre"State of the Soil in Europe", il numero dei siti contaminati e potenzialmente classificabili come brownfield in Europa si stima essere 3milioni.[1]

I brownfields in italiano denominate come macchie marroni, si presentano come un insieme complesso, creati come conseguenza della cessazione delle attività industriali e inseriti oggigiorno in un contesto dinamico ambientale e sociale. Caratteristiche diverse e definizioni diverse sono stati attribuiti ai brownfileds prima di giungere ad una definizione unica e ad un riconoscimento del fenomeno in modo uniforme all' interno dell'Europa. La definizione data ai brownfields dal progetto CABERNET realizzato dall'Unione Europea, sottolinea alcune caratteristiche legate allo stato di abbandono o

[1] Daniel Calleja Crespo Director-General DG Environment European Commission, "Remediated sites and brownfields Success stories in Europe", Report 2015

non utilizzo, alle problematiche ambientali prodotte, alla loro localizzazione rispetto al centro urbano ed infine alla necessità di iniziative che puntano sul rinnovo di tale aree. Una volta determinata l'area che racchiude i brownfields è possibile effettuare altre precisazioni valide per la pianificazione dei diversi scenari di un progetto brownfield:

- disntinguere i brownfields da concetti simili come quello di area dismessa e
- sito contaminato
- classificarli secondo criteri che permettono di individuare le varie tipologie.

In questo modo, si può procedere ad un'analisi volta ad identificare sia le opportunità che fornisce il sito sia le barriere che possono ostacolare il progresso del progetto o incidere sui tempi di realizzazione creando dei ritardi. Le opportunità vengono lette secondo una duplice chiave: le opportunità che il sito offre per la trasformazione dell'area e le opportunità che esso fornisce per la collettività. L'utilizzo di indicatori che esprimono il valore posizionale dell'area, la qualità ambientale, l'accessibilità alle infrastrutture e le dinamiche dei trend di alcuni mercati, permettono di costruire un piano di valorizzazione dell'area. Le opportunità per la comunità invece si traducono in benefici che si riferiscono alla qualità di vita in generale, includendo un aumento delle possibilità delle offerte di lavoro, migliori condizioni dell'ambiente e una maggiore sicurezza. L'obiettivo principale dei processi di rigenerazione urbana di un brownfield è riportare il terreno in condizioni tali da essere riutilizzato e produrre dei benefici non solo economici. Rinnovare queste aree significa inserirle nuovamente nel ciclo economico-sociale.

Dall'altro canto i progetti brownfields presentano dei rischi in più a differenza degli altri progetti nel settore delle costruzioni. La presenza di rischi che possono tradursi in maggiori costi per alcuni dei soggetti partecipanti soprattutto per i developers (gli operatori privati), indirizza la decisione del "dove" costruire su i greenfields. Un confronto "Greenfield Vs Brownfield" e dei vantaggi e degli svantaggi che contengono entrambe le scelte viene presentata per una migliore comprensione degli impatti generati sull'ambiente e sulla comunità. Questa comparazione viene svolta per guidare la scelta verso i progetti di riqualificazione dei brownfields, per far sì che essi siano preferiti rispetto all'uso dei greenfields.

I brownfields hanno attirato l'attenzione di diversi attori perché il loro riutilizzo e il loro sfruttamento è in grado di influenzare il raggiungimento di più di un obiettivo di sostenibilità. Il rinnovo dei brownfields all' interno delle aree urbane si considera come un uso del terreno in modo sostenibile e viene chiamato Sustainable Neighborhood Development. Una delle peculiarità dello sviluppo di questa tipologia di progetti è l'inclusione di diversi stakeholders provenienti da settori diversi, le interazioni tra i quali svolgono un ruolo significativo sia durante la fase di progettazione che nel corso dei lavori sul sito. La creazione di uno schema concettuale delle interazioni degli stakeholders risulta uno strumento utile poiché consente di mappare la posizione di ogni attore coinvolto nel progetto in base a due parametri: della sua attitudine e del suo comportamento. Quanto detto sopra verrà trattato in modo più dettagliato nella prima parte di questo elaborato.

La riqualificazione dei brownfields rappresenta una categoria particolare dei progetti di costruzione, perciò richiede l'adozione di approcci e metodi di gestione diversi. Pertanto, si riportano approcci già utilizzati nella rigenerazione dei brownfields, ma soprattutto la ricerca è stata focalizzata nell'individuazione di approcci recenti, applicati o testati nei siti pilot per verificare la loro efficaccia. Gli ultimi approcci che vengono suggeriti in questo ambito tendono ad orientare i processi di rigenerazione di questi siti verso il perseguimento dei principi di sostenibilità. Lo scopo è quello di valorizzare i terreni brownfields includendo sempre più aspetti rappresentativi dell'ambiente urbano sotto una prospettiva di sostenibilità. L'adozione di modelli come 4P, il quale introduce un altro elemento al modello di sostenibilità delle 3P, per rappresentare proprio il progetto ed i suoi effetti in un contesto urbano, oppure un modello di Life Cycle Thinking non va intesa come un ulteriore complicazione della situazione introducendo indici per poter quantificare determinati effetti. Tali indici cercano di cogliere aspetti dell'ambiente urbano, l'utilizzazione dei quali contribuirà ad una migliore valutazione degli scenari proposti per la trasformazione di un sito brownfield.

Al fine di creare politiche e strategie di sviluppo dei brownfields efficaci risulta necessario una combinazione di approcci utilizzati dalla pianificazione urbana con approcci di gestione dei processi in modo agile. L'integrazione di elementi appartenenti a sfere differenti permette di trovare dei legami tra le discipline che possono essere applicate al caso in esame in modo tale da giungere ad una soluzione che sia sostenibile

non solo finanziariamente. In tante città europee, la tipologia dei progetti brownfields viene promossa ampiamente come un'attività di trasformazione urbana sostenibile ed in grado di svolgere una funzione catalizzatrice per l'economia.

I progetti brownfields sono composti da processi e attività complesse che possono estendere la durata del progetto. Perciò è importante lo svolgimento corretto di tutte le analisi e i passaggi nelle fasi su cui viene articolato il progetto. Le fasi per le quali passa la realizzazione del recupero di un sito brownfield sono:

- la fase preliminare che include una valutazione del sito chiamata "site assessment" e un'attività successiva di investigazione del sito. L'obiettivo di questa fase preparatoria è quello di verificare la presenza o meno di sostanze inquinanti nel terreno e la dimensione della contaminazione. L'esecuzione di tali attività aumenta il valore del terreno

1. la fase di prefattibilità si occupa della creazione di un concetto di sviluppo del sito prevedendone i costi per il recupero e gli eventuali rischi. Questo implica effettuare delle ricerche sul mercato immobiliare e su aspetti socio-economici dell'area dove è inserito il brownfield.
2. la fase di fattibilità nella quale si concretizzano in piani le idee e le informazioni raccolti dalle ricerche svolte nella fase di prefattibilità. Le analisi svolte sono di due tipi: la prima si riferisce ad un'analisi ambientale "impact analysis" e la seconda chiamata "development appraisal" rappresenta una valutazione economica finanziaria. Gli output di questa fase comprendono i piani creati per la bonifica del sito, il piano dello scenario scelto per la trasformazione nonché l EIA e il risk&profit sharing.
3. La fase di realizzazione rappresenta l'implementazione dell'alternativa scelta ed il coordinamento in termini di costi e tempistiche delle due macro-attività: quella di recupero del sito e l'attività di costruzione. In questa fase sono incluse anche le attività legate al monitoraggio ed il controllo sia durante i lavori che post-costruzione e le attività di marketing.

I passaggi descritti in modo sintetico sopra, nell'ambito dei progetti brownfields possono ripetersi, sono quindi iterativi e hanno un andamento ciclico.

La gestione di tutti i processi che devono svolgersi in ogni fase richiede l'impiego di strumenti diversi da quelli utilizzati dal project management tradizionale(modello Waterfall). Gli strumenti e la metodologia che risultano essere adattati a questa tipologia di progetti devono "catturare" una molteplicità di aspetti dei brownfields per garantire uno sviluppo coerente del sito.

La multi-criteria decision analysis utilizzata finora nei processi di rigenerazione urbana per adeguarsi ad un caso complesso e dinamico come quello dei brownflieds deve incorporare elementi del concetto di sostenibilità al fine di creare un approccio metodologico capace di esprimere e misurare gli aspetti socio-economici legati al recupero del sito.

Gli ultimi studi si concentrano nella formazione di una metodologia che fa convergere gli interessi dei diversi stakeholders con gli obiettivi di sostenibilità.

È evidente come di fronte a progetti complessi come i brownfields gli strumenti di gestione utilizzati generalmente nella gestione di un progetto si presentano con capacità limitate proprio perché sono stati progettati e creati per tipologie di progetti con una struttura diversa da quella dei brownfields. La complessità e l'incertezza che caratterizzano i progetti brownfields necessitano di strumenti più flessibili attraverso i quali è possibile rispondere a situazioni difficili dove è richiesto di effettuare dei cambiamenti non previsti. Tale tecniche appartengono ad un approccio definito Agile Project Management. Tale modello di gestione del progetto è costruito secondo una logica di "life cycle" che permette la suddivisione del progetto in parti chiamati "sprints".

Uno dei benefici principali di questo modello di gestione sta nello svolgimento parallelo dell'attività di controllo e dell'attività di costruzione e in un maggiore coinvolgimento di tutti gli stakeholders del progetto.

Per dare un quadro più chiaro e un esempio concreto di questo fenomeno, degli impatti che produce sull'ambiente e sulla comunità, le barriere presenti, le opportunità e i benefici che riesce a generare si presenta il percorso dello sviluppo di un vero e proprio progetto brownfield a Bratislava,Slovacchia.

Il progetto di trasformazione prevede la trasformazione di una zona brownfield collocata in una posizione centrale della capitale della Slovacchia in una zona ad uso abitativo e commerciale. L'obiettivo è quello di rivitalizzare tale zona della città di

Bratislava e farla emergere come un nuovo quartiere di propria autonomia funzionale e in grado di incidere sulla qualità della vita dei cittadini.

Il caso di studio presenta un'analisi comparata tra due scelte strategiche di fronte alle quali l'azienda proprietaria del terreno deve decidere il perseguimento di una. La prima opzione prevede la cessione del terreno ad un developer, ad un operatore privato il quale si occuperà dell'intero sviluppo del progetto, mentre la seconda alternativa presenta la possibilità del proprietario del terreno di partecipare alla realizzazione del progetto assieme al developer.

La seconda opzione prevede la divisione del progetto in 3 fasi articolate nella fase di Planning&Build Permit, nella fase di costruzione e in fine nella fase di vendita.

Prima di giungere alla fase di pianificazione del progetto rappresentata da un'analisi economica finanziaria volta a valutare la sostenibilità finanziaria del progetto scelto, si è seguito un cammino composto da valutazioni di vari aspetti e da ostacoli superati con successo.

La valutazione ambientale del terreno, indispensabile nei progetti brownfields, è stata una delle prime attività svolte. L'obiettivo è stato quello di individuare il livello di contaminazione del sito per poter successivamente intraprendere delle azioni correttive in modo tale da riportare il terreno in condizioni che consentano l'implementazione del progetto.

Durante la fase di pianificazione si è cercato di considerare ed includere ulteriori aspetti che vanno oltre a quello economico e si riferiscono in particolar modo al contesto urbano nel quale il brownfield è inserito. Per tale motivo uno studio delle opportunità di valorizzazione dell'area è stato effettuato al fine di giungere a soluzioni che minimizzano certi effetti meno positivi nonché un'analisi relativamente alla capacità della città di ospitare circa 15.000 nuovi residenti tenendo presente la dimensione ottima urbana.

Un ulteriore punto rilevante durante il percorso è stato legato ad una caratteristica particolare di alcuni brownfields. I brownfields creati nei paesi dell'Europa centrale contengono un certo valore storico e culturale per cui appartengono al patrimonio industriale del paese. Bratislava è una città ricca di monumenti industriali e lo scenario scelto per la trasformazione del sito può essere condizionato da tale aspetto. Di

conseguenza, durante la fase di progettazione è stato deciso di conservare gli aspetti architettonici degli edifici qualificati come monumenti industriali.

Infine, sono state effettuate due ricerche: la prima sugli andamenti di alcuni segmenti del mercato immobiliare a Bratislava è la seconda concentrata sulla struttura demografica e le dinamiche della popolazione residente.

I risultati delle ricerche e dell'analisi economico-finanziaria svolta vengono riportate in modo dettagliato nel terzo capitolo di questo elaborato.

Infine, si riportano le conclusioni della ricerca fatta e le interpretazioni dei risultati che emergono dallo studio di fattibilità finanziaria del progetto Phoenix.

Questo elaborato si basa su una ricerca degli articoli scientifici più recenti che trattano il dilemma tra benefici economici e benefici ambientali e sociali presenti nella sfera della rigenerazione urbana. I report prodotti dai progetti organizzati dall' Unione Europea, come CLARINET, COBRAMAN, dall European Environmental Agency hanno costituito una fonte importante per il reperimento dei dati ed una migliore comprensione ed aggiornamento della situazione attuale riguardo i brownfields. Le pagine seguenti offrono una cronologia dei tentativi fatti fino a raggiungere uno standard di definizione dei brownfields in Europa, seguite dagli ultimi approcci proposti per la riattivazione dei siti brownfields. Completa questo percorso l'analisi di un caso studio che ho avuto possibilità di seguire da vicino durante il mio periodo di stage a Bratislava.

Attraverso lo studio del progetto attualmente in fase di realizzazione è stato possibile individuare i punti critici scontrati in fase di progettazione legati non solo alle problematiche ambientali, ma soprattutto all'engagement degli attori partecipanti al progetto con un ruolo cruciale. Il percorso svolto esprime la complessità delle relazioni che si creano tra autorità locali, operatori privati, università, professionisti come architetti urbani, cittadini ed ambiente. I risultati del caso-studio si posizionano comunque nella ricerca di una scelta capace di soddisfare sia il profilo economico del progetto sia i requisiti per una migliore qualità dell'ambiente e dei residenti.

# I I brownfields: inquadramento e dimensioni del fenomeno

## 1.1 L'origine dei brownfields: contesto storico

La questione dei brownfield inizia a manifestarsi negli anni 1970 sotto un quadro politico. I brownfields derivano da un cambiamento e rimodulazione dell'industria di un paese. Tale cambiamento è stato dovuto ad un calo significativo dell'occupazione nelle industrie di acciaio e carbone. La dismissione dei siti industriali si verifica soprattutto nei paesi di Europa centrale i quali hanno subito una fase di transizione passando da un'economia chiusa e centralizzata del regime socialista ad un'economia di mercato libero. Tale passaggio ha prodotto aree di brownfield di dimensioni considerevoli di fronte ai quali tanti paesi dell'Europa Centrale non hanno avuto la capacità di "riciclare" queste zone e trasformarle in zone produttive e attive. Si tratta di edifici di grandi dimensioni, spaziosi, localizzati in aree fuori dal perimetro della città, i quali nel passato sono stati costruiti per rispondere ad una fase di sviluppo economico dove l'industria costituiva il settore principale di produzione. La produzione delle materie prime e dei beni era pianificata e controllata dalle imprese statali. L'inflessibilità che caratterizzava tali imprese creava spesso situazioni di sovraproduzione causate dalla previsione errata della domanda e dell''offerta. Di conseguenza era necessario lo stoccaggio di volumi di materie prime per lunghi periodi di tempo in aree di grandi dimensioni. A seguito del cambiamento del regime politico si è verificato un declino dell'attività industriale a causa del passaggio verso una nuova forma di organizzazione del sistema economico. Nel corso di questo periodo transitorio si è verificato un altro fenomeno quello della privatizzazione della proprietà, dove i terreni prima proprietà dello stato e gestiti da esso sono stati venduti a soggetti privati i quali li hanno utilizzato per altre attività diverse da quelle primarie. L'uso del terreno per un'attività diversa da quella per cui era stato destinato ha contribuito ad un ulteriore degrado fisico del terreno. Il processo di privatizzazione ha creato una frammentazione della proprietà perché tanti individui possedevano una porzione del terreno che prima era proprietà dello Stato. Questo ha reso più difficile il processo di riqualificazione. Altri siti invece sono stati abbandonati e non hanno avuto una situazione chiara riguardo lo stato di proprietà, aumentando ancora di più la dinamicità dell'intero processo di recupero di queste areee.

## 1.2 I Brownfields inseriti in un contesto ambientale e sociale

Lo sviluppo e l'estensione del perimetro delle aree urbane negli anni post-industrializzazione, ha trovato le zone marroni,prima collocate lontano e in periferia della città, in posizioni centrali. Occupando una nuova ubicazione nella configurazione della città, gli impatti che producono sia a livello ambientale che a livello sociale sono diventati ancora più visibili. Gli effetti ambientali come il degrado del suolo, contaminazione delle acque hanno prodotto delle conseguenze sull'equilibrio dell'ecosistema e dei rischi per la salute dei cittadini. Alle zone marroni viene spesso legata un'impressione negativa che queste aree trasmettono ai residenti relativa alla componente estetica. Dalla prospettiva dei cittadini, il termine brownfield viene equiparato ad un luogo inquinato e che non risponde alle condizioni igieniche. Descritte in questo modo, i brownfields si presentano come:

- una minaccia per la comunità - che si traduce in una minore coesione sociale e bassa qualità di vita;
- una sfida di ecosostenibilità per la pubblica amministrazione - che deve guidare la rigenerazione urbana. Questo richiama l'attenzione di diversi attori per pensare alla formulazione e alla pianificazione di azioni volte a ridurre gli effetti e rischi derivanti dai brownfields.

La complessità che presentano queste aree fa in modo che i nuovi investitori e le nuove attività siano poco attratti a coinvolgersi in progetti che mirano la loro trasformazione. Per incrementare l'attrattività delle brownfields , la Public leadership deve riconoscere tali zone e adottare delle politiche che mettono in evidenzia i punti di forza e le potenzialità che essi rappresentano per la comunità e per il mercato. L'intera fase di pianificazione per la rigenerazione dei brownfields deve essere fatta secondo una prospettiva di sostenibilità.

Dixon[2] definisce la rigenerazione dei brownfields come sostenibile se:

- l'intero processo di recupero del sito e la sua gestione permettono di avere dei ritorni in termini di benefici economici,

[2] Stephan Bartke, Reimund Schwarze, *Journal of Environmental Management*, "No perfect tools: Trade-offs of sustainability principles and user requirements in designing support tools for land-use decisions between greenfields and brownfields", 2015.

- si riescono a soddisfare in modo continuo i bisogni attuali delle persone e delle generazioni future.

Il progetto di ricerca europeo "Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environments" (Rescue) ha definito i seguenti obiettivi per uno sviluppo sostenibile dei brownfields:

• promozione di quelle funzioni d'uso del suolo adeguate all'ambiente naturale che incontrano la domanda e i bisogni socio-economici dell'area di interesse;

• integrazione del riuso dei brownfields nel quadro dello sviluppo urbano generale;

• raggiungimento dei benefici e prevenzione degli impatti negativi per la comunità di riferimento;

• creazione o la salvaguardia dello sviluppo economico ed occupazionale;

• risparmio di risorse;

• accessibilità ai servizi offerti;

• raggiungimento di una elevata qualità progettuale;

• creazione e mantenimento della flessibilità dei progetti realizzati.

In chiave di sostenibilità, i brownfileds devono essere valorizzati in un contesto ambientale e sociale in modo tale da cogliere le opportunità che offrono non solo per l'area dove si trovano ma anche per la collettività. Le opportunità che contengono i siti brownfields verranno spiegati in modo più dettagliato in uno dei successivi paragrafi di questo capitolo.

### 1.3 Paesi diversi, definizione Brownfield diversa

Riconoscere le zone marroni richiama la necessità di consultare la corrispondente normativa che definisce i criteri secondo i quali si può identificare e qualificare una zona come brownfield.

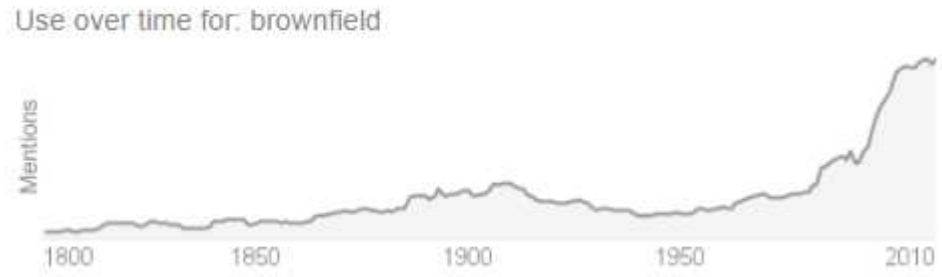



Figura 1 L'uso del termine brownfield

La denominazione in sé è relativamente nuova e come si può notare anche dal grafico. Si è iniziato a parlare dei brownfields dalla fine degli anni '80.

In Europa non esiste una specifica normativa che regola il campo dei brownfields. All'interno dell'Europa si scontrano definizioni differenti del termine brownfield che in italiano viene tradotto zone marroni. In paesi diversi tale definizione viene prevista dai programmi di sviluppo regionali o del comune, oppure è inclusa nelle strategie o nelle linee guida per lo sviluppo delle aree urbane di altre istituzioni. Da paese a paese cambia anche l'interpretazione che viene fatta alle zone marroni.

In Austria, il termine Brownfield (Brachfläche) è stato definito per la prima volta nel 2009 dall Austrian Standards Institute come terreno utilizzato totalmente o parzialmente nel passato e attualmente è abbandonato e non sfruttato, ma se valorizzato presenta potenziali condizioni per il riuso. Questa definizione non considera il periodo di tempo durante il quale tale sito è stato "disattivato". Il termine si trova incorporato nei piani di sviluppo regionale che vengono utilizzati come strumenti nell'ambito della pianificazione e dello sviluppo delle aree urbane.

In Germania, il termine Brachfläche si riferisce ad un concetto più ampio e comprende differenti significati: terreno vacante, luogo abbandonato, brownfield. In agricoltura, il termine brownfield veniva usato per indicare il tempo di un anno durante il quale non si poteva coltivare proprio per dare la possibilità al suolo di rigenerarsi.

Dal codice di costruzione tedesco (Federal GErman Construction Code) e dal programma di pianificazione (Federal Spatial Planning Act) risulta che la riqualificazione dei *vacant developed land* (brownfield) prevale rispetto all'uso dei *previously undeveloped land* (greenfield).

Sia dalla definizione adottata in Austria sia quella usata dalla legislazione tedesca, prevale l'importanza dell'riuso e dello sviluppo dei brownfield rispetto ai terreni

greenfield, con lo scopo di proteggere quest ultimi in una prospettiva di lungo termine vietando i progetti di costruzione su di essi.

In Slovenia, in riferimento ai brownfield esistono raccomandazioni generali le quali vengono applicate in the Ordinance on Spatial Planning Strategy of Slovenia. I brownfield sono descritti come aree urbane degradate e comprendono zone ex-industriali, zone militari abbandonate, ferrovie, zone residenziali inappropriate composte da baraccapoli oppure luoghi inquinati a causa dell'attività umana. In questi siti secondo la definizione sono necessarie intraprendere azioni di intervento e di bonifica. Durante la pianificazione del piano regolatore urbano si effettua un processo di valutazione degli eventuali problemi ambientali che può presentare il brownfield considerato.

In altri paesi dell'Europa come l'Italia, la Polonia, la Slovacchia al termine brownfield non corrisponde ad una definizione legale, ma risulta appartenente al vocabolario ecologico ambientale.

In Slovacchia le zone marroni equivalgono ad un sito che si trova in una area urbana, effettivamente non utilizzato e che può essere riutilizzato in modo efficiente solo dopo la realizzazione di processi di riqualificazione. La gestione e le questioni legati ai brownfields sono previste da linee-guida (methodical guidelines).

### 1.4 Verso una definizione standard di Brownfields

Per arrivare ad una definizione accettata generalmente non era sufficiente tenere in considerazione solo i fattori ambientali e tecnici che si presentavano in tema di brownfields. Per creare una definizione completa si è cercato di integrare i fattori più rilevanti che si scontravano dai modelli esistenti e dalle definizioni elaborate fino al 1998. Questo significava di incorporare: le barriere e le potenzialità che comportava il processo di recupero del sito, includendo fattori economici e valori sociali e strumenti di policy. (Roberts *e t al.*, 1998) Questo modello presenta anche un passaggio da una classificazione user-based utilizzata prima ad una classificazione più generale dove vengono incorporate le prospettive di diversi stakeholder.

Per questo motivo, di fronte ad un progetto brownfield, si è cercato di tenere in considerazione i seguenti quattro aspetti:

- caratteristiche negative (dell'ambiente fisico o meno) del sito
- caratteristiche positive del sito
- dimensione spaziale

- dimensione temporale.

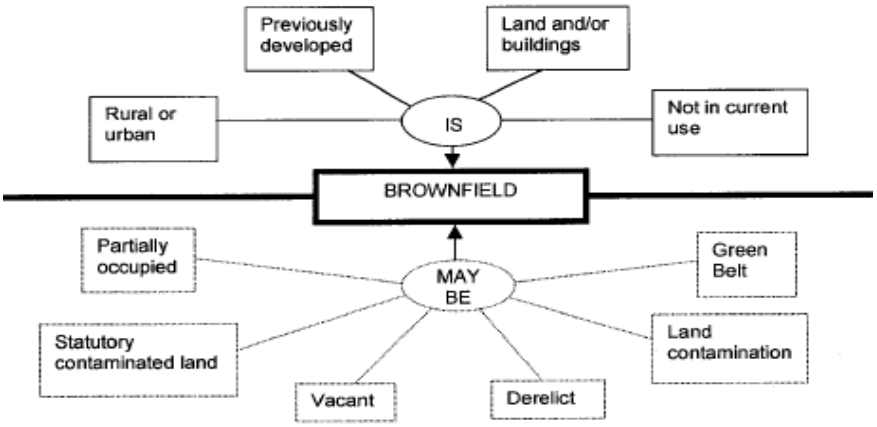



Figura 2 Criteri utilizzati nella definizione del brownfield[3]

La definizione comunemente accettata è quella secondo CLARINET[4] nel 2000 un progetto finanziato dall'Unione Europea per il Environment and Climate Programme. L'obiettivo è stato quello di individuare gli strumenti per una gestione sostenibile dei terreni contaminati in modo da garantire il riuso di queste aree con lo scopo di recuperare le funzionalità dell'ecosistema (del suolo e delle acque). Questo progetto è stato realizzato dalla collaborazione di 16 paesi europei con la partecipazione di individui provenienti da profili diversi: accademici, esperti di policy maker, consulenti, proprietari di terreni industriali ecc.

La definizione data da CABERNET[5] è la seguente:" Brownfields - sites that have been affected by the former uses of the site and surrounding land; are derelict and underused; may have real or perceived contamination problems; are mainly in developed urban areas; and require intervention to bring them back to beneficial use".

Negli Stati Uniti una descrizione del termine viene fornita dall Agenzia per la protezione dell' ambiente (EPA Enviromental Protection Agency):" Real property, the expansion, redevelopment, or reuse of which may be complicated by the presence or potential presence of a hazardous substance, pollutant, or contaminant".L'iniziativa intrapresa da EPA relativamente ai Brownfields Economic Redevelopment consiste nel fornire

[3] Sandra Alker, Victoria Joy, Peter Roberts & Nathan Smith, *Journal of Environmental Planning and Management*, "The Definition of Brownfield", 2000

[4] Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies

[5] Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network

assistenza ai paesi, alle comunità nei processi di recupero dei brownfields e nello stesso tempo prevenire la creazione di altri brownfields.

Dalle due definizioni riportate sopra la differenza che si nota è:

lo standard europeo considera brownfield i terreni caratterizzati da

- uno stato di abbandono e non utilizzo;
- problemi di inquinamento;
- una posizione strategica delle aree urbane;
- necessità di interventi che permettano il riuso; evidenziando il bisogno di azioni e processi di recupero per riportare queste aree in condizioni tali da generare benefici.

Lo standard americano invece pone l'attenzione sugli aspetti legati all'impatto a livello sociale ed economico del trattamento dei brownfield. Tali aree sono ritenute come terreni che hanno la potenzialità di svilupparsi ed espandersi, ma i processi legati al riuso possono essere ostacolati dalla eventuale presenza di sostanze inquinanti.

Nella tabella[6] di seguito vengono riportate le caratteristiche utilizzate nella definizione dei brownfields da diverse fonti:

[6] Ahmad, N., Zhu, Y., Ibrahim, M., Waqas, M. and Waheed, A., *Sustainability*. "Development of a Standard Brownfield Definition, Guidelines, and Evaluation Index System for Brownfield Redevelopment in Developing Countries: The Case of Pakistan" 2018.

| (NRTEE, 2003) | Urban Mines Limited, (Alker et al., 2000) | (POST, 1998) | (NLUD-PDL, 2007) |
|---|---|---|---|
| 1. Abandoned commercial land with known pollutants | 1. Vacant, available for immediate use | 1. Contaminated sites | 1. Previously developed land but now vacant |
| 2. Abandoned industrial land with known pollutants | 2. Vacant, partially occupied or utilized, available for immediate use | | |
| 3. Abandoned commercial land with suspected pollutants | 3. Vacant, requiring intervention | | |
| 4. Abandoned industrial land with suspected pollutants | 4. Derelict, requiring intervention | | 2. Vacant buildings |
| | 5. Contaminated, requiring intervention | 2. Derelict sites | |
| 5. Idle commercial land with known pollutants | 6. Vacant and derelict, requiring intervention | | |
| 6. Idle industrial land with known contaminant | 7. Vacant and contaminated, requiring intervention | | |
| 7. Idle commercial land with suspected pollutants | 8. Vacant, derelict and contaminated, requiring intervention | 3. Sites with poor ground condition | 3. Derelict land and buildings |
| | 9. Derelict and contaminated, requiring intervention | | |
| 8. Idle industrial land with suspected pollutants | 10. Vacant, partially occupied or utilized, requiring intervention | | |
| 9. Underused commercial land with known pollutants | 11. Derelict, partially occupied or utilized, requiring intervention | 4. Underutilized sites | 4. Land or buildings currently in use and allocated in local plan |
| 10. Underused industrial land with known pollutants | 12. Contaminated, partially occupied or utilized, requiring intervention | | |
| 11. Underused commercial land with Suspected pollutants | 13. Vacant and derelict, partially occupied or utilized, requiring intervention | | |
| | 14. Vacant and contaminated, partially occupied or utilized, requiring intervention | | |
| 12. Underused industrial land with suspected pollutants | 15. Vacant, derelict and contaminated, partially occupied or utilized, requiring intervention | 5. Vacant sites | 5. Land or building currently in use with known potential for redevelopment |
| | 16. Derelict and contaminated, partially occupied or | | |

Tabella 1 Caratteristiche utilizzate da fonti diversi nella definizione del brownfield

## 1.5 Distinzione tra area dismessa, brownfield e sito contaminato

Essendo che il termine brownfield viene tradotto in modi diversi e assume significati diversi nel sistema normativo di ogni paese, di conseguenza appare difficile e non chiaro dare una definizione precisa standard che sia valida per ogni caso.

Per rendere meno confuso il quadro è necessario fare una distinzione tra i seguenti concetti: area dismessa, brownfield, siti inquinati. Questi termini possono sembrare all'interlocutore sinonimi o almeno simili tra di loro. Le incongruenze che si presentano nella terminologia possono rendere il quadro ambiguo e poco comprensibile. Comunque, l'inquinamento del sito risulta essere un fattore essenziale e in alcuni casi anche decisivo per lo sviluppo di un processo di trasformazione. La presenza o l'assenza di inquinamento incidono direttamente sul valore del terreno. Se un sito ha un basso livello di inquinamento o addiritura risulta un sito pulito, il valore del terreno aumenta, permettendo in questo modo lo sviluppo un processo di trasformazione più veloce siccome gli operatori privati sono più disponibili ed attratti ad investire.

Figura 3 Aree dimesse, siti inquinati e brownfields

Il concetto di aree dismesse è un concetto molto più ampio che comprende tutte le aree prive di utilizzo per le quali risulta essere necessario effettuare interventi di riqualificazione per riportare la zona a rifunzionare.

Con il termine "sito contaminato" ci si riferisce a tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane pregresse o in corso, è stata accertata un'alterazione delle

caratteristiche qualitative delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee tale da rappresentare un rischio per la salute umana.[7]

I brownfields invece costituiscono un insieme creata dall'intersezione delle aree determinate come dismesse con l'area che rappresenta i siti inquinanti. Questo significa che i brownfield presentano caratteristiche che le avvicianno alla definizione delle aree dismesse e nello stesso tempo possono presentare problemi ambientali avvicinandoli in questo modo alla definizione dei siti inquinanti. È evidente la sovrapposizione delle definizioni quando si parla della terminologia del brownfield.

Quindi i brownfield possono essere riconosciuti dalla presenza di questi due componenti: da problematiche ambientali e dalla possibilità di essere trasformati in zone dalle quali si possono trarre benefici economici e sociali. Tenendo presente le sovrapposizioni tra concetti e le contraddizioni che si possono creare, è importante accettare a priori che non c'è una definizione unica ed universale, ma esiste un gruppo di definizioni che assieme permettono di chiarire e comprendere le differenze.

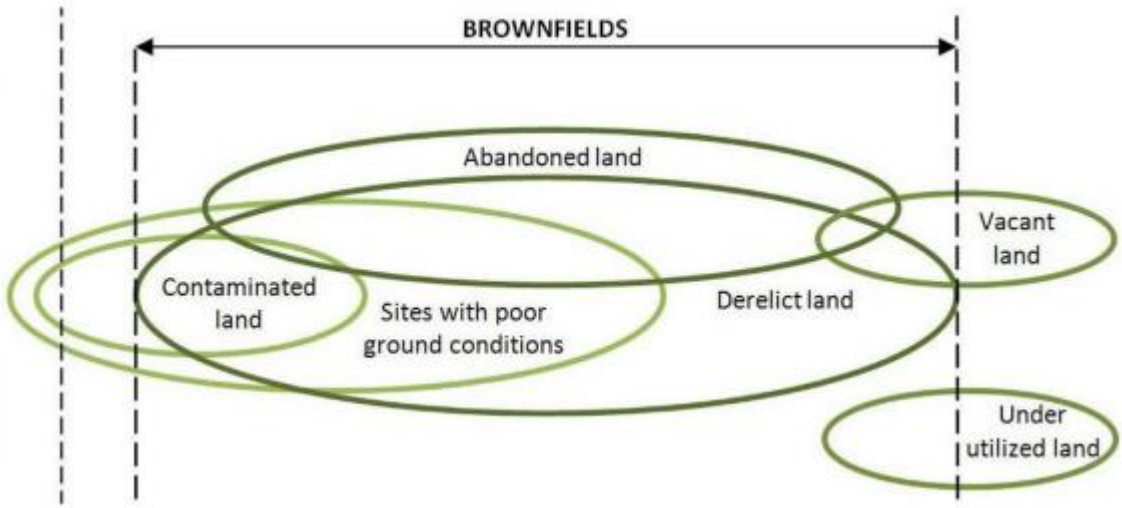



Figura 4 Suddivisione dei Brownfields[8]

[7] ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale in quanto organo di supporto tecnico al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), ha tra le sue attività istituzionali il compito di redigere e aggiornare, anche in collaborazione con altri enti e istituti coinvolti, le linee guida per le attività di caratterizzazione e bonifica dei siti contaminati

[8] Loures L., Vaz E.,*Habitat International*, "Exploring expert perception towards brownfield redevelopment benefits according to their typology", 2016

## 1.6 Tipologie di Brownfields

Dallo schema adottato dal Parliamentary Office for Science and Technology (POST) si può notare una sovrapposizione dei concetti legati ai brownfields. Questo modello si limita a dare una presentazione delle relazioni tra diverse categorie di siti che possono essere considerate come brownfield senza dare una definizione su quest'ultimo. Ciò che si nota è una classificazione effettuata basandosi su criteri ambientali o tecnici dell'uso del terreno.

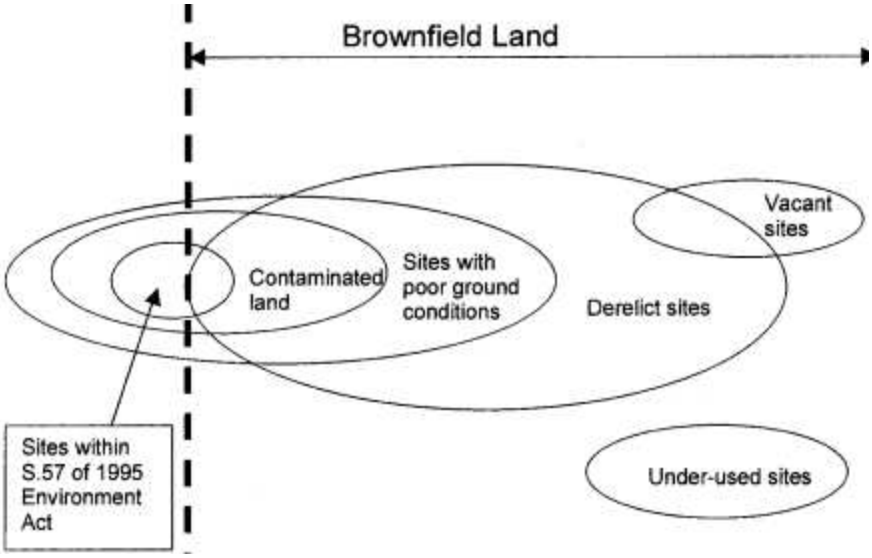



Figura 7 Brownfield sites and other land (adapted from POST, 1998, p. 2)

Per descrivere i brownfield in alcuni paesei vengono usati termini come "dereliction","modified use", " reahabilitation" , "reuse",Regeneration" oppure "revitalisation".Questo rende difficile l'identificazione di tali aree, perché ciò che viene classificato come brownfield in un paese, viene trattato in un altro modo in un altro paese. In Inghilterra p.es con il termine brownfield si intende un terreno che è stato già utilizzato nel passato, mentre in alcuni paesi in Europa se un sito è caratterizzato da problematiche ambientali si può definire brownfield.

CABERNET[9]project ha proposto un modello il quale consente di dividere i brownfields in due macroclassi:

1-la prima include tipologie di brownfields in base al loro uso pregresso,

2-la seconda macroclasse divide i brownfields in base al rapporto costi%benefici finanziari dell' internvento. Questa classificazione è stata accettata dai paesi europei.

[9] CABERNET-Concerted Action on Brownfield and Economic Regeneration Network

### 1.6.1 Classificazione dei Brownfields in base al loro uso precedente

Il primo gruppo classifica i brownfields in base all'uso per il quale il brownfields è stato sfruttato nel passato. Fanno parte di questo gruppo:

- zone ex-industriali, create dalla cessazione dell'industria metallurgica, siderurgica, tessile ecc. che oggigiorno si trovano in condizioni di degrado e abbandono. Queste zone possono avere delle strutture che se valorizzate possono essere disponibili a trasformarsi in zone residenziali%uffici, shopping centres;
- zone ex-militari, il numero dei brownfields è aumentato anche dal processo di demilitarizzazione: lo svuotamento o la mancanza d'uso delle basi militari ;
- stazioni ferroviari e le zone limitrofe che in precedenza servivano al funzionamento e al trasporto di merci, dopo i cambiamenti dell'organizzazione del trasporto e dell'infrastruttura, attualmente si trovano in posizioni centrali delle città presentando problemi ambientali e anche sociali;
- zone agricole, in determinati piccoli comuni dei paesi dell'Europa centrale si incontrano aree agricole che sono rimasti dal periodo dell'a coltivazione collettiva della terra;
- edifici usati per commercio;
- ex-case culturali o cinema;
- aree all'aperto, parchi che in precedenza sono state usate per attività sportive o attività all' aperto;
- altro: adottando un significato più ampio al termine brownfields, si possono considerare come tali qualsiasi edificio: la fase di costruzione del quale è stata interrotta per vari motivi; non è stato usato per lunghi periodi di tempo; impatta in modo negativo l'ambiente circostante e può presentarsi come un luogo pericoloso. [10]

[10] Siebielec G., *Central EU Brownfields Report*, "Brownfield redevelopment as an alternative to greenfield consumption in urban development in Central Europe", 2012

### 1.6.2 Classificazione dei Brownfield in base alla loro localizzazione e alla valutazione del rapporto costi benefici

Utilizzando il modello ABCD si possono individuare quattro categorie di brownfields secondo la loro location e la loro valutazione generale. La localizzazione del brownfields varia tra una localizzazione conveniente o meno conveniente e tra una localizzazione in condizioni di svantaggio e condizioni di emergenza.

Per effettuare una valutazione generale si scelgono quattro aspetti: l'aspetto economico, l'aspetto ambientale, l'aspetto sociale e culturale e la struttura urbana. A secondo del caso preso in esame, si assegna un "più" per indicare un punto di forza, oppure la presenza di un alto/ buon livello del criterio, e un "meno" per indicare la mancanza o un punto di debolezza del sito in corrispondenza del criterio considerato.

Dalla combinazione di questi elementi, si formano 4 categorie di brownfields distinti in base alla loro fattibilità economica. Questo modello permette identificare modi che possono influenzare la fattibilità economico finanziaria di un progetto in questo campo, perché fa capire come la posizione del sito e il costo per effettuare i servizi di trattamento necessari influenzano la decisione finale. ( costi richiesti per il processo di riqualificazione e valore della propietà)

| Brownfields category | Localization of brownfields | Evaluation of aspects | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Economic criteria | Environmental criteria | Social and cultural criteria | Urban structure criteria |
| Category A | Convenient location | +++ | +++ | ++ | +++ |
| Category B | Less convenient location | ++ | + | + | ++ |
| Category C | Disadvantageous location | -- | -- | + | -- |
| Category D | Location of emergency | - | --- | --- | --- |

Tabella 3 Le Categorie di Brownfields secondo CABERNET project

+ strengths, - weaknesses

Fonte: CABERNET project

Appartengono alla Categoria A – i progetti di recupero dei brownfields che complessivamente hanno una alta probabilità dal punto di vista economico finanziario di essere realizzati e profittevoli, attraverso l'attività svolta dal settore privato. Questi siti vengono chiamati come Self- developing sites.

Nella Categoria B – fanno parte i progetti brownfields che risultano meno convenienti economicamente, però comunque presentano delle condizioni tali da permetterli un potenziale sviluppo. Per questo motivo si realizzano attraverso partnership o collaborazioni tra la pubblica amministrazione e il settore privato, definiti come PPP (Public Private Partnerships).

Nella terza Categoria C e D- sono inclusi progetti brownfields ritenuti poco profittevoli da parte degli attori privati i quali non sceglieranno mai di investire ed intervenire in un progetto con oggetto un brownfield di questa tipologia. In questi casi, rimane compito del settore pubblico di intervenire nella rivitalizzazione di tali aree, adottando strumenti appropriati che stimolano l'intero processo di recupero. (p.es tax incentives)

I progetti di riutilizzo delle arre urbane che si possono implementare da parte dei governi a livello locale attraverso finanziamenti pubblici, vengono definiti come progetti Public driven.

Nello stesso tempo il modello ABCD introdotto da CABERNET distingue tre strategie che possono essere applicate nelle politiche che riguardano i progetti brownfield.

Tale distinzione si basa su un'analisi tra i costi e i ricavi che presenta l'implementazione di un progetto di recupero di aree marroni. Quindi il rapporto tra i costi di bonifica e di trasformazione ed il valore dei servizi prodotti dal brownfield, determinano effettivamente la decisione da parte dei soggetti privati di realizzare o meno il progetto

### 1.7 Dimensione del fenomeno in Europa

Secondo il JRC[11] report annuale dell'anno scorso (2018) realizzato dall'European Commission s science and knowledge service, la situazione della contaminazione del suolo nei paesi appartenenti all' Unione Europea si presenta come segue:

- Si stima che circa 2.8 milioni siti brownfields siano inquinati;
- In più di 650.000 dai siti censiti risultano essere in presenza di sostanze inquinanti attualmente, oppure nel passato sono stati contaminati da determinate attività svolte in quelle aree.
- Più di 235.000 siti sono stati soggetti a processi di riqualificazione.

[11] JRC Joint Research Center, Annual Report 2018

Il report mette in evidenzia la relazione che esiste tra gli organismi governativi (intesa come presenza e disponibilità di normative che disciplinano l'ambito dell''inquinamento del suolo e la rigenerazione dei brownfields) e gli inventari dove vengono registrati i siti contaminati. Dagli anni 2000 e fino al 2016 ci sono stati cambiamenti relativi al concetto di brownfield ed allo stato del sito e alle attività che vengono qualificate come inquinanti. La mancanza di uno standard legislativo a livello europeo che unificava i diversi approcci utilizzati da paesi diversi ha portato ad avere una disponibilità di dati variabile per ogni paese. Quasi tutti i paesi dell'Unione Europea (24%28) hanno creato i loro inventari sui brownfields in base alla loro definizione su questi siti. [12]Tali inventari vengono tenuti a livello locale, regionale oppure a livello nazionale.

Dai dati raccolti dai questionari EIONET[13] distribuiti sia ai paesi membri dell'UE sia ai paesi partner dell'UE risulta che solo 13 Paesi dell'UE possiedono delle stime riguardanti i siti contaminati. Dal numero stimato dei siti contaminati solo il 45% è stato effettivamente identificato come brownfield. Da quest'ultimi si è constatato che per 170.000 siti è necessario un esame ambientale dettagliato mentre 125.000 dei siti censiti hanno bisogno di interventi con lo scopo di rivitalizzarli e riutilizzarli.

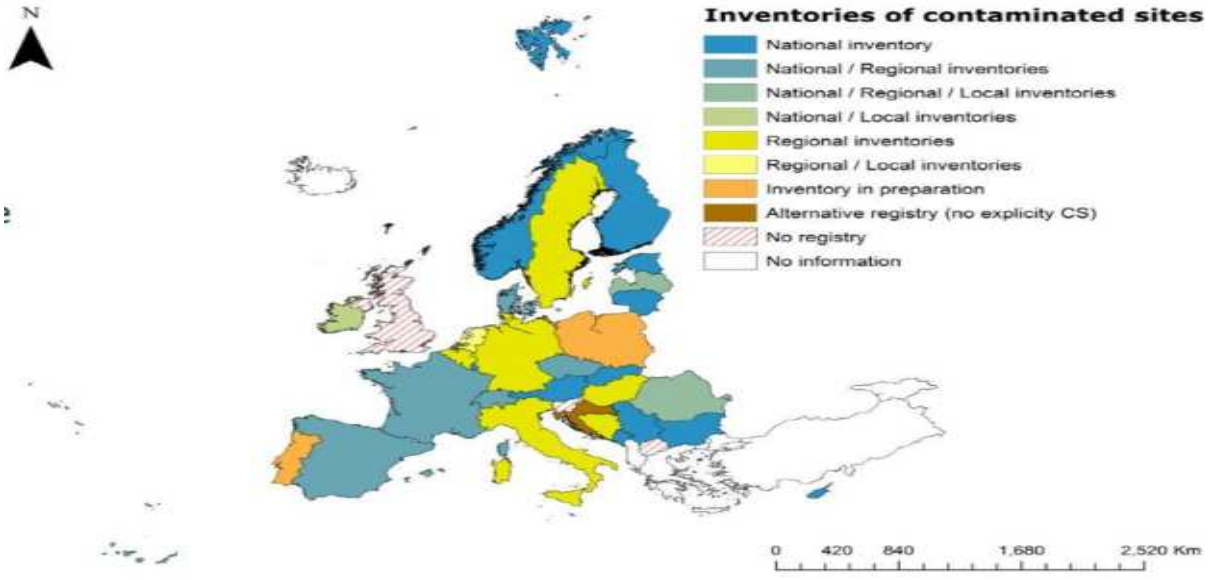



Figura 5 Mappa dei paesi dell'UE secondo le tipologie degli inventari adottati sui brownfields

[12] Svetlana Chovancova, *Joint Research Centre Technical Reports*, "Status of Local Soil Contamination in Europe: current situation and outlook", Brownfield Workshop, Brussels 5April 2019

[13] European Environment Information and Observation Network è una partnership tra l'Agenzia Europea per l'Ambiente EEA e 39 membri e paesi collaboratori.

Dalla fase di ispezione effettuata sui brownfields identificati, risulta che più di 120.000 siti non hanno necessità di alcun intervento. Questo significa che tali siti non presentano questioni di contaminazione che possono danneggiare l'ecosistema.

Nei paesi dell'UE circa 14.400 brownfields sono stati sottoposti ad interventi di bonifica e oltre 63.000 siti sono già stati bonificati.

Il costo degli interventi di bonifica effettuati nei paesi europei è stato sostenuto in parte dai fondi pubblici e in parte dagli operatori privati. Alcuni paesi invece hanno ricevuto dei fondi dall'UE per realizzare le operazioni di bonifica rispettivamente il Portogallo ha percepito una quota di 70%, l'Estonia circa 17 %, la Latvia circa 47%, il Belgio 21%, la Slovacchia 40% e la Francia 10%. Si veda il grafico "Rapporto degli investimenti tra pubblico e privato nei paesi dell'UE."

Il grafico riportato di seguito presenta la composizione della spesa destinata alle azioni di bonifica dei siti contaminati per ogni paese. Quello che si nota è che nei paesi scandinavi e dell'Europa del nord come la Norvegia, la Svezia, la Finlandia, la Danimarca, l'Olanda, gli operatori privati sono più disponibili ad investire nei progetti di riqualificazione dei brownfields. Loro riescono ad investire per più del 50% per gli interventi di bonifica. In Norvegia gli investimenti da parte dei privati in questo campo arrivano fino a 85%. Il caso opposto invece si è verificato nella Repubblica Ceca dove le attività di bonifica dei siti contaminati vengono completamente finanziati dai fondi pubblici.

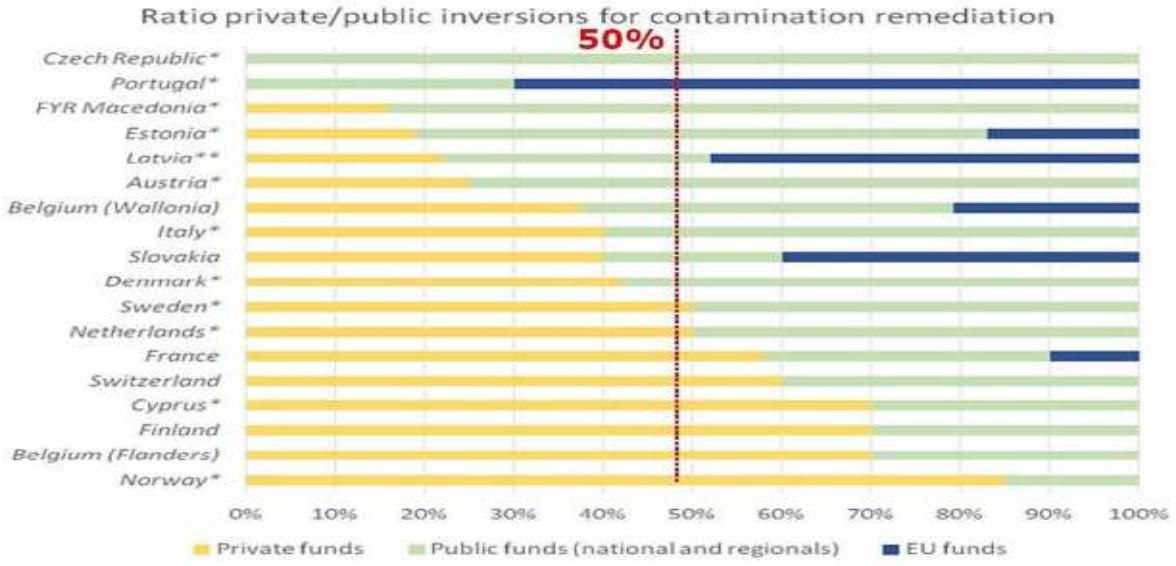



Grafico 1 Rapporto degli investimenti tra pubblico e privato nei paesi dell'UE[14]

[14] EC-Joint Research Centre, European Soil Data Centre

Dal 2001 fino al 2016 (anno nel quale è stato realizzato il sondaggio da EIONET) si è verificato un incremento relativamente alla gestione dei siti con lo status 5 assieme ai siti con lo status 3&6. I siti con lo status 5 sono rappresentati da terreni i quali al momento del sondaggio si trovavano in corso di attività di de-pollution o di implementazione di misure volte alla riduzione dei rischi presenti (Risk Reduction Measures). I siti con lo status 3&6 determinano rispettivamente le aree che dopo la fase di analisi ambientale non hanno avuto bisogno di essere bonificate (Site Status3), e siti con lo status 6 si riferiscono alle aree già riqualificate, ad aree dove le azioni riguardanti la riduzione dei rischi sono state già applicate oppure a siti che erano in fase di monitoraggio dopo l'applicazione delle misure di recupero. Negli anni tra 2001 e 2005 i siti con lo status 3&6 erano 38.359, mentre nel 2016 si registrano 258.947. Nel corso dei 15 anni, questa crescita corrisponde ad un aumento di 6 volte in più dei siti che sono stati recuperati o che sono stati in fase di rigenerazione da parte di 17 paesi europei.

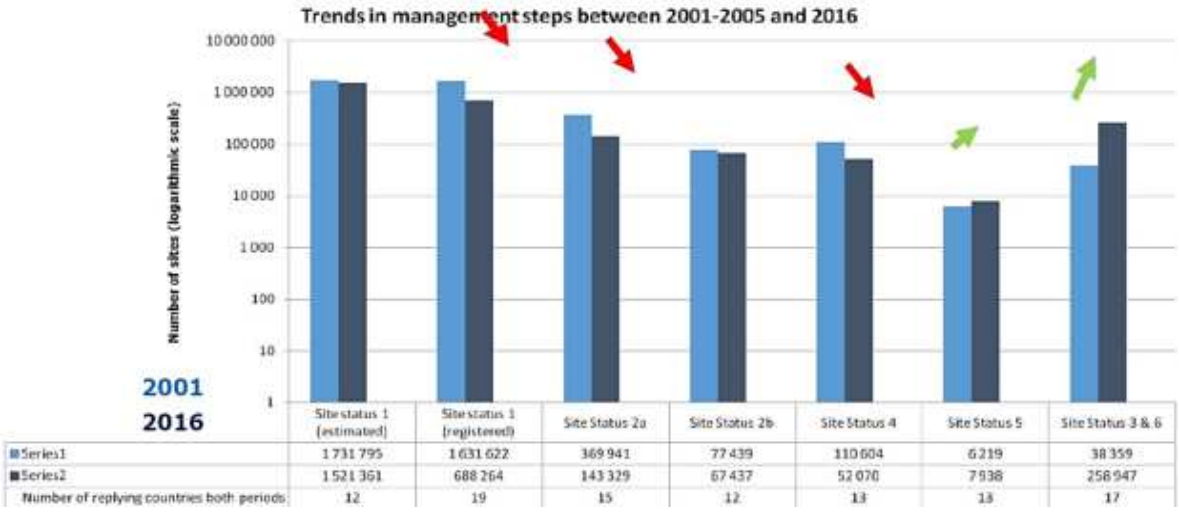



Figura 6 L'andamento della gestione dei siti contaminati nei paesi europei

Questi numeri dall'altro canto rappresentano il progresso realizzato nei vari paesi europei nella gestione dei siti contaminati. I miglioramenti verificati dimostrano l'attenzione data alla questione di rigenerazione dei brownfields e indicano nello stesso tempo le numerose iniziative focalizzate principalmente sull'esaminazione dei siti e sulla loro bonifica.

La tabella di seguito riporta la corrispondenza tra le varie tipologie di siti e la loro definizione, utilizzata dallo studio effettuato da EIONET.

| | |
|---|---|
| **Site Status 1** | • Sito Stimato<br>• Sito Registrato |
| **Site Status 2** | • Siti che hanno necessità di essere esaminati a causa di una eventuale contaminazione<br>• Siti che attualmente sono soggetti ad una fase di esaminazione |
| **Site Status 4** | • Siti che attualmente o nel futuro hanno %avranno necessità di attività di bonifica o di misure di riduzione del rischio |
| **Site Status 5** | • Siti in corso di attività di de-pollution o di misure Risk Reduction |
| **Site Status 3&6** | • Status3: siti già esaminati, non hanno necessità di attività di bonifica<br>• Status 6: siti già rigenerati,<br>siti dove le attività di risk reduction già applicate,<br>siti in fase di monitoraggio dopo l'applicazione delle misure di recupero |

Tabella 2 Classificazione dei siti brownfields effettuato da EIONET

## II Opportunità e Rischi dei progetti Greenfield e Brownfield

### 2.1 La differenza tra i progetti greenfields e brownfields: vantaggi e svantaggi dello sviluppo di un progetto Greenfield

Un ulteriore distinzione che bisogna mettere in evidenzia è la differenza tra greenfield areas e brownfield areas.

Anche in tema di greenfield non esiste una definizione specifica e standard che sia valida in ogni situazione. La definizione del greenfield rimane spesso nella discrezione degli organi di governo a livello locale a seconda delle circostanze. In Inghilterra per esempio greenfield comprende sia le aree dedicate all'agricoltura, sia altre aree verdi che si trovano nelle zone rurali, colline e boschi, nonché i parchi per bambini e i giardini.
Di solito greenfield viene inteso come terreno il quale non è stato usato precedentemente[15].
L'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA European Enviroment Agency) definisce i greenfield come "Land on which no urban development has previously taken place; usually understood to be on the periphery, of an existing built-up area." I greenfield sono caratterizzati da aree di grandi dimensioni, collocate nella periferia della città e

incontaminate. Di solito questa tipologia di terreno è coltivabile e viene utilizzata come terreno agricolo. Queste aree a differenza dei brownfield non hanno necessità di processi di trattamento di bonifica essendo che non presentano problemi e rischi ambientali. Dalla prospettiva dei developers questa caratteristica dei greenfields si traduce in minori costi da sostenere rendendo lo sviluppo del progetto cost effective.

La non necessità di effettuare interventi di bonifica o di recupero del terreno, influenza anche il timing del progetto, il quale sarà più breve rispetto ai brownfield projects. Questo costituisce uno dei motivi principali per cui i developers sono disponibili ad investire per lo sviluppo di un progetto greeenfield poiché il terreno si presenta in condizioni adatte ed è disponibile ad essere modificato. La posizione di tali aree e la loro dimensione, offrono la possibilità ai progetti nel settore di costruzione di espandersi di fronte ad una eventuale e futura crescita delle attività commerciali o crescita della domanda delle residenze. I greenfields si presentano come superfici vuote dove non c'è bisogno di eseguire processi di demolizione degli edifici, di conseguenza è più facile che il design e le esigenze progettuali vengano soddisfate.

Da una prospettiva sociale, i greenfield projects contribuiscono alla riduzione del traffico nelle aree urbane e ad un minor costo di congestione per i cittadini. Quest ultimi due effetti sono prodotti a causa del fenomeno di deconcentrazione urbana che si verifica dall'uso dei greenfield.

Dall'altro canto, oltre ai vantaggi sopradescritti, nello sviluppo dei progetti greenfields si devono considerare anche gli svantaggi che tali siti presentano.

I greenfields sono terreni naturali che non sono stati trasformati dall'attività umana e si collocano in periferia rispetto alle zone urbane. Questo significa che i siti hanno bisogno e richiedono la realizzazione di un nuovo sistema di infrastrutture (canalizzazioni, rete di fornitura gas, acqua, e quindi più costi), che consenti il collegamento di tale area con il resto della città. Lo sviluppo di una zona greenfield ha un prezzo molto alto per l'ambiente causando fenomeni come la deforestazione e la distruzione degli habitat naturali. "La pressione" che i progetti greenfields esercitano sull'ambiente contrastano i principi per uno sviluppo sostenibile. L'uso dei greenfields per progetti commerciali o residenziali ha un impatto significativo sullo svolgimento di diverse funzioni delle zone green. Queste funzioni sono spesso ignorate durante il processo di decision making.

Le aree verdi hanno un ruolo insostituibile nella conservazione dell'equilibrio del sistema ecologico e sociale. Esse svolgono delle funzioni essenziali per la vita

producendo ossigeno e contribuendo alla stabilizzazione del clima, fanno da fornitore naturale di materie prime, costituiscono la base per sperimenti nel settore farmaceutico, e infine vengono sfruttate dai cittadini come aree di ricreazione e rilassamento. Nel momento in cui tale aree vengono utilizzate per la realizzazione di progetti di costruzione per scopo commerciale o abitativo, le zone greenfield perdono la loro capacità di svolgere i ruoli sopra elencati.

Sorge la questione se è meglio sviluppare un progetto greenfield o brownfield?

Dal Brundtland report, uno sviluppo sostenibile deve essere in grado di soddisfare i bisogni delle persone nel presente senza togliere la possibilità alle generazioni future di soddisfare i loro bisogni. Partendo da questa definizione, si chiede se la pubblica amministrazione, i developers agiscono sotto una prospettiva di sostenibilità, quando pianificano lo sviluppo di un progetto brownfields. Per i developers i fattori principali che li scoraggiano nella decisione di realizzare un progetto su un sito brownfield rispetto ad un sito greenfield, sono due:

1-alti costi legati ai processi di recupero del terreno,

2-la scelta di realizzare un progetto brownfield (e di conseguenza di non costruire sui greenfield ) non si riflette come beneficio sociale durante il processo di decisione. Per tali motivi, i soggeti privati sono più spinti ad investire nei progetti greenfield.

Comunque, tenendo presente gli effetti negativi che i progetti greenfield producono sia per l'ambiente sia per la società, gli ultimi anni i progetti sui greenfield si sono ridotti in modo da prevenire l'ulteriore utilizzo delle zone verdi e della loro biodiversità.

Secondo il World Investment Report nel 2018, il valore dei greenfield investment si è abbassato di 14%.

### 2.1.2 I Scenari di sviluppo di un progetto Brownfield

1.Private-Led Brownfields Redevelopment: i progetti brownfields Self developing sites, compresi nella prima tipologia, rappresentano progetti per i quali i ricavi generati riescono a coprire e superare i costi sostenuti per le attività di bonifica e trasformazione. Questi siti risultano essere molto attraenti da parte dei developers e non richiedono l'intervento pubblico**.**

2. Public-Led Brownfields Redevelopment: i progetti che sono compresi nella seconda tipologia (categoria B), offrono un livello limitato di ricavi e per questa ragione per la

loro realizzazione è necessaria l'instaurazione di una forma di collaborazione tra soggetti privati e soggetti pubblici.

3. Public-Private Partnership Brownfields Redevelopment: La terza categoria presenta casi nei quali il rapporto tra costi e valore del progetto non risulta positivo ed attraente per gli investitori privati. Di conseguenza il settore pubblico deve essere in grado di finanziare le azioni d'intervento nell' area in questione.

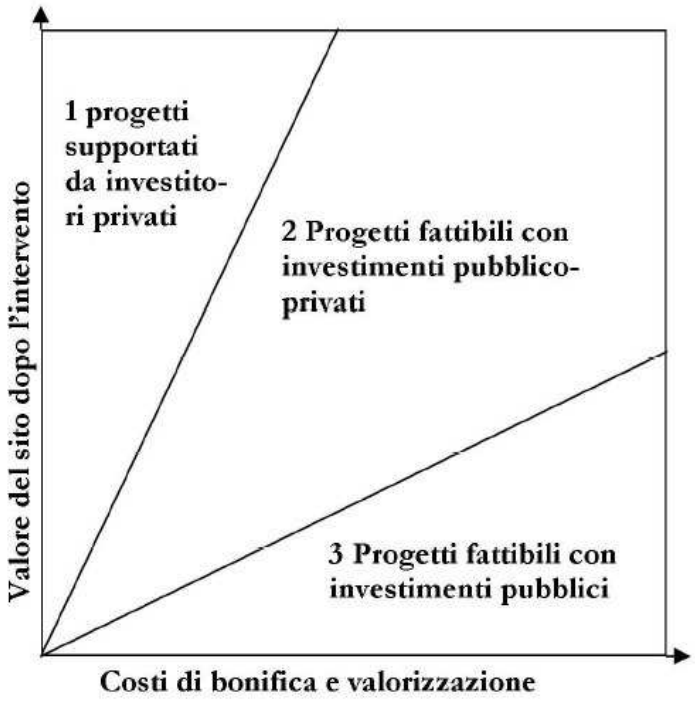



Grafico 2 Tipologie di brownfields e strategie di intervento

Dalla prospettiva dei developers, possiamo distinguere due aree d'intervento definite dalla diagonale del grafico sopra il quale esprime il punto di pareggio tra i costi e ricavi di un progetto brownfield. L'area sopra della diagonale rappresenta progetti brownfields che consentono ai developers di ottenere una quota di extraprofitto. I progetti che vengono collocati sotto la diagonale esprimono casi dove i costi richiesti di bonifica e valorizzazione del sito sono maggiori dei ricavi che il brownfields è in grado di generare. In tutti questi casi è richiesto un investimento da parte della pubblica amministrazione.

Questo schema consente di individuare ad ogni tipologia di brownfield una strategia di intervento definendo gli attori principali che devono essere coinvolti nel progetto. I casi

di brownfields meno desiderati da sviluppare, dal punto di vista dei developers, si collocano nell'area sotto la diagonale, area che rappresenta i brownfilds che devono essere gestiti attravesro i fondi pubblici. In queste condizioni l'amministrazione pubblica deve essere in grado di attivare delle politiche in modo tale da coinvolgere i soggetti privati nella realizzazione della trasformazione del sito. Questo significa che tale azioni intraprese dalla PA, teoricamente devono essere in grado di spostare il punto b1 sulla retta (la diagonale del grafico) che esprime proprio le possibilità delle forme di collaborazione tra operatore pubblico e operatore privato.

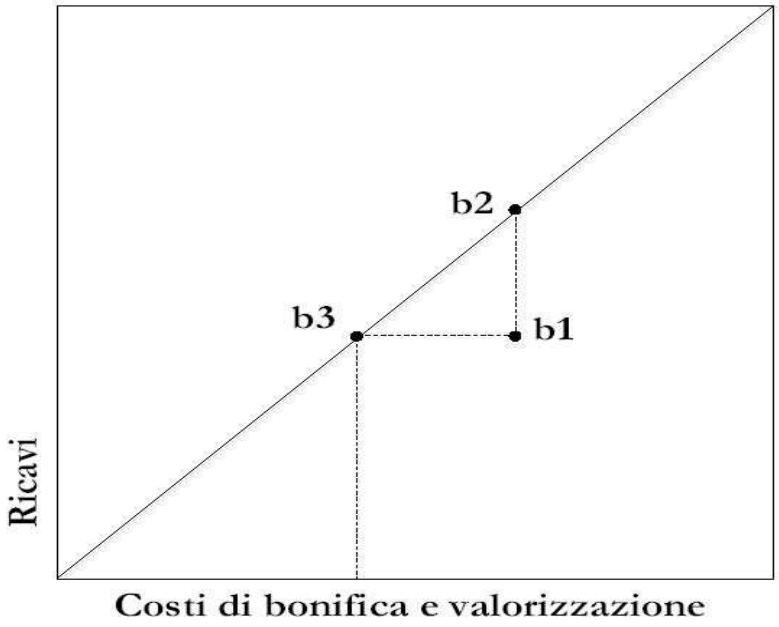



Grafico 3 Costi e benefici finanziari dell'intervento sui brownfields

Il punto di equilibrio il quale si traduce in una forma di partnership tra i due soggetti può essere raggiunto come suggerisce anche il grafico, dall'applicazione di due azioni:

1- azione integrativa: secondo la quale la pubblica amministrazione può aumentare i ricavi fornendo in modo parziale il finanziamento necessari oppure può intervenire dal punto di vista regolativo(normativo)
2- azione sostitutiva: Un'altra alternativa si presenta dalla riduzione dei costi che riguardano il processo di bonifica e valorizzazione del brownfields optando ad esempio per una messa in sicurezza al posto della bonifica, è il punto indicato nel grafico come "b3"[16]

[16] APAT, "Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazzione economica dei brownfields"

Si evince dunque l'applicazione di azioni che permettono di posizionare il rapporto tra costi e benefici finanziari sulla diagonale del grafico.

## 2.2 Benefici e Problematiche derivanti dai siti brownfields

In tema di trasformazione urbana il recupero dei siti brownfields si presenta come un'alternativa che risponde ai bisogni sociali. Adottando un approccio sistemico è possibile vedere oltre ai costi e i benefici finanziari del sito, tutte le relazioni interdipendenti che il brownfield produce e tramite i quali impatta la sfera sociale, ambientale ed economica. A seconda della location, delle caratteristiche del terreno e della situazione del mercato, un sito brownfields può essere trasformato per uso abitativo, commerciale, industriale oppure un uso mix con parchi, aree per il tempo libero. Riattivare i brownfields porta ad un miglioramento complessivo delle condizioni di contesto. I benefici che derivano dal processo di riqualificazione dei brownfields comprendono due tipi di benefici: i primi riguardano l'area e i secondi si riferiscono alla comunità.

I benefici appartenenti alla prima categoria dipendono da tre elementi: dalla centralità dell'area, dalle scelte di pianificazione sull'area e dall'andamento di alcuni mercati in particolare quello immobiliare. Gli indicatori più rilevanti nella valorizzazione delle opportunità dell'area sono: il valore posizionale, la qualità ambientale, l'accessibilità ovvero la distanza dalle infrastrutture principali, la dimensione e l'andamento del mercato immobiliare e quello del lavoro, le dinamiche della struttura demografica e delle attività economiche.[17]

I benefici per la collettività si esprimono in benefici di tipo occupazionale, di tipo ambientale (nella riduzione del consumo dei greenfields che costituisce uno dei problemi ambientali principali), miglioramento della salute, della sicurezza e della qualità di vita per i residenti causato da un miglioramento delle condizioni dell'ambiente dall'attivazione di processi di depollution.

L'APAT – l'Agenzia per la protezione dell'Ambiente e del Territorio considera come un ulteriore beneficio l'impatto che lo sviluppo dei brownfields ha in termini di empowerment: quindi ad un miglioramento delle capacità di gestire situazioni più

[17] Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici, "Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazzione economica dei brownfields",2006

complicate da parte della pubblica amministrazione e della società, empowerment per quanto riguarda l'innovazione.

Inoltre, la riattivazione di questi siti aiuta ad incrementare il know how in modo da superare gli ostacoli che contiene il loro sviluppo.

### 2.3 Brownfields Problematiche ambientali, sociali ed economiche

Come detto anche precedentemente, le brownfield lasciate nelle condizioni in cui si trovano, generano diverse problematiche legate all'ambiente, alla società e all' economia.

I problemi legati all' ambiente producono degli effetti che peggiorano sia le condizioni dell'ecosistema quando si tratta di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee sia la qualità dell'aria. Di conseguenza si verificano delle ricadute sulla salute della collettività, essendo quest'ultima esposta a tale inquinamento. È necessario precisare però che non tutti i brownfields presentano problemi di contaminazione. Questi siti possono essere inquinati solo in determinati parti, sulle quali sarà poi necessario intervenire. In Austria per esempio solo il 15 % dei brownfields industriali risultano essere inquinati, l 85 % è rappresentato da brownfields che non sono contaminati oppure la dimensione della contaminazione è proprio limitata.[18] Per tanto è importante riconoscere la tipologia del sito e anche la dispersione del fenomeno ancor prima della fase di progettazione del recupero del sito.

Ai siti di brownfields vengono spesso associati delle problematiche sociali, le quali possono essere legate con il processo di riqualificazione dell'area e del costo necessario per il recupero. I problemi che si scontrano di più sotto il profilo sociale sono: migrazione, la perdita dei posti di lavori, la concentrazione di gruppi di persone problematici e pericolosi, vandalismo e rischio di criminalità, spostamento della forza lavoro; le zone che presentano inquinamento dell'aria e inquinamento acustico possono presentare difficoltà nella decisione di essere trasformate ad uso abitativo.

Essendo che nella maggior parte dei casi i brownfields vengono trasformati in nuove zone residenziali, alti costi di riqualificazione comprometteranno un prezzo di vendita

[18] Dati presi dallo studio di Environment Agency "*Industrial brownfields sites in Austria*", Central EU Brownfields report 2012

più alto dei nuovi spazi costruiti. Di conseguenza sarà attratta ad acquistare quella parte della popolazione caratterizzata da un alto potere d'acquisto.

La fase di riqualificazione di un sito brownfields comprende spesso lavori di demolizione di edifici già esistenti oppure la scavatura di grandi volumi di suolo. Durante questa fase emergono altri problemi che impattano il profilo sociale. Si causa inquinamento acustico, rumori dai lavori, aumento del traffico, effetti che toccano la vita quotidiana dei cittadini che vivono nelle vicinanze.

Sotto l'aspetto economico le questioni che emergono sono legate ai costi di bonifica, ai costi relativi all'ispezione del sito e all' analisi di valutazione ambientale, alla riduzione del prezzo del terreno, alla bassa attrattività da parte degli investitori. Spesso gli organi governativi delle città nei paesi dell'Europa centrale si trovano in una posizione economica debole che non consente a loro di sostenere i costi degli interventi senza rincorrere all' aiuto finanziario di altri soggetti regionali o nazionali o sponsor.

### 2.3 Brownfields tra barriere e opportunità per l'ambiente e per la comunità

Il processo di riqualificazione dei brownfields con lo scopo di trasformarli in siti capaci di generare benefici per i diversi stakeholder coinvolti è accompagnato da una serie di barriere. Anche se i brownfields nello stato in cui si trovano offrono un'infrastruttura in buone condizioni, gli investitori preferiscono comunque i greenfields dove poter costruire delle strutture per uso commerciale o abitativo. Il motivo di questa scelta come detto anche nel paragrafo 2.1 sulle differenze tra i siti brownfields e greenfields, risiede nella presenza di molti meno rischi che quest'ultimi offrono. Le barriere principali che si scontrano sono legate:

- allo stato di proprietà,
- alla scarsità di informazione sulla contaminazione del terreno,
- ai eventuali limiti d uso che il terreno può presentare, (non tutti i brownfields possono essere sfruttati per uso abitativo),
- a costi di bonifica sconosciuti,
- ai requisiti finanziari necessari per la fase di analisi ambientale e eliminazione del rischio,
- alla difficoltà di stimare "loss of time" che deriva dall'esecuzione degli interventi correttivi,

- ai diversi interessi degli investitori e dell'a amministrazione comunale (per quanto riguarda la pianificazione urbana, l'ambiente, lo sviluppo economico),
- alla mancanza di incentivi che stimolino il loro sviluppo.

Oltre alle barriere elencate sopra, in alcune città dell'Europa centrale come a Vienna si scontrano problemi riferiti alla disponibilità del sito e agli alti prezzi del terreno soprattutto per i siti localizzati vicino agli ex-stazioni ferroviari. Queste aree vengono chiamate "fast-selling sites" a causa della loro posizione favorevole rispetto alla città e alla buona infrastruttura. I prezzi alti di tali siti costituiscono una barriera che ostacola e crea ritardi nello sviluppo di queste aree.

**Opportunità siti brownfields**

Ogni progetto immobiliare presenta sia delle opportunità che dei rischi che i developers devono valutare durante il loro processo decisionale relativamente allo sviluppo di un progetto brownfield. Se le opportunità di sviluppare il progetto superano i rischi allora l'investimento da parte dei developers è significativo.

Nel caso di un progetto di riconversione di un brownfield, un developer deve considerare dei rischi in più legati allo stato di contaminazione del terreno. Questo implica il perseguimento di una doppia analisi di valutazione dei rischi:

1) brownfield-specific risks, valutare i rischi tipici che contiene il recupero di un sito brownfield,
2) real estate risks, i rischi comuni che si riferiscono allo sviluppo di qualsiasi progetto nel settore immobiliare.

Questo significa che un developer deciderà di investire le sue risorse in un progetto brownfields solo se i benefici nel senso ampio e le opportunità che offre prevalgono sui rischi sopradescritti.

Le opportunità offerte dall'area vengono determinate da una combinazione dei vantaggi localizzativi che si traducono in costi minori di accessibilità, con le scelte di pianificazione sulla zona e l'andamento di certi mercati.

Tra gli elementi[19] che vanno apprezzati nella riqualificazione di un brownfield sono:

[19] EPA US Environmental Protection Agency, "Anatomy of Brownfields Redevelopment" , June 2019

1) Le Prime locations- la posizione centrale del brownfields diventa un'opportunità preziosa d'investimento specialmente nei casi in cui l'area dove si trova il brownfields è molto preferita e nelle vicinanze non ci sono altri terreni disponibili che possono essere sfruttati per progetti di costruzione.
2) La dimensione del Brownfields – le opportunità di sviluppo dei brownfields sono strettamente connesse alla loro dimensione. Una grande superficie risulta essere vantaggiosa dal punto di vista economico per i developers perché permette lo sfruttamento di alcune economie di scale incidendo sulla riduzione dei costi delle procedure di caratterizzazione, progettazione e gestione. Tuttavia, la dimensione grande del sito può costituire una barriera perché i processi decisionali da parte degli organi governativi del territorio diventano più difficili e con tempistiche più lunghe.

   Una dimensione piccola del sito invece, porta ad una sproporzione dei costi relativi all' analisi ambientale e ai costi di progettazione degli interventi.

   Dal punto di vista sociale, la dimensione del sito brownfield non appare che sia rilevante. Quello che è importante è l'impatto e il contributo che la sua trasformazione ha nel risolvere i problemi territoriali.
3) Il Basso prezzo di acquisto del terreno a causa di una possibile contaminazione del terreno. Spesso un terreno di brownfields può essere acquistato ad un basso costo incidendo positivamente sui profitti dell'investimento.
4) L'infrastruttura già esistente consente la possibilità di ridurre i costi perché i brownfields spesso sono inseriti in un contesto urbano, avendo in tal modo accesso alle strade, alle ferrovie e al trasporto pubblico. Di conseguenza, i costi dedicati ai lavori di urbanizzazione sono minimi perché le infrastrutture attuali sono già funzionali.

**Opportunità per la comunità**

La riqualificazione dei brownfields, indipendentemente dal suo uso futuro, genera diversi benefici anche per la comunità. I benefici che ne godono i cittadini e i futuri residenti sono di diverse tipologie:

- ambientale – l'analisi ambientale effettuata al sito brownfields migliora non solo le condizioni del terreno ma nello stesso tempo influenza il miglioramento dell'a salute dei cittadini riducendo o eleminando la loro esposizione all'inquinamento.

- dal punto di vista dell'a sostenibilità- I progetti immobiliari nel settore dei brownfields permettono di integrare due processi: il bonifico e la pulizia del terreno con la possibilità di riuso sostenibile della proprietà.
- coinvolgimento della comunità risulta essere più grande nel caso in cui il sito brownfield fa parte di un mercato debole dove la richiesta è bassa. In tal modo, gli stakeholder locali tendono ad essere più interessati e coinvolti nel progetto e nel suo risultato.
- goodwill – il recupero di un brownfield offre la possibilità di migliorare o creare nuove strutture e servizi che migliorano la qualità di vita quotidiana dei residenti.

Da una revisione effettuata sui processi di recupero dei brownfields nelle città incluse nel progetto pilota Urban SMS, è emerso che i siti brownfields sono stati destinati a diversi scopi dopo la loro trasformazione. Nella maggior parte dei casi i siti brownfields sono stati sfruttati per uso residenziale e commerciale come parchi industriali, centri commerciali e sportive, spazi per uffici, e perfino in aree verdi come è successo a Torino, in Italia.

| **Città** | **Uso nel Passato** | **Uso Dopo l'intervento** |
|---|---|---|
| **Bratislava** | **Attività industriali/terreno contaminato** | **Industrial parks, centri commerciali** |
| **Vienna** | **Cable industry** | **Parco e Area residenziale** |
| **Praga** | **Industrial buildings** | **Uffici** |
| **Torino** | **Industria metallurgica, automotive** | **Area residenziale, commerciale, aree verdi** |
| **Salzburg** | **Industria petrolifera** | **Aree residenziali e commerciali** |

Tabella 4 Esempi di trasformazione dei brownfields in Europa

### 2.3.3 I Rischi presenti nella rigenerazione dei brownfields

I progetti immobiliari sui brownfields sono caratterizzati da rischi tipici legati alla loro tipologia. Si possono distinguere 4 rischi che maggiormente si scontrano in questo ambito:

1) La Responsabilità dell'inquinamento- I potenziali developers devono essere informati relativamente al soggetto che spetta sostenere i costi di bonifica del terreno. Individuare chi è responsabile per l'inquinamento ambientale che ha creato il brownfields è sempre stato un punto delicato del processo di rigenerazione.
2) Cleanup and Timing- Il processo dell'analisi di valutazione ambientale e della pulizia possono richiedere costi e tempistiche che non favoriscono il progresso dello sviluppo del progetto. Questo perché spesso risulta difficile determinare precisamente i costi e i tempi dell'analisi ambientale.
3) Financing- il finanziamento richiesto per realizzare il progetto può essere non disponibile perché i proprietari del terreno possono non essere a conoscenza dei problemi ecologici che il terreno contiene.
4) Weak Demand- non tutti i brownfield si trovano in zone centrali e "privilegiate" dove il mercato immobiliare ha un andamento in crescita.

### 2.4 SWOT Analysis applicata ai Brownfields

Uno strumento che permette di mappare in modo più chiaro le opportunità che offre un sito brownfield e i rischi che nello stesso tempo contiene è l'analisi SWOT. Essa viene utilizzata nella pianificazione strategica con lo scopo di identificare i punti di forza e di debolezza all interno di un organizzazione o di un progetto e le opportunità e le minacce che presenta l'ambiente esterno. Per questo motivo tale analisi si chiama anche Internal-External Analysis, IE Matrix.

La SWOT analysis risulta essere una tecnica significativamente utile nei processi di rigenerazione dei brownfields. Essa consente di visualizzare diverse sfaccettature e aspetti legati al sito preso in esame, ponendo l'attenzione nei key internal e external factors. Questo modello applicato nell'ambito dei brownfields riesce a comunicare in modo più semplice i risultati analitici complessi e può ricevere e cedere inputs da parte degli stakeholders. Così come viene utilizzata nei diversi livelli strategici di un'organizzazione, in egual modo in tema di rigenerazione urbana avvolge due sfere principali d'interesse.

L'analisi SWOTper poter essere applicata ai brownfields deve essere modificata tramite l'individuazione in modo attento degli SWOT items. La definizione degli elementi che parteciperanno all'analisi influenzano i passaggi successivi del processo di

pianificazione. Effettuare un'analisi della rigenerazione di brownfield significa adottare un approccio che permette di includere i seguenti aspetti che sono caratteristici dei brownfiels:

- aspetti del microsito- sono legati all'uso attuale del sito e al suo uso futuro, alle condizioni ecologiche ambientali, agli aspetti socioculturali e finanziari ecc.
- aspetti del macrosito – si riferiscono all'ambiente attorno il brownfields includendo i cittadini che sono residenti nello stesso quartiere, le infrastrutture e il trasporto, l'inserimento del sito in un contesto più ampio della città, del quartiere; situazione del mercato ecc.
- stakeholder engagement- comprende tutti gli attori che partecipano al processo di conversione del sito: i proprietari, investitori, i cittadini del quartiere, i politici, il comune ecc.

Di seguito lo schema che racchiude gli aspetti descritti sopra nella SWOT analysis:

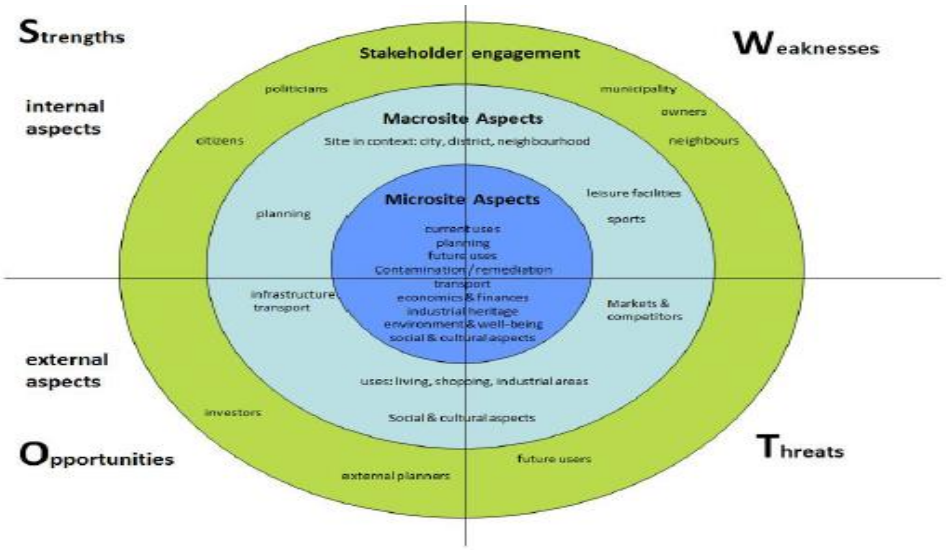



Figura 8 SWOT-approccio sistemico includendo aspetti interni ed esterni a diversi livelli[20]

Tra queste tre categorie, la stakeholder engagement svolge una funzione chiave e critica nello stesso tempo perché ha la capacità sia di guidare il progetto alimentando l'intero processo di riqualificazione del brownfields sia di ostacolarlo rallentando in questo modo il suo progresso. Il processo di engagement degli stakeholder è un processo importante e delicato perché gli interessi dei vari attori si sovrappongono ed è difficile

[20] Bettina Schung, Thomas Ertel, COBRAMAN Manager Coordinating Brownfield Redevelopment Activities Central Europe Project "*Brownfield SWOT*", November 2011

trovare una soluzione la quale soddisfi tutte le parti coinvolte. Tecniche di bargaining entrano in gioco per riuscire a trovare un equilibrio e fare convergere gli interessi e le attività di tutti i soggetti nella stessa direzione. La rilevanza degli stakeholder si esprime attraverso il principio di Windmill il quale nell'ambito dei brownfields può essere interpretato nel seguente modo: "the strength of the interests of the voices of certain stakeholders will define the progress in regeneration processes". Questo significa che gli attori con gli interessi più rilevanti saranno quelli che guideranno il progresso del progetto superando gli elementi che fanno da ostacoli.

### 2.4.1 L'importanza delle interazioni degli stakeholders

La definizione e la classificazione degli stakeholders in un contesto di partnership urbano si presenta come un fattore chiave nella realizzazione degli obiettivi di un progetto di riqualificazione dei brownfields. La classificazione comune che viene applicata applicata è quella basata sul settore di provenienza ovvero stakeholders che appartengono al settore pubblico, al settore privato o alle organizzazioni NGO, oppure una classificazione che deriva da una combinazione di più soggetti provenienti da settori diversi. Una criticità che presenta tale classificazione è il fatto di concentrarsi sulla provenienza degli stakeholders piuttosto che sulle loro capacità di "fare".

Una nuova classificazione proposta da M. Le Feuvre et al. 2015, nel suo articolo "Understanding stakeholder interactions in urban partnerships" si basa sulla natura delle interazioni che si creano tra i diversi stakeholders. Il modello (si veda la figura x ) consiste in una mappa concettuale degli stakeholders creata dall'incrocio di due elementi: 1) le attitudini e 2) il comportamento degli stakeholders.

Le interazioni di un dato attore possono assumere forme diverse:

1)in base all'attitudine, uno stakeholder può avere:

- un'attitudine di supporto determinando in questo modo dei "process enablers" ovvero soggetti che contribuiscono al progresso e al successo del progetto;
- un'attitudine subersive, che si esprime in una manifestazione negativa e ribella verso gli obiettivi del progetto;
- un'attitudine ambigua, rivelando a volte un'attitudine positiva e agendo in modo attivo e altre volte manifestando il contrario.

1) in base al suo comportamento, uno stakeholder può avere:
    - un comportamento collaborativo, manifestando un atteggiamento positivo verso gli altri attori, facilitando tutto il processo;
    - un comportamento caustico relazionandosi in un modo negativo con gli altri stakeholders;
    - un comportamento confuso manifestando in determinate circostanze una buona volontà e in altre situazioni adottano un comportamento passivo.

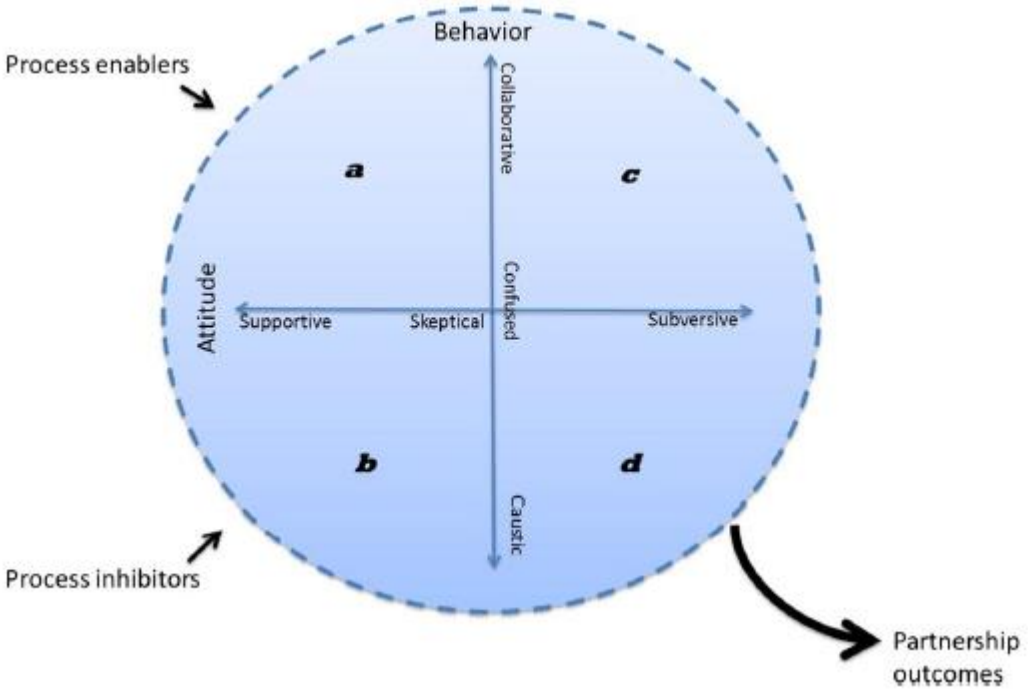



Figura 9 Schema concettuale delle interazioni degli stakeholders[21]

Tale schema permette di individuare a livello teorico la posizione di ogni stakeholder data dalla combinazione della sua attitudine e del suo comportamento. Le quattro aree create ( a, b, c, d) rappresentano quattro "interactive positions "degli stakeholders. Comunque, è interessante notare il fatto che uno stakeholder può avere un'attitudine supportiva pur comportandosi in modo confuso con i suoi partner.

Il raggruppamento degli stakeholders in base alle loro interdipendenze e alle loro influenze fornisce una comprensione migliore delle dinamiche presenti all'interno di un progetto di riqualificazione urbana (al quale appartengono anche i progetti brownfields). Minimizzare gli effetti dei soggetti che ostacolano l'avanzamento del

[21] M. Le Feuvre, *Cities*, "Understanding stakeholder interactions in urban partnerships", 2016

progetto e concentrarsi nello scambio di conoscenze tra gli stakeholders sono due azioni che permettono di massimizzare i risultati finali del partnership. Questo approccio viene definito come "smart pluralism" da Brand e Gaffikin[22] il che vuole esprimere i compromessi oppure i trade off che gli stakeholders devono fare per consentire la realizzazione di un qualcosa più grande, di un progetto che va oltre le loro convinzioni e interessi.

## 3 Approcci e strumenti utilizzati nella gestione dei brownfields

### 3.1 Il modello Tetrahedron – un approccio generale

Lo sviluppo dei progetti brownfields comprende il coordinamento di attività complesse le quali influenzano il risultato finale e quindi il successo o meno della loro trasformazione. Un approccio generale adottato nel 2002 dal progetto CLARINET[23] per esaminare in modo dettagliato i siti brownfields è stato quello del modello Tetrahedron (Fig.x). In questo modello vengono messi in relazione dei key factors, considerati come elementi essenziali nel rinnovo di un sito brownfield. Essi sono rappresentati da:

1. preparazione del sito ossia tutte le attività di ispezione e di depollution per riportare il sito nelle condizioni di riuso;
2. il quadro legale applicato;
3. fattibilità economica del progetto;
4. l'uso futuro del sito.

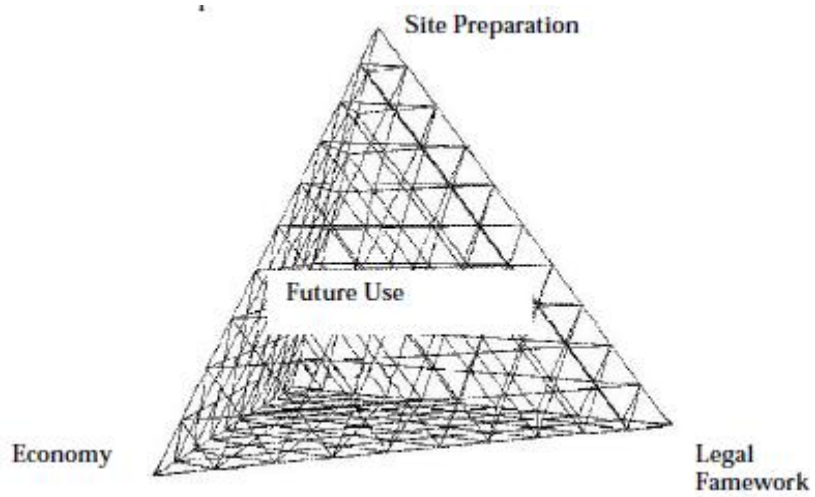



Figura 10 Il modello Tetrahedron

[22] Brand, Gaffikin, *Planning Theory*, "Collaborative Planning in an Uncollaborative World", 2007
[23] CLARINET Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies, Report, "Brownfields and Redevelopment of Urban Areas",2002

Tali fattori risultano interconnessi tra di loro e devono collaborare in modo tale da raggiungere un equilibrio che permette la rigenerazione del sito. Il modello Tetrahedron esprime il legame tra questi quattro elementi i quali sono ponderati ugualmente tra loro. Ciò significa che nessuno di questi fattori cerca di dominare l'altro. Loro producono degli effetti che derivano dalla loro interdipendenza in una unità complessa come quella del brownfield e se esaminati singolarmente non hanno lo stesso significato.

Questo approccio, che è stato sviluppato per la prima volta dall'Agenzia per l'Ambiente in Germania, esprime la dinamicità dei diversi processi che partecipano alla realizzazione dei progetti brownfields. Da questo modello si riesce ad annotare la mancanza di un elemento che esprima la dimensione sociale. Tale aspetto può essere incluso nell'idea del progetto per il suo uso futuro. Questo limite viene superato con un altro modello proposto nel 2015 da un progetto realizzato dal SNOWMAN network.

### 3.2 Il Modello 4P: People, Planet, Profit, Project

Il concetto di sostenibilità[24] in tema di trasformazione urbana assume una rilevanza particolare. Applicare la sostenibilità ai processi di rigenerazione dei brownfileds significa coinvolgere diversi fattori che vanno oltre la gestione o l'eliminazione delle sostanze inquinanti presenti nel terreno. Uno sviluppo sostenibile dei brownfields ha tra i suoi obiettivi di evitare il trasferimento dei problemi attuali alle future generazioni cercando di trovare un equilibrio tra la sostenibilità ambientale, economica e sociale.

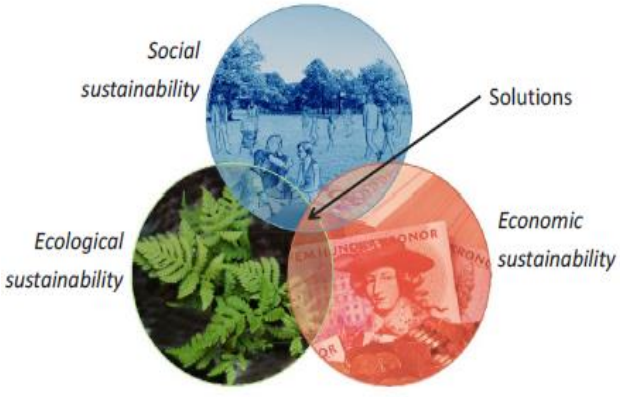



Figura 11 I tre pilastri della Sostenibilità che rappresentano le 3P dei People, Planet e Profit

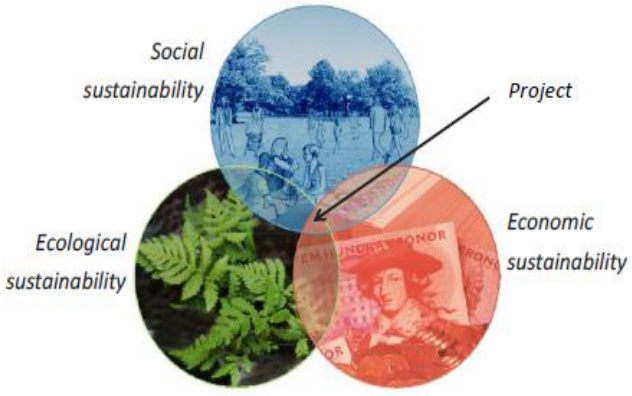



Figura 12 Rappresentazione del modello 3P + 1P di Project

[24] Termine utilizzato nel report "Our Common Future" dal United Nations World Commission on Environmet and Development

I vari scenari di riqualificazione dei brownfields devono integrare nelle loro valutazioni gli aspetti rappresentati dalle "3P" ovvero People, Planet, Profit. Solo in questo modo è possibile effettuare una valutazione delle diverse opzioni singolarmente per poi confrontarle tra di loro.

Nel 2004 Van Dorst e Duijvestein evidenziano due aspetti della sostenibilità in relazione all' ambiente urbano: 1)"a better world" ossia la creazione di un mondo migliore dove la vivibilità è un prodotto che deriva dalle persone "people" e costituisce una parte dello sviluppo sostenibile, 2)" a better environment" vale a dire la creazione di una vivibilità nella quale la qualità dell' ambiente è al centro e rappresenta una pre-condizione per la sostenibilità.

Partendo dalle considerazioni sopradescritte si è introdotto un quarto elemento "P" Progetto. (Fig.x Rappresentazione del modello 3P+1). Esso indica esattamente la qualità dell'ambiente urbano oppure la qualità territoriale causata da un progetto brownfield.

Il quarto elemento P è stato inserito nel modello di People, Planet, Profit con lo scopo di collegare le diverse pratiche di sviluppo sostenibile con l'ambiente urbano. Questa relazione tiene conto di fattori legati alla biodiversità, alla resistenza dell'ambiente e all' aspetto estetico del progetto.

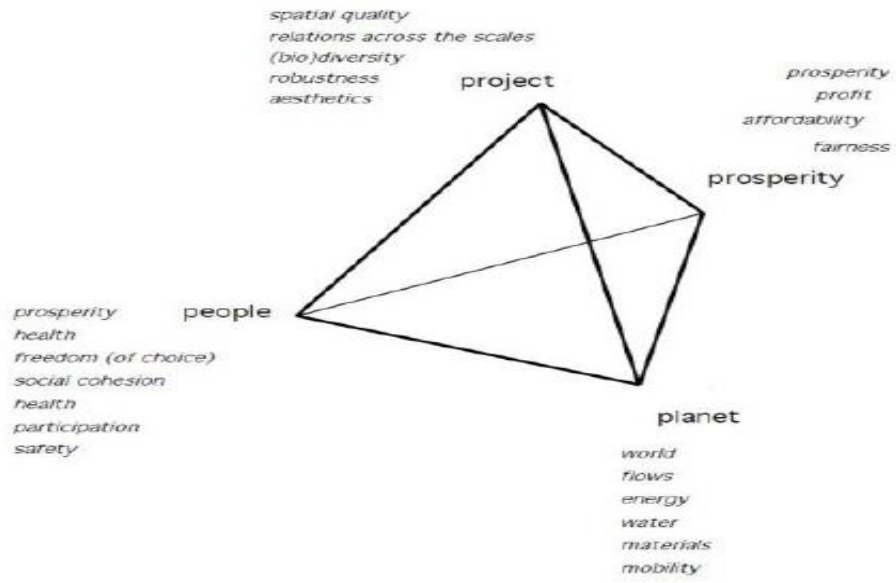



Figura 13 Il tetraedro della sostenibilità nei progetti di costruzione basato nel modello "3P"

L'obiettivo del modello è quello di cercare di trovare un equilibrio bilanciando le 4P in modo tale da avere come risultato finale una strategia pronta ad essere implementata. Ulteriormente si è rappresentato tale approccio secondo il modello di tetrahedron. Quest'ultimo può essere utilizzato per raggiungere diversi obiettivi di sostenibilità.

Per esempio se l'obiettivo è di creare le condizioni di una vita sostenibile, il tetrahedron ruota avendo in cima la qualità sociale, mentre tutti gli altri elementi sotto hanno un ruolo di supporto. Gli autori suggeriscono di utilizzare tale modello in un progetto di riqualificazione urbana come mezzo per controllare se tutte le relazioni sono state identificate.

Bilanciare le 4P significa creare una migliore collaborazione già dalle prime fasi del progetto tra i vari soggetti specialmente tra i developers delle aree urbane e gli specialisti del sottosuolo. Questo influenza positivamente i tempi di realizzazione del progetto brownfield e aumenta nello stesso tempo la probabilità di individuare delle strategie sostenibili per il rinnovo del sito.

### 3.3 Sviluppo dei brownfields secondo un modello di Life Cycle Thinking

Nel passato la valutazione dei brownfields veniva svolta sulla base dei rischi ambientali che presentava un sito oppure compiendo un'analisi costi benefici e utilizzando gli indici selezionati. Nel suo articolo"Toward sustainable brownfield redevelopment using Life-Cycle thinking" propone un approccio il quale cerca di integrare i benefici economici derivanti dal rinnovo di un sito con gli impatti ambientali. Questo costituisce un passaggio importante verso la creazione di principi di sostenibilità per i processi di riqualificazione dei brownfields. Di conseguenza la gestione secondo prinicipi di sostenibilità di un progetto di costruzione su un brownfield deve considerare i benefici ambientali che derivano dal perseguimento degli obiettivi economici. Questo significa adottare un approccio di Life cycle thinking il quale include un'analisi degli effetti ambientali in ogni fase di sviluppo del brownfield. Perciò vengono valutati gli impatti ambientali di ogni fase(i costi esterni dell' emissione di anidride carbonica e del consumo dell' acqua) e viene analizzata la riduzione delle emissioni $CO_2$ nel caso in cui si riesce a produrre energia pulita dal brownfield. A tal scopo si è introdotto un indice

Brownfield Sustainable Index (BSI) che valuta il rapporto tra benefici netti esterni[25] e benefici economici. Il BSI viene calcolato per ogni scenario di trasformazione proposto per il brownfield. Secondo l'approccio life cycle thinking si sceglie l'opzione di conversione che presenta un valore più alto di BSI. Nella determinazione del livello di sostenibilità di un progetto brownfield, i futuri scenari di risviluppo devono essere scelti in base al livello dei costi esterni prodotti e benefici economici. Pertanto, per la rivitalizzazione di un brownfield deve essere scelto lo scenario che presenta il più basso livello di costi esterni ed un alto livello di benefici economici ovvero il valore di BSI più alto.

$BSI = Bexi_{(t)}/Bi_{(t)}$ dove $t$ indica il tempo necessario per la conversione del sito; $i$ indica la destinazione d uso futuro (uso residenziale, commerciale, industriale oppure greenfield); $Bexi_{(t)}$ rappresenta i benefici esterni derivanti dall uso futuro $i$ ; $Bi_{(t)}$rappresenta il valore dei benefici economici dell' uso futuro.[26]

Incorporare tale indice nel piano regolatorio della città presenta un'azione strategica per il rinnovo dei brownfields. Misurare i benefici ambientali derivanti dalla rigenerazione dei siti brownfields in ogni fase del ciclo di vita del brownfield, dalla sua rigenerazione fino al suo futuro uso, permette di individuare i benefici esterni netti per ogni beneficio economico raggiunto.

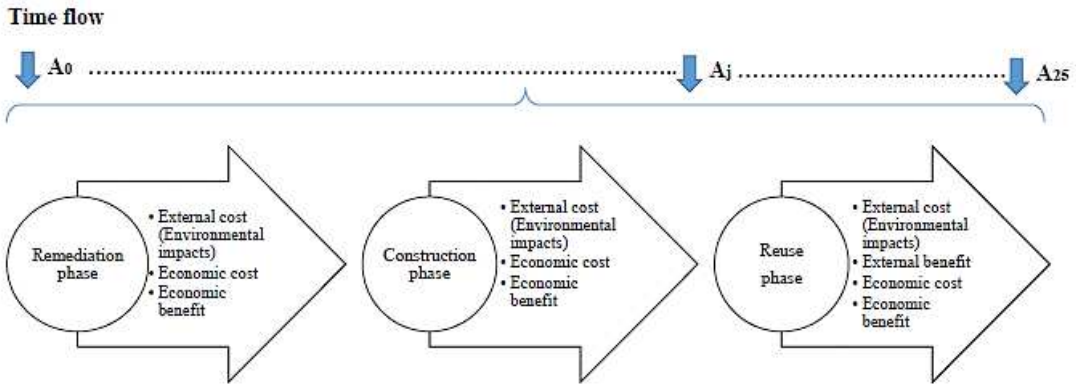



Figura 14 Modello Life-Cycle thinking per la trasformazione dei brownfields

[25] Include gli effetti ambientali come la riduzione del consumo dell'acqua e dell'emissione di anidride carbonica a causa dell'impiego di energie rinnovabili durante il tempo di trasformazione del brownfield.
[26] Chun Chen, Yeng-Chieh Tsai,Hwong-Wen Ma, *Sustainability*, "Toward Sustainable Brownfield Redevelopment Using Life-Cycle Thinking", 2016

### 3.4 Il modello Ecosystem-based

Un ulteriore modello presentato da Kolosz[27] nel 2018, cerca di includere nel processo di valutazione dei brownfields i servizi ecosistemici.[28] Questo modello ha come obiettivo quello di formulare un approccio ecosystem-based il quale tende di integrare i vari processi di riqualificazione di un brownfield sotto una prospettiva socio-ecologica. Poichè un sito brownfield è inserito in un contesto dinamico i legami presenti con i servizi ecosistemici sono significativamente complessi e sono in grado di influenzare specialmente i servizi di approvvigionamento forniti dall'ecosistema. Tali effetti sono invisibili alla comunità. Questo approccio deve essere applicato alla valutazione dei diversi scenari proposti per il rinnovo del brownfield. L'analisi delle opzioni di recupero deve essere sviluppata tenendo conto dell'integrità dell'ecosistema.

Pertanto, è stato introdotto un sistema di flusso di lavoro integrato che consente di dare rilevanza agli ecosistemi in base a due elementi:

1) alla funzione precedente del brownfield;

2) alla sua localizzazione.

Figura 15 Il modello Ecosystem-based

Lo schema riportato sopra dimostra il contesto dinamico dove si trova inserito un brownfiled. Esso rende visibile il legame e le interrelazioni che esistono tra le varie categorie di stakeholders. L'interpretazione della figura x. viene fatta partendo dalle funzioni essenziali ecologici che l'ecosistema fornisce al sito brownfield. Diversi benefici

[27] Kolosz, *Ecosystem Services*, "Conceptual advancement of socio-ecological modelling of ecosystem services for re-evaluating Brownfield land", 2018

[28] I servizi ecosistemici, in inglese "ecosystem services" secondo la definizione data dalla Valutazione degli ecosistemi del millennio (Millennium Ecosystem Assessment (MA), 2005), sono "i benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano".

che derivano dal terreno e dall'ecosistema vengono trasferiti alla comunità la quale può avere un impatto negativo sul sito inquinandolo oppure può contribuire attraverso interventi che mirano il miglioramento delle sue condizioni. Da queste azioni possono essere prodotte ulteriori benefici che indirettamente influenzano su altri attori a livello regionale e oltre. Nello stesso tempo tutti questi attori esercitano indirettamente pressione su altri stakeholders influenzando il processo del rinnovo del sito.

## 3.5 La gestione dei progetti Brownfields

### 3.5.1 Le fasi di sviluppo di un progetto Brownfield

I processi legati al riutilizzo di un brownfield comprendono l'esecuzione di attività complesse le quali toccano discipline diverse e a seconda di determinati fattori richiedono lunghe tempistiche per essere completate. Per questo motivo necessitano di una gestione professionale da parte profili chiamati "Manager dei processi di riqualificazione o dei brownfields". I processi che devono essere gestiti e coordinati in questi progetti sono distribuiti in tre più uno fasi. Le fasi del processo di riqualificazione di un progetto brownfield sono iterative. Spesso esse si ripetono e hanno un andamento circolare.

La prima fase costituisce una fase preliminare dedicata alla raccolta non solo delle informazioni legate ai siti brownfileds già censiti e all' aggiornamento del loro database ma anche delle informazioni relative alla pianificazione urbana della città. Questa fase preparatoria include l'esecuzione di una valutazione ambientale e un'attività di ispezione del sito molto accurata. L'obiettivo del "site assessment" è quello di effettuare un'esaminazione del sito volta ad identificare l'eventuale contaminazione dell'area e nello stesso tempo elaborare delle informazioni riferite alle condizioni ed all' uso del sito nel passato.

I risultati prodotti da queste attività vengono impiegate nel passaggio successivo di "Site investigation". In base a loro si determina: la conferma riguardante la presenza o meno di sostanze inquinanti nel sito, la localizzazione delle zone contaminate, la tipologia e la dimensione della contaminazione. Dopo l'identificazione di questi elementi è possibile determinare gli obiettivi per il processo di risanamento del terreno e quantificare il rischio presente. La fase di ispezione, basandosi sui risultati prodotti dalla valutazione del sito, svolge un ruolo critico nella creazione dei piani che minimizzano i costi e

evitano i possibili ritardi dell'intervento. Evidentemente il tempo ed il costo necessario per riportare il terreno nelle condizioni adatte per il suo futuro uso, dipende da due fattori: dalla dimensione della contaminazione ovvero il livello dell'inquinamento e la sua dispersione e dalla complessità della contaminazione del sito.

La realizzazione di questi processi incide anche sull'aumento del valore del terreno.

Per facilitare le attività di valutazione ed ispezione del sito in questa fase è importante contattare i proprietari del sito e nei casi in cui il livello di contaminazione si presenta talmente alto da presentare un pericolo per la salute dei cittadini azioni d intervento immediato devono essere intraprese o da parte del proprietario del terreno o dalle autorità locali.

Pre-feasibility Fase di pre-fattibilità

Basati sui risultati ottenuti dalle attività di ispezione e di controllo dell'ambiente del sito si possono effettuare altre due valutazioni che si articolano:

- nella formulazione di un concetto di sviluppo iniziale del sito e dei costi di riqualificazione;
- nell'analisi dei possibili rischi percepiti finora.

Il livello di contaminazione ed altri dati rilevati nella fase preliminare, incidono direttamente sul "timing" dello sviluppo del progetto, sulla sua organizzazione e sull' approccio scelto per la gestione dei processi legati al brownfield. Per questo motivo viene determinato un "site-specific clean up criteria" attraverso il quale si classificano i vari scenari.

La fase di pre-fattibilità nella gestione dei brownfields consiste nella individuazione dei diversi possibili scenari di rigenerazione del sito e nella loro classificazione secondo i criteri di recupero che presenta ogni possibilità. L'obiettivo di questa fase è di guidare alla scelta dello scenario che presenta la più alta probabilità di sviluppo sia tecnicamente che finanziariamente. Viene data priorità ai siti che hanno una situazione chiara dello stato di proprietà e che presentano un livello ridotto di contaminazione.

L'output di questo processo deve essere una strategia di rinnovo ad hoc del sito in questione. In inglese nella "site-specific remediation strategy" vengono delineate le alternative principali con i corrispondenti costi necessari per la realizzazione

dell'intervento ed il potenziale valore che possono generare in termini di benefici economici. Parallelamente si può iniziare una ricerca per identificare gli eventuali developers che si occuperanno della implementazione dell'idea scelta. A tal fine si può svolgere una valutazione della fase iniziale di sviluppo.

Dunque, la fase di pre-fattibilità presenta un continuo test di fattibilità economica delle varie opzioni di conversione del sito. In questo modo è possibile confrontare gli aspetti tecnici e finanziari dei diversi scenari studiati con lo scopo di individuare quella opzione in grado di soddisfare il clean up criteria.

Il processo di decisione della scelta dello scenario da portare avanti richiederà lo svolgimento di ulteriori ricerche e studi riguardanti:

- il mercato immobiliare a livello locale ovvero le vendite degli appartamenti ed il tasso di sfitto attualmente;
- gli indicatori socio-economici dell'area connessi all' andamento demografico e la composizione della popolazione, il potere d'acquisto degli individui, i futuri investimenti;
- l'utilizzo attuale del terreno e ai futuri piani di sviluppo urbano.

Per i siti dove un progetto di riqualificazione non è possibile svilupparsi nel breve si suggeriscono "interim uses" ossia usi provvisori come trasformazione in aree verdi, parchi oppure phytoremediation[29] . L'applicazione di usi alternativi e provvisori crea un impatto positivo sulla comunità influenzando il valore degli immobili, creando un quartiere più pulito e più sicuro.

Durante questa fase, gli attori coinvolti devono pensare a modi su come bilanciare gli sforzi/costi di recupero del sito con il potenziale valore che può essere generato dal recupero del brownfield.

Una seconda valutazione su cui ci si concentra in fase di pre-fattibilità è il risk assessment ed il risk sharing.

[29] Phytoremediation è un processo di bio-rigenerazione del suolo e delle acque inquinate realizzato attraverso l'utilizzo di diverse piante ed alberi con lo scopo di rimuovere o trasferire le sostanze inquinanti presenti nel terreno. Durante questo processo le piante rilasciano tramite le loro radici nel terreno sostanze naturali fornendo così sostanze nutritive ai microorganismi che si trovano nel suolo.

Un'analisi accurata dei possibili rischi che si possono presentare nel futuro deve essere già effettuata in fase di ispezione del terreno in modo tale da evitare situazioni nel corso del progetto dove ci si può trovarsi impreparati creando di conseguenza ritardi.

La pianificazione dei progetti Brownfields richiede un'attenzione particolare rispetto ai normali progetti di costruzione perché per la loro natura questi progetti contengono un grado di rischio superiore che può ostacolare l'implementazione con successo del progetto.

Eventuali rischi che si possono scontrare durante i processi brownfields e che devono essere analizzati ed allocati già in questa fase sono connessi:

- alla liability ovvero alla responsabilità legale, concetto il quale viene interpretato a modo diverso secondo la prospettiva del soggetto coinvolto. Per il proprietario del terreno questo può significare il recepimento delle penalità(multe) causate dal rischio che presenta per la collettività la contaminazione del terreno. Per un developer l'individuazione nel corso dei lavori di contaminazione che non è stata rimossa rappresenta ulteriori costi legali incidendo in tal modo sui futuri ricavi. Per le istituzioni di credito coinvolgersi in un progetto brownfield significa "legarsi" ad un progetto che presenta una garanzia incerta poiché il processo di vendita può essere lento a causa delle questioni ambientali. Di conseguenza, le banche sono più propense a finanziare i progetti greenfield rispetto a quelli brownfield.;
- alla resistenza dei proprietari del terreno o degli investitori di partecipare al progetto a fattibilità economica può essere ostacolata;
- alla rilevazione parziale della contaminazione del suolo e delle acque;
- alla resistenza sociale rappresentati da fenomeni di NIMBYism (Not In My Back Yard) ovvero l'opposizione della comunità i quali sono contro lo sviluppo di nuovi progetti di costruzione che prevedono la crescita della densità in zona. I residenti attuali possono essere contro le procedure di depollution del sito siccome esse possono avere delle ricadute sulla loro salute e sono favorevoli alla conservazione del sito come parte integrante del quartiere apportando però delle modifiche migliorative oppure trovare delle soluzioni per il loro riuso. Questa situazione è collegata anche ad un tema recente che si verifica specialmente nei paesi in via di sviluppo che considera certe aree di brownfields un valore patrimoniale legata alla loro storia. Quindi ultimamente si cerca di preservare tale patrimonio industriale evitando la loro demolizione poichè questi edifici

contengono non solo dei valori architettonici ma anche affettivi. Tecniche di community engagement risultano essenziali in queste situazioni per poter giungere ad una soluzione comune ed accettata dalla collettività.;

- all' alto costo delle tecnologie che si devono utilizzare per i processi di riqualificazione;

La condivisione del rischio tra i vari soggetti partecipanti dev'essere fatta in modo efficiente ed equa in modo tale da garantire il passaggio nella fase successiva del progetto.

Un'attenta valutazione del rischio in fase di pre-fattibilità facilita il processo di attribuzione dei rischi verso i soggetti appropriati.

Fase di Fattibilità

Se nella fase di pre-fattibilità veniva svolta un'analisi dei possibili scenari di sviluppo, nella fase di fattibilità invece ci si concentra su quella opzione che è stata scelta poiché risulta più fattibile delle altre. In questa fase vengono definiti:

i piani di bonifica per il processo di riqualificazione;

la partecipazione ai rischi e ai benefici del progetto;

la valutazione dell'impatto ambientale EIA (Environmental Impact Assessment);

il piano di trasformazione del sito.

Questi passaggi rappresentano un modo per descrivere e quantificare l'impatto ambientale della soluzione che è stata proposta di seguire. Per giungere alla pianificazione dei costi necessari per effettuare le attività di bonifica del terreno, gli stakeholders si consultano tra di loro per scegliere l'opzione più appropriata. Questo permette di determinare successivamente i contenuti del progetto e i due elementi fondamentali il budget e l'arco temporale in cui si intende realizzare il progetto e anche i fonti e le forme di finanziamento.

Durante questo stadio vengono svolte delle negoziazioni tra i vari attori coinvolti sia pubblici che privati, istituzioni bancarie e/o organizzazioni non profit per definire oltre all'allocazione dei rischi anche la partecipazione ai futuri benefici che il progetto

genererà. Per determinare quanto detto si devono produrre due forme di analisi effettuate dai soggetti principali:

- un'analisi effettuata da parte delle autorità pubbliche sugli effetti che la trasformazione del brownfield comporta detta anche "impact analysis" volta a determinare i benefici non finanziari e presentare ai developers scenari di brownfield con quelli greenfields con l'obiettivo di attrarre i developers;
- una valutazione economica finanziaria chiamata "development appraisal" svolta da parte del developer. Questo metodo viene utilizzato per determinare il valore netto del terreno ed è importante per la valutazione della sostenibilità finanziaria del progetto.

Il grafico 4 esprime la relazione tra il valore del terreno e le informazioni relative al sito brownfield. Quello che si nota è che con l'avanzare dei processi di recupero del sito ed il passaggio da una fase all' altra aumentano le informazioni e le conoscenze legate alla condizione del sito influenzando il valore reale del terreno il quale aumenta. Nello stesso tempo si verifica una minore responsabilità sia reale che percepita da parte dei developers.

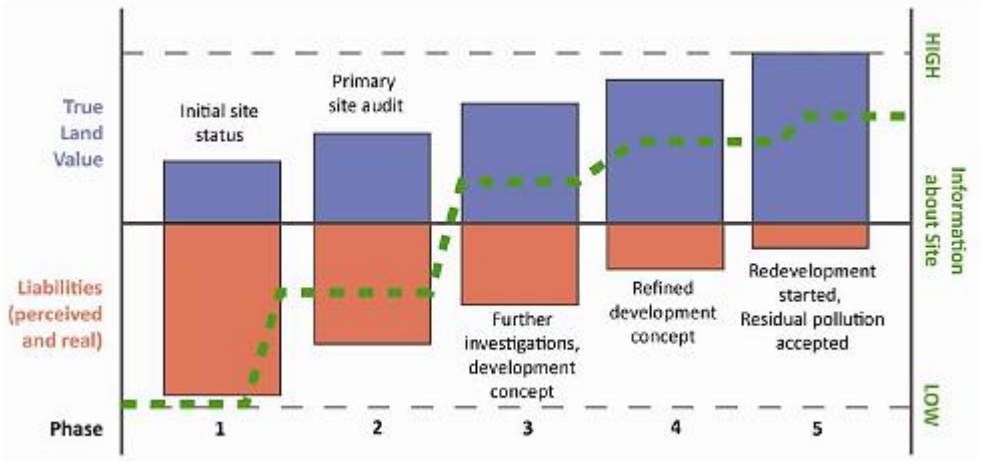



Grafico 4 La variazione del valore del terreno dovuto all' informazione generata sul sito[30]

Tale valutazione include un'analisi di cash flow per l'intero periodo di costruzione che risulta esssere essenziale per un duplice motivo:

[30] World Bank, Europe and Central Asia Region, Sustainable Development Department, "The management of brownfields redevelopment", 2010

per determinare i futuri incassi i quali incidono direttamente sulla profittabilità del progetto e sulla capacità del developer per liquidare i finanziamenti ottenuti;

per determinare i cash out di ogni fase del progetto ogni anno ovvero le spese per comprendere meglio l'abilità del progetto di coprire i vari costi sostenuti in fase di implementazione e generare profitto.

Oltre all' analisi dei cash flow, vengono valutati altri aspetti altrettanto importanti come: la densità edilizia nella stessa zona, la vicinanza con i mezzi di trasporto, lo spazio per parcheggi, la capacità della zona di sostenere un incremento di traffico.

I piani di recupero del sito effettuati nelle fasi precedenti vengono perfezionate in fase di fattibilità del progetto attraverso la l'analisi ambientale. La valutazione dell'impatto ambientale parte dalle informazioni e dai risultati ottenuti in fase di ispezione del sito e approfondisce tale analisi con lo studio degli impatti del progetto nell'intera area. Questa analisi deve orientare lo sviluppo del progetto verso l'applicazione di pratiche sostenibili che a volte devono incorporare meccanismi innovativi che riducono i costi per i developers.

Il piano di recupero del sito verrà elaborato in modo dettagliato e tratterà due tipologie di contaminazione: quella che deve essere eliminata a causa delle attività di costruzione pianificate e quella che mette a rischio la salute e la sicurezza dei cittadini. Queste rientrano nelle attività obbligatorie del developer da implementare in fase di preparazione del sito.

Fase di Implementazione

L'ultima fase che conclude i processi di rigenerazione dei brownfields è la fase di implementazione del progetto scelto. In questa fase è importante coordinare e raccordare le scadenze e i budgets delle due fasi principali: della fase di riqualificazione del sito e della fase di costruzione. Le attività riguardanti a queste due fasi devono essere combinate tra loro per garantire il completamento del progetto in tempo. Durante la realizzazione del progetto si possono verificare dei ritardi dovuti ad imprevisti, per cui bisogna essere già in possesso di piani di emergenza da mettere in azione. Il ruolo dei piani di emergenza è quello di evitare gli eventuali ritardi i quali producono anche un incremento dei costi.

Le autorità locali possono contribuire nell'agevolazione del processo di ottenimento del permesso edile per il developer rilasciandolo in tempi contenuti e svolgendo ispezioni e controlli in terreno per snellire il processo. Dall'altro canto nei casi in cui si verifica il mancato rispetto di determinate norme e standard, le autorità pubbliche devono intervenire applicando gli appropriati provvedimenti.

Si suggerisce come una forma di auto finanziamento che durante la costruzione del progetto, venga incassata una percentuale del prezzo di vendita finale dai futuri locatari/acquirenti. In questo modo, parallelamente alla costruzione si svolge anche la fase di vendita di una parte del sito, mentre nelle altre parti continuano le attività di bonifica. Nello stesso tempo per promuovere pratiche di uno sviluppo sostenibile e per ridurre i costi, la pubblica amministrazione deve pensare alla creazione di un mercato di riciclo dei materiali prodotti dai lavori di demolizione.

La fase di implementazione ingloba anche la fase di monitoraggio e di marketing. Nel caso di siti con un alto livello di contaminazione un'attività di monitoraggio continua e a lungo termine risulta indispensabile. L'osservazione costante permette di tenere sotto controllo lo svolgimento corretto dei lavori durante la fase di costruzione e post costruzione.

Una volta che il progetto è stato completato i vari stakeholders che hanno partecipato possono svolgere degli incontri assieme alla comunità per ricevere un feedback su possibili usi futuri di iniziative di questa tipologia. Nell'appendice A viene riportata un modello della gestione dei progetti brownfield.

## 3.6 Metodologie e gli strumenti di supporto nello sviluppo dei progetti brownfields

A livello europeo la realizzazione dei progetti brownfield non ha tenuto conto degli effetti che il loro recupero genera nell'ambiente urbano. I progetti come Hombre[31] e Timbre[32] effettuati negli ultimi anni che promuovono e favoriscono il rinnovo dei brownfields sono stati concentrati sugli interventi di bonifica del suolo oppure sulla selezione dei siti a livello territoriale. Difatti, sono pochi i modelli e gli sistemi che

[31] HOMBRE, "HOMBRE's Role in Brownfield Management and Avoidance", 2014
[32] L. Pizzol, A. Zabeo, P. Klusáček, E. Giubilato, A. Critto, B. Frantál, S. Martinát, J. Kunc, R. Osman, S. Bartke, *Journal of Environmental Management*, "Timbre Brownfield Prioritization Tool to support effective brownfield regeneration", 2016

incorporano indicatori di sostenibilità adottati nell'ambito dei progetti di trasformazione urbana.[33]

Oggigiorno, sta emergendo un quarto pilastro rappresentato da tutti gli strumenti impiegati nell'identificazione ed integrazione degli obiettivi di sostenibilità all' interno dei processi di riqualificazione dei progetti brownfields.[34] Tale passaggio fa esaltare ancora di più il concetto di sostenibilità. Il ruolo di questi tools serve per costruire un legame del presente con il futuro, collegare gli impatti a livello locale con quelli su una scala più ampia a livello globale. In quest'ottica, per svolgere una valutazione quanto più accurata risulta indispensabile esaminare sia le caratteristiche specifiche del UBRP (Urban Brownfield Redevelopment Plan) sia i fattori del contesto urbano/regionale. Pertanto, lo sviluppo di un nuovo strumento di monitoraggio operativo deve rispondere alle tre caratteristiche seguenti:

1. adeguarsi alle peculiarità del sito brownfield;
2. capace di integrarsi nelle dinamiche del progetto;
3. contribuire ad una global quality.

SIPRIUS+ è stato lo strumento creato dove sono stati incorporati i requisiti sopra elencati. Esso è una combinazione di due approcci già esistenti provenienti da due campi diversi: SIPRIUS un sistema di indicatori di sostenibilità utilizzato nel settore edilizio urbano, per catturare le problematiche che contiene un sito brownfield e OKpilot un web-based monitoring software, creato per tenere sotto controllo e verificare la compatibilità con altri modelli e checklist.

Il sistema degli indici è stato costruito in modo tale da poter misurare non solo aspetti quantitativi ma anche quelli di carattere qualitativo che si riferiscono all'ambiente, agli elementi socio-culturali, al governo secondo una logica di life cycle del progetto. Gli indicatori sono raggruppati in tre categorie in base ai criteri di contesto , criteri del progetto e criteri di governo relativamente alla gestione dei processi del progetto.

Pertanto, l'utilizzo di una metodologia che tiene conto dei vari interessi degli attori coinvolti, dei differenti obiettivi nel processo decisionale implica l'impiego di diversi

[33] M. Morio, S. Schädler, M. Finkel, *Journal of Environmental Management*, "Applying a multi-criteria genetic algorithm framework for brownfield reuse optimization: Improving redevelopment options based on stakeholder preferences",2016

[34] Laprise M, Lufkin S, Rey E, *Building and Environment*, "An operational monitoring tool facilitating the transformation of urban brownfields into sustainable neighborhoods", 2018

criteri di valutazione. A tal fine, l'analisi MCDA Multi-Criteria Decision Analysis deve essere integrata con la nozione di sostenibilità formando un approccio metodologico che considera i diversi attori coinvolti nei processi decisionali. L'obiettivo è di riuscire ad integrare gli indicatori ambientali con gli indicatori che cercano di misurare l'impatto socio-economico del rinnovo del singolo sito brownfield.

I recenti studi in questo campo si focalizzano sempre di più nella formazione di una metodologia in grado di allineare i diversi obiettivi degli stakeholders con gli obiettivi di sostenibilità. Le varie metodologie conosciute finora presentano un limite legato agli indici che vengono utilizzati: tali indici non sono rappresentativi di tutte le dimensioni della sostnibilità. In queste condizioni, la ricerca verso metodi di valutazione dei risultati dei progetti brownfields continua verso lo sviluppo di strumenti di valutazione capaci di misurare l'efficacia dei progetti di rinnovo urbano. Questo orienta la ricerca verso l'integrazione di indicatori che esprimono le aspettative della comunità. (local indicator).

In una ricerca svolta nel 2016 da Nyerges[35], emerge che dall'utilizzo di uno strumento geo-spaziale è stato possibile considerare simultaneamente nel suo studio aspetti di caratere ambientale, sociale ed economico. Questo ha permesso di individuare e tenere presente le diverse prospettive degli stakeholders e di collegare meglio le questioni legate all' accessibilità, al trasporto, all' housing e alle questioni ambientali.

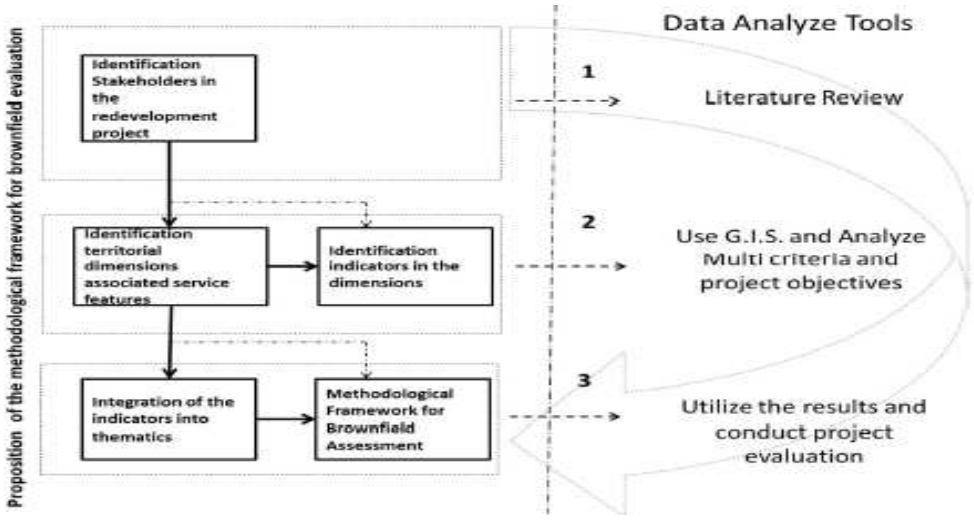



Figura 16 Schema della metodologia proposta per la valutazione dei brownfields

[35] Nyerges, T.; Ballal, H.; Steinitz, C.; Canfield, T.; Roderick, M.; Ritzman, J.; Thanatemaneerat,W. *Sustainable Cities and Society*, "Geodesign dy namics for sustainable urban watershed development", 2016

L'approccio metodologico proposto da Cappaio nel 2018, si basa nell'identificazione di un set di indicatori che sono caratteristici dell'ambiente urbano e dei progetti di riqualificazione. Tale metodologia viene schematizzata nella figura in seguito e viene articolata in tre fasi o passaggi.

La prima fase si occupa dell'individuazione di tuti gli stakeholders che siano essi direttamento o indirettamente coinvolti nel progetto. Lo step successivo prevede il loro raggruppamento in diverse categorie e il loro collocamento all' interno delle fasi del progettto come riportato nella tabella in seguito.

| Project's Phases | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stakeholders Groups | | Ex ante | Programming | Conception | Design | Approval | Implementation | Use | Ex post |
| 1 | National Policy makers | | x | | | x | | | |
| 2 | Local policy makers | x | x | x | | x | x | | |
| 3 | Institutions and associations | | x | | x | x | x | x | x |
| 4 | Project Sponsors | | x | | x | | | | |
| 5 | Experts | | x | | x | | | | x |
| 6 | Consultants | x | | | x | | | | x |
| 7 | Operational actors | | | x | | | x | | |
| 8 | Users | x | | | x | x | x | x | |

Tabella 5 Il coinvolgimento degli stakeholders nelle fasi di sviluppo del progetto

Nella seconda fase si cerca di raccogliere informazioni relativamente alla dimensione del terreno e individuare le caratterisctiche dei servizi con lo scopo di arrivare a definire gli indicatori connessi alla dimensione ambientale e socio-economica del sito. Anche gli indicatori vengono suddivisi nelle tre dimensioni della sostenibilità tenendo presente le loro interrelazioni.

Uno degli strumenti principali utilizzati durante questa fase è stato il G.I.S. (Geographical Information System) Il GIS è un decision support system creato con la finalità di permettere ai soggetti coinvolti effettuare un analisi comparata tra i vari scenari del progetto, i loro obiettivi e gli effetti. Questo costituisce una delle funzioni principali del GIS proprio perché contribuisce all' ottenimento di maggiori informazioni legate alle

possibilità di rinnovo del brownfield. Esso rappresenta uno strumento di supporto alle decisioni che devono essere prese sia dagli attori pubblici sia da quelli privati attraverso l identificazione della dimensione del terreno e delle funzionalità dei servizi associati. In questo modo è possibile individuare gli indicatori necessari per la valutazione del sito poiché G.I.S si concentra ad eseguire un analisi territoriale sul brownfield e le aree che lo circondano. La figura 17 illustra come funziona il GIS quando utilizzato in un area brownfield.

Figura 17 L'uso del GIS in un brownfield in Canada. In rosso sono indicati gli edifici industriali; in giallo aree attualmente in fase di costruzione;in blu gli edifici che presentano un valore storico-culturale.

Successivamente viene svolta un analisi multi criteriale la quale permette di selezionare gli indicatori che risultano essere più rilevanti e che devono avere priorità durante il processo di valutazione del progetto. L'informazione che si ottiene dall utilizzo del GIS si riferisce alle caratteristiche territoriali come la localizzazione del brownfield e dei servizi essenziali per la comunità. Attraverso l'analisi AHP( Hierarchial multicriteria analysis) è possibile sintetizzare tale informazione e selezionare quei dati ai quali possono essere associati le priorità e le preferenze dei cittadini.

Nella terza fase gli indicatori selezonati i quali sono già stati classificati in base alla categoria di appartenenza ad uno sviluppo sostenibile ( area ambientale, sociale ed economica) vengono assegnati nei diversi processi del progetto.(Si veda la tabella nr.x) Questo si fa per creare un quadro più chiaro che permette di visualizzare una cronologia

di sviluppo dei processi in modo sostenibile.

| Dimension | Indicators | | |
|---|---|---|---|
| Environmental | Infrastructure system water; | | |
| | Ventilation; Physical comfort; Proportion of own sites owned; Soil quality; Lighting orientation | | |
| | Use of space; Living areas; | Enhancing biodiversity | |
| Social | Accessibility; Public spaces; Inclusion; Security; Urban framework (density) | | |
| | Diversity (religion, income, race); Population density | Care and maintenance; Form | Crimes (Number) |
| Economic | Waste management; Distribution functions; Service – Business; Contiguity; Distance to school (km); Distance to health center(km); Distance to airport (km) | | |
| | Public transport; Fluidity of movement; Parking; Links, connections;Number of jobs; Job types (Number) | | |

Tabella 6 Gli Indicatori individuati per ogni dimensione della sostenibilità

La suddivisione in gruppi degli attori che partecipano al progetto nei passaggi sopra descritti svolge un duplice ruolo:

1) rende possibile la creazione di una "grid analysis"[36],
2) consente l indentificazione gli indici ambientali e socio economici per ogni thematic field.

La metodologia proposta per la valutazione dei progetti brownfields consiste nell identificazione e classificazione dei thematic fields con lo scopo di inglobare tutte le tre dimensioni di uno sviluppo sostenibile. Per effettuare una valutazione quanto più vicina alla realtàsi si svolge un esaminazione a livello di quartiere ossia dell'area specifica in modo tale da ottenere un elenco delle aree tematiche (thematic fields).

Nel primo step non è sufficiente solo identificare gli stakeholders, ma è necessario classificarli in base al loro grado di coinvolgimento nelle varie fasi del progetto ai quali corrispondono. Tale ulteriore suddivisione viene fatta con la finalità di comprendere meglio il peso cioè la rilevanza che ogni attore può avere nel processo di decion making. A tal scopo si sono definiti due livelli che distinguono gli attori la cui partecipazione in quella determinata fase del progetto è essenziale oppure conditional. Per promuovere lo sviluppo sostenibile del quartiere e per rendere partecipe la comunità, tale

[36]Grid Analysis è una tecnica utilizzata per prendere una decisione nei casi in cui si hanno più alternative che risultano realizzabili e una molteplicità di fattori da tenere in considerazione.

classificazione viene presentata anche ai cittadini dai quali possono generarsi nuove soluzioni o alternative per il rinnovo del brownfield.

Dagli studi precedenti nell ambito di valutazione dei progetti brownfields si è notato che la maggior parte si basa nella classica distinzione delle tre aree che compongono i l concetto della sostenibilità: l area ambientale, economica e sociale. Dagli articoli scelti (21) per realizzare questo studio si è notato che solo nell 1/3 di loro si esprime l importanza di individuare e valutare indicatori che rappresentano la componente socio - culturale. Il secondo step di questo approccio si occupa proprio dell' identificazione delle delle tre dimensioni di sostenibilità e la loro scomposizione in ulteriori componenti chiamati thematic fields. Queste subaree servono per raggruppare gli indicatori individuati nei rispettivi thematic fields.

È vero che gli approcci applicati ai progetti di riqulificazione urbana sono orientati verso una prospettiva di sostenibilità e cercano di includere tutte le sue aree,ma dall altro lato questo non deve portare all' introduzione di indici complessi, bensì deve far emergere le interrelazioni tra gli indici e contestualizzarli.[37] Gli strumenti di valutazione come LEED, CASBEE, BREEAM, SBTool, Green star, pur essendo ben strutturati forniscono degli indicatori che rimangono a livelli generici proprio perché non prendono in considerazione in quale contesto il sito brownfield è inserito e dove è localizzato.

Secondo la metodologia proposta da Cappai, gli indicatori presenti negli articoli presi in esame, viene assegnato un punteggio da 0.25 a 1 in base alla frequenza di citazione al fine di elencarli in modo tale da comprendere il loro peso e la loro importanza . Essendo tali indicatori espressione delle peculiarità del sito si riesce ad integrarli nei thematic fields e successivamente nelle tre dimensioni di sostenibilità. L obiettivo del metodo usato è quello di determinare il livello di complessità del sito e stabilire in seguito una struttura secondo certi criteri che permetteranno di definire gli interventi necessari per garantire il rinnovo del brownfield. Da questa integrazione degli indicatori nelle tre aree di sostenibilità è possibile introdurre delle azioni che devono essere intraprese per il rinnovo del sito sotto una prospettiva di sotenibilità.

[37] Cappai F., Forgues D., Glaus M., Urban Sci, "Socio-economic indicators for the ex-post evaluation of brownfields rehabilitation:A case study",2018

| Life Cycle Project | Sustainability Dimensions | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Environmental | | | Social | | Economic | | |
| | Thematic Env.1 | Thematic Env.2 | Thematic Env.3 | Thematic Soc.4 | Thematic Soc.5 | Thematic Eco.6 | Thematic Eco.7 | Thematic Eco.8 |
| **Ex ante Evaluation** | 1 | 1 & 2 | 1 | | 1 & 2 | 1 | | 1 & 2 |
| **Programming** | 1, 2, 5 | 1, 2, 5 | 1, 5 | 2, 5, 7 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Conception** | 2, 3, 5, 6 | 2, 3, 5, 6, 7, 8 | 2 | 3, 2, 4, 5, 6, 8 | 2, 8 | 4 | 4 | 2 |
| **Design** | 3, 4, 5, 6 | 3, 4, 5, 6 | 3, 4, 5, 6 | 3, 5, 6 | 4, 5, 6 | 3, 4, 5, 6 | 5, 6 | 3, 4, 5, 6 |
| **Approval** | 2, 3, 5, 6, 7 | 2, 3, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 23456 | 2, 3, 5, 6 | 4&7 | | 2 |
| **Implementation** | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6, 7 | 2, 3, 4, 5, 6 | 2, 3, 4, 5, 6 | 4&7 | | 2 |
| **Use** | 2, 3, 5, 6 | 5&6 | 5&6 | 8 | 8 | | | |
| **Ex post Evaluation** | 2, 5, 6 | 5&6 | 5&6 | 2, 5, 6 | 2, 5, 6 | 5&6 | 2, 5, 6 | 2, 5, 6 |

Tabella 7 La posizione dei vari stakeholders secondo le tre aree della Sostenibilità e secondo la logica Life cycle project. (I numeri dall'1 all''8 indicano gli stakeholders come riportati anche nella tabella x.)

La costruzione di questa metodologia è sviluppata tenendo presente le varei fasi della vita di un progetto nel settore delle costruzioni ( life cycle project). Sotto una prospettiva di Life Cycle si effettua una divisione degli stakeholders in base al loro coinvolgimento nelle differenti fasi del progetto. Il passaggio successivo consiste nel collocare i gruppi degli stakeholders in base non solo alla fase del progetto nel quale sono coinvolti, ma anche secondo i thematic fields. In tal modo è possibile visualizzare la posizione di ogni stakeholder all' interno delle tre dimensioni della ssotenibilità. Da altri studi effettuati in questo campo è stato rilevato che la maggior parte degli strumenti e delle metodologie di valutazione vengono utilizzati dai developers, dagli investitori poiché forniscono allo sviluppo del progetto supporto dal punto di vista economico.[38] Sistemi di valutazione come BREEAM[39] Communities e LEED[40] neccessitano di miglioramenti in termini di indici legati ad un contesto urbano.

[38] Haapio A., *Environmental Impact Assessment Review*, "Towards sustainable urban communities", 2012
[39] BRE Environmental Assessment Method è un metodo di valutazione facoltativo utilizzato per misurare la performance ambientale degli edifici esistenti e nuovi di tutte le tipologie. In base a tale metodologia agli edifici viene assegnato un punteggio in fase di progettazione e un altro punteggio nella fase post-costruzione. I punti vengono assegnati in base alla performance rispetto ad un set di criteri.
[40] LEED Leadership in Energy and Environmental Design, è un Sistema di certificazione "green" per gli edifici introdotta dal Consiglio Statunitense Green Building. L'obiettivo è di migliorare la performance

A differenza delle altre metodologie, questo studio si concentra sulla rivitalizzazione del brownfield in un contesto urbano, cercando di integrare gli aspetti di sostenibilità economici e sociali con il contesto urbano. Lo scopo finale è quello di fornire uno strumento in grado di agevolare il processo di decion making in ogni fase del ciclo di vita del progetto e non solo in una fase preliminare ed ex-post della conclusione dei lavori.

L'incrocio delle varie tematic fields con i parametri in fase di progettazione consente di eseguire un controllo più efficace durante la fase di implementazione del progetto.

Nonostante ciò, uno dei limiti che può presentare tale modello sta nell' identificazione delle thematic fields e nell'assegnazione successivamente degli indicatori in ogni thematic field.

### 3.7 I limiti del metodo tradizonale nella gestione dei progetti brownfields

Come presentato anche nel pragrafo precedente è evidente:

1) la complessità che la realizzazione dei progetti brownfields contiene in sé e
2) nello stesso tempo i limiti da parte delle classiche metodologie applicate nella gestione dei progetti edili.

I progetti tradizionali nel settore delle costruzioni impiegano una tecnica chiamata waterfall la quale segue gli stadi come illustrati nella figura 18.

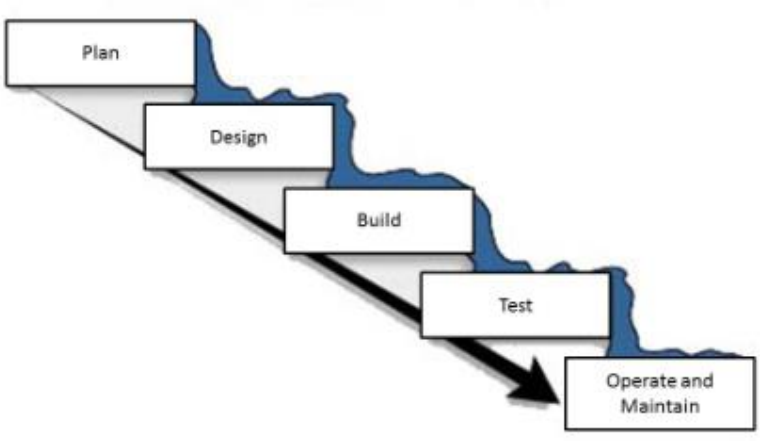



Figura 18 Modello Waterfall nel Project Management

Caratteristica di questo modello è il suo sviluppo in modo sequenziale eseguendo step by step in modo lineare tutti i processi del progetto. Poichè è un metodo plan-driven

ambientale degli edifici nell'ambito del risparmio energetico, utilizzo efficiente dell'acqua e riduzione delle emissioni CO2.

cerca di prevedere ed anticipare tutte le richieste e gli eventuali problemi che possono presentarsi nel corso della fase di implementazione in modo tale da determinare il miglior modo che garantisce il raggiungimento del risultato finale. I processi plan driven però funzionano bene ovvero sono più adatti se applicati a progetti con un basso grado di rischio e sui quali è possibile prevedere un cammino quasi uniforme, senza ostacoli, di fronte ai quali non ènecessario intraprendere dei cambiamenti significativi. Secondo questa metodologia ogni fase inizia dopo essere stata completata la fase precedente.Per ogni fase sono state determinate: la suddivisione del lavoro, il risultato e i criteri di qualità. Visualizzate su un piano come illustrato nella figura 18. Queste fasi formano un andamento a cascata " waterfall development". Il metodo waterfall è adattto dunque a progetti di piccole dimensioni dove tutti i requisiti sono facilmente identificabili.

I progetti brownfields come descritto anche nel primo capitolo contengono un alto grado di incertezza e di rischio e sono progetti di una dimensione più grande. Questo implica l'impossibilità di prevedere un andamento definito del progetto. Di conseguenza, le caratteristiche che presentano i siti brownfiields condizionano anche la scelta della metodologia da applicare. Davanti a progetti con un livello di incertezza significativa, la tecnica waterfall basata sulla pianificazione non sarebbe in grado di rappresentare la realtà complessa dei brownfields.

La complessità dei progetti brownfields risiede nello svolgiemnto del lavoro all' interno di un area che comprende fabbricati e attrazzature esistenti. In tali progetti è difficile prevedere e considerare già in fase preliminare tutte le variabili capaci di influenzare il risultato finale del progetto. Questo significa che il project scope può cambiare nel corso del tempo e deviare in presenza di eventi che possono ostacolare o ritardare il suo progresso.

La metodologia tradizionale di waterfall development di fronte ai progetti brownfields presenta delle criticità che limitano la sua applicazione a quest ultimi. Uno dei limiti è legato alla dimensione del progetto: non risulta l'approccio ideale da adottare per progetti di grandi dimensioni, altri limiti invece sono rappresentati dalla rigidità di questo modello che rende difficile di effettuare dei cambiamenti correttivi una volta conclusa una delle fasi precedenti. Poiché è un modello costruito a sequenze, il processo di testing può essere eseguito solo dopo che i lavori sono stati conclusi. Nonostante ciò,

la possibilità di trovare problemi dopo la fine dei lavori rimane comunque alta e nel caso in cui si vuole intervenire i costi saranno più alti.

### 3.7.1 Agile Project Management per progetti brownfields time&cost effective

Per superare le incertezze presenti in questi progetti e i vincoli dei metodi tradizionali utilizzati per la gestione dei progetti risulta necessario orientarsi verso un approccio che consente il project team di reagire di fronte a scenari di cambiamenti che sono difficili da pianificare. Il lifecycle di un progetto brownfield è molto diverso dal metodo waterfall applicato ampliamente per i progetti di grandi dimensioni perciò l'adozione di un approccio più agile durante lo sviluppo delle varie fasi del progetto.

Agile Project Management è un approccio utilizzato ampiamente nell industria dei software per tanti anni con lo scopo di affrontare e risolvere questioni simili. Il termine viene utilizzato per indicare una tecnnica iterativa ed incrementale applicata nella gestione durante la fase di progettazione e delle attività di costruzioni in ingengneria o nel settore IT basandosi nei principi espressi nel Manifesto for Agile Software Development. Agile Manifesto fornisce una guida verso elementi come la flessibilità, adatabilità e collaborazione per riuscire a generare valore in un ambiente caratterizzato da incertezza e sempre in evoluzione.

Il concetto di agile esprime la capacità di reagire ai cambiamenti in modo rapido. Si collega alla abilità di un progetto di essere flessibile ed adeguarsi agli eventi inaspettati in un contesto dinamico come quello dei brownfields. I metodi Agile si concentrano sulla realizzazione in modo veloce ed incrementale del lavoro che deve essere svolto per completare il progetto piuttosto che seguire il metodo tradizionale plan-driven.

Agile Project Management focalizza l'attenzione sugli individui e le loro interazioni piuttosto che sui processi e gli strumenti utilizzati. Nel caso di un progetto brownfield si riflette esattamente questo: il ruolo significativo dei diversi stakeholders ed il rapporto creato tra loro influenzano direttamente la realizzazione con successo del progetto.

In un contesto dinamico dove è inserito un brownfield, la capacità di rispondere al cambiamento risulta essere essenziale per garantire la continuazione dei lavori. È evidente che un approccio plan driven, che prevede di seguire un piano prestabilito non rappresenta la scelta giusta quando si tratta di gestire progetti complessi come quelli

brownfields. Altri aspetti che contribuiscono alla generazione dei benefici[41] a causa dell adozione di una metodologia Agile nel project management sono:

1. agile project promuove la collaborazione tra i vari stakeholders,
2. il progetto si suddivide in parti più piccole integrando la pianificazione con l'escuzione dei lavori. In questo modo si riesce a creare un working mindset che consente al squadra di essere reattiva e rispondere in modo efficace ai cambiamenti.

Seguendo la metodologia Agile project management, il lifecycle del progetto viene diviso in "sprints" con lo scopo di permettere l'introduzione di cambiamenti dei requisiti durante lo sviluppo del progetto,anche se non sono stati pianificati inizialmente. Il piano di testing viene rivisionato dopo il completamento di ogni ciclo "sprint".

In questo modello, diversamente da quello Waterfall, le attività di testing ovvero di controllo avvengono in concomitanza con le attività di costruzione. Perciò, si crea un processo di comunicazione e migliore collaborazione tra i diversi stakeholders.

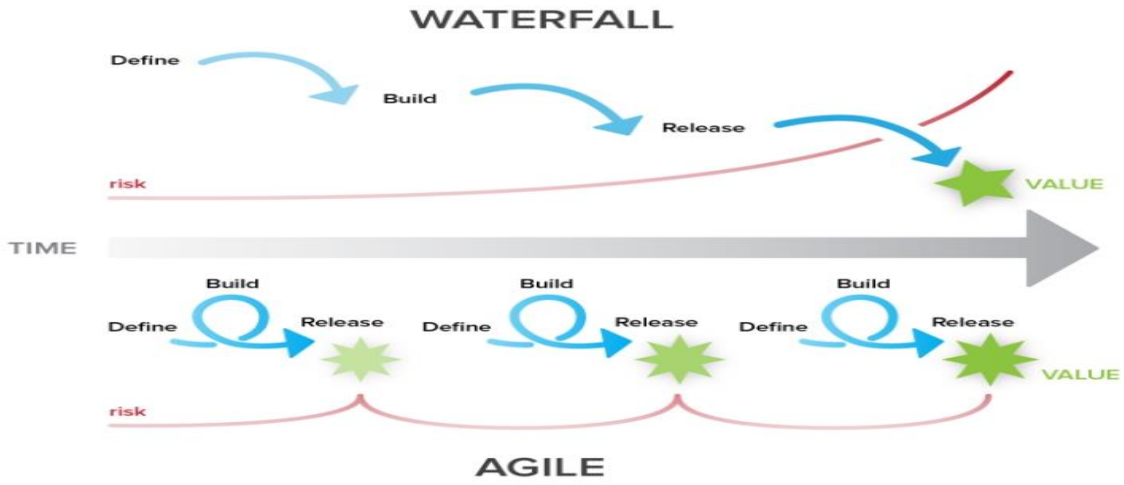



Figura 19 Confronto delle Metodologie Waterfall e Agile

La figura 19 illustra un altro aspetto importante che distingue le due metodologie prese in esame. L'applicazione di una metodologia Agile permette inoltre un modo di ripartizione del rischio nel corso del tempo poiché strutturata in cicli di sviluppo brevi. Tale struttura e modo di funzionamento fornisce ai diversi attori che partecipano nel progetto ai team, ai developers, ai project managers, agli sponsor ecc una serie di vantaggi tra cui:

[41] https://www.apm.org.uk/resources/find-a-resource/agile-project-management/

- una struttura più flessibile e più adatta ai cambiamenti;
- riduzione degli sprechi a causa di una migliore programmazione delle risorse;
- individuazione più veloce degli eventuali problemi nel corso dei lavori;
- riduzione dei costi ed implementazione più efficace degli interventi correttivi;
- controllo ottimale durante tutto lo sviluppo del progetto;
- riduzione di possibili ritardi nel corso dei lavori.

I due modelli riportati per la gestione dei progetti: l'approccio classico "Waterfall" e Agile Project Management presentano delle strutture e modi di lavorare diversi perché partono da due concetti diversi. A secondo della tipologia di progetto a cui vengono applicate, entrambi tali modelli presentano dei benefici e nello stesso tempo dei limiti.

Nel caso dei progetti di rinnovo delle zone urbane, si suggerisce l'adozione di un approccio agile proprio per il loro livello di complessità. Questo non esclude la possibilità di combinare assieme i due modelli formando un metodo ibrido[42] che racchiude migliori aspetti di entrambi. Nel settore delle IT si propone la creazione di un nuovo modello misto che esprime una soluzione in modo agile ad un problema che si presenta con una struttura waterfall. Un modello dunque che fornisca la possibilità di essere utilizzato in modo iterativo e che apporta dei miglioramenti incrementali al progetto tenendo nello stesso tempo sotto controllo. Però l'integrazione di questi due approcci si scontra in un punto dove il waterfall model ha la tendenza di anticipare l'identificazione degli eventuali problemi e risolverli post-sviluppo del progetto, mentre il modello agile poiché più flessibile non tende di applicare dei limiti già nelle prime fasi del progetto. Per vedere questi due modelli come complementari dell'un altro e non come due modelli opposti richiede un alto livello di capacità soprattutto da parte dei project managers.

Una delle tecniche Agile più utilizzate è Scrum. Scrum riesce a coinvolgere tutti gli stakeholders nelle varie fasi e rende il progresso del progetto visibile per loro.

[42] Richard Hopkins, Kevin Jenkins, "Eating the IT Elephant: Moving from Greenfield Development to Brownfield", IBM Press, 1 edition, 2011

## IV La trasformazione del brownfield Petrzalka, Bratislava

### 4.1 Analisi del mercato immobiliare a Bratislava: trend degli appartamenti, uffici e shopping centre

La capitale della Slovacchia, Bratislava appartiene alla regione di Bratislava, la quale è composta da 3quartieri periferici e da 5 quartieri più centrali rispetto la città. Bratislava è divisa in 5 unità amministrative. Queste unità comprendono 17 aree urbane e 48 località occupando una superfice pari a 367.584 $km^2$ . Secondo l'Ufficio delle Statistiche della Repubblica Slovacca la popolazione residente a Bratislava nel 2018 era 431.214 abitanti, distribuiti con una densità pari a 1.172.97 persone/km2.

Figura 20 Bratislava - Posizione geografica

| Indicator | | 2018 |
|---|---|---|
| Bratislava | Area (Square metre) | 367 627 |
| | Population density (Person per square kilometre) | 1 172 |
| | Permanently living mid-year population (Person) | 431 21 |

Tabella 8 Indicatori demografici Bratislava[43]

### Mercato degli appartamenti

La maggior parte della popolazione in Slovacchia appartiene alla fascia demografica da 25anni a 40 anni. Loro rappresentano una delle componenti della domanda con il potenziale più alto nell'acquisto della loro prima casa o appartamento. Secondo le cifre si tratta di un target pari a 1.3 mln di persone. Circa 800.000 persone appartenenti alla fascia middle/old generation mostrano invece un interesse significativo, non nell'acquisto ma nell'incrementare la qualità delle loro abitazioni. Si prevede che questi trend rimangano negli stessi livelli o addirittura aumentino nei prossimi 10 anni.

Di fatti, è la fascia demografica dai 25 – 40 anni costituisce una delle categorie verso cui il settore bancario è particolarmente interessato. Il settore bancario in Slovacchia si presenta attualmente in una situazione di forte liquidità e con una esposizione abbastanza significativa relativamente ai finanziamenti dedicati a questa categoria. Questo comportamento del settore bancario è stato influenzato anche dalla crisi del settore immobiliare in Slovacchia dagli anni 2000 fino nel 2007. Fino al 2008, le famiglie

[43] Fonte: Statistical Office of Slovak Republic

non avevano capacità di risparmio per comprare un appartamento e solo dopo si è verificato una tendenza in crescita della ricchezza individuale. Considerando le condizioni descritte sopra, si nota una propensione del sistema bancario a finanziare le famiglie poiché il rischio verso i soggetti privati è minore rispetto alle aziende. Le banche in Slovacchia si mostrano molto disponibili a facilitare le procedure di finanziamento nei confronti dei giovani e degli individui fino a 40 anni.

Tale situazione creata nel settore bancario ha preoccupato la Banca Nazionale Slovacca, la quale attraverso una direttiva ha stabilito un tetto massimo che può essere concesso come finanziamento ai privati, determinato in base al reddito annuale del soggetto privato per un coefficiente moltiplicatore. Tale strumento è stato utilizzato con lo scopo di limitare i rischi e di mantenere un equilibrio a livello macroeconomico tra i finanziamenti verso i vari settori.

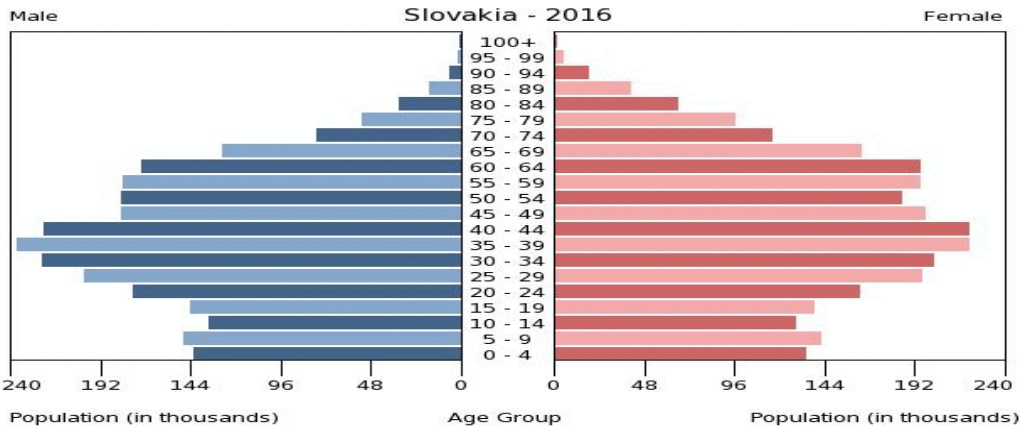



Grafico 5 Distribuzione della popolazione in Slovacchia per fascia d'età

Secondo i dati registrati da Eurostat nel primo trimestre del 2019, il prezzo degli immobili nell'Unione Europea è aumentato del 4,0% su base annua. I prezzi sono cresciuti velocemente in Ungheria (+11,3%), mentre in Italia sono calati (-0,8%). Di seguito, i cambiamenti annuali del prezzo degli immobili:

| | **1 ° TRIMESTRE 2019** | **2° TRIMESTRE 2018** | |
|---|---|---|---|
| Ungheria | 11,3% | 9,9% | |
| Repubblica Ceca | 9,4% | 8,1% | |
| Polonia | 8,1% | 6,2% | |
| **Slovacchia** | **5,7%** | **7,0%** | |
| Austria | 4,2% | 3,7% | |

Tabella 9 Confronto dei prezzi nel settore immobiliare dei paesi dell'Europa Centrale

Il prezzo medio degli immobili in Slovacchia è salito ai valori massimi degli ultimi dieci anni. Nel primo trimestre del 2019 il prezzo medio delle abitazioni ha toccato i 1.494€/m2 (Figura xx), registrando un aumento del 4% in più rispetto alla media dell'anno precedente. La Banca Nazionale Slovacca fa presente un l'elevata domanda di abitazioni a cui non corrisponde un'adeguata offerta (in particolar modo per gli appartamenti). Per questo motivo, si continuerà a verificarsi una pressione sui prezzi degli immobili. Negli ultimi 3 anni i prezzi della proprietà immobiliare si sono incrementati della quota di 20%. Il prezzo medio degli appartamenti invece è aumentato a 1.822 €/m2 il quale corrisponde ad un incremento annuo dell'8.4%.

Secondo gli analisti l'aumento dei prezzi degli appartamenti in Slovacchia è dovuto a due ragioni:1- bassi tassi di interesse e 2- dalla robusta crescita economica del paese. Nonostante ciò, in alcuni regioni si verifica un certo grado di difficoltà da parte delle famiglie nell'avere accesso al credito.

Da tutte le regioni della Slovacchia, Bratislava risulta essere la città con il maggior dislivello considerando come parametri lo stipendio medio (circa 39% superiore alla media nazionale) e il prezzo medio delle proprietà residenziali (sopra alla media nazionale fino al 117%). Perciò, partendo da questi due elementi la convenienza abitativa a Bratislava si presenta molto bassa.

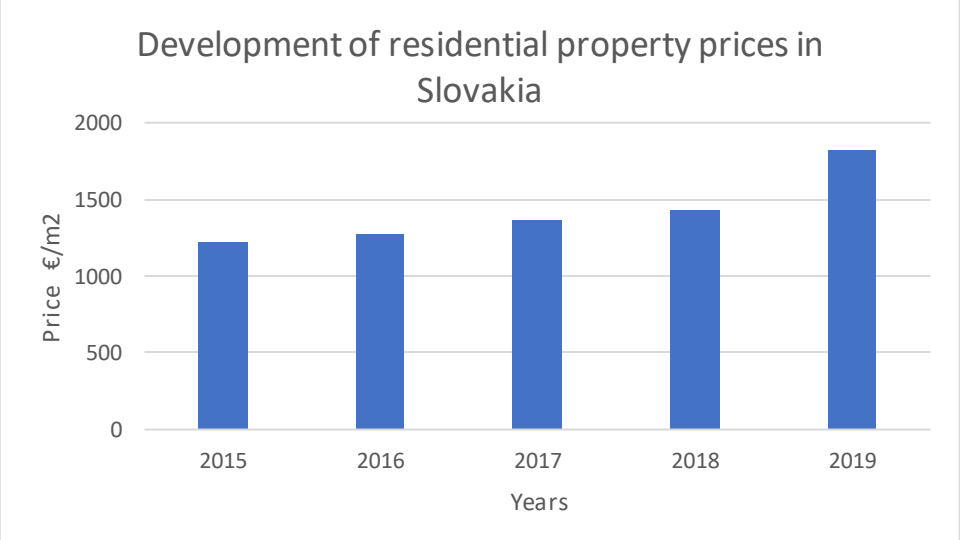



Grafico *6* L'andamento dei prezzi delle abitazioni dal 2015

Fonte dati: Banca Nazionale Slovacca[44]

[44] https://www.nbs.sk/en/statistics/selected-macroeconomics-indicators/residential-property-prices

Dall'analisi dei dati effettuata per l'anno 2018 da Poštová Banka, emerge che gli appartamenti con il prezzo più alto sono della tipologia "studio" con un prezzo pari a 1.956€/m2 e i monolocali con un prezzo pari a 1.828 €/m2. Gli immobili più economici risultano essere gli appartamenti con due camere (bilocali). Il loro prezzo è 1.625€/m2. Secondo i nuovi dati resi disponibili dall'agenzia immobiliare Lexxus, nel secondo trimestre del 2019, i costruttori hanno venduto1782 nuovi appartamenti ovvero il 30% in più rispetto al primo trimestre. Tra gli appartamenti, il 47% ha due camere e il 26% ne ha tre. Il prezzo medio a metro quadro era di 1,815 euro. Il fatto che il prezzo medio sia più basso non implica necessariamente che l'alloggio sia più economico; infatti questo mostra soltanto la specifica composizione degli appartamenti venduti di un dato quartiere.[45]

**Bratislava mercato Office**

Fornire al mercato uffici di alta qualità presenta un trend in crescita a Bratislava il quale si verifica anche nella realtà dalla costruzione di nuovi business centres e dalla ristrutturazione e il rinnovo degli spazi utilizzati come uffici.

Per quanto riguarda al mercato degli uffici a Bratislava, essi sono classificati in due categorie:

1) A[46] & B[47]Class Stock; uffici che attualmente sono occupati e
2) Vacancy development: uffici che sono sfitti.

Il grafico sotto riporta un panorama generale dell'andamento del fenomeno negli ultimi 5 anni. Si nota che il tasso di sfitto è aumentato in modo significativo da 5.9% nell'ultimo trimestre dell'anno precedente (2018 Q3), il quale ha presentato il minimo nel corso di tutti gli anni, a 7.75% nel primo trimestre del 2019.

[45] Camera di Commercio Italo-Slovacca, Nuovi dati sul mercato Immobiliare

[46] A class office-uffici di alta qualità che si trovano negli edifici caratterizzati da una struttura ed infrastruttura di alta qualità. Class A building sono collocati in posizioni centrali con un buon accesso e hanno una gestione professionale. A causa delle caratteristiche che presentano, questi uffici hanno affitti più alti e attraggono locatari che hanno un alto potere di acquisto.

[47] B class office-uffici appartenenti ad edifici più vecchi però nonostante ciò hanno una buona qualità di gestione. Sono state mantenute bene e sono preferite dai locatari avendo anche una buona collocazione. Questa tipologia di edifici costituisce il target preferito dei value-added investors, perchè attraverso interventi di restaurazione e rinnovazione possono essere trasformati ed appartenere alla categoria A.

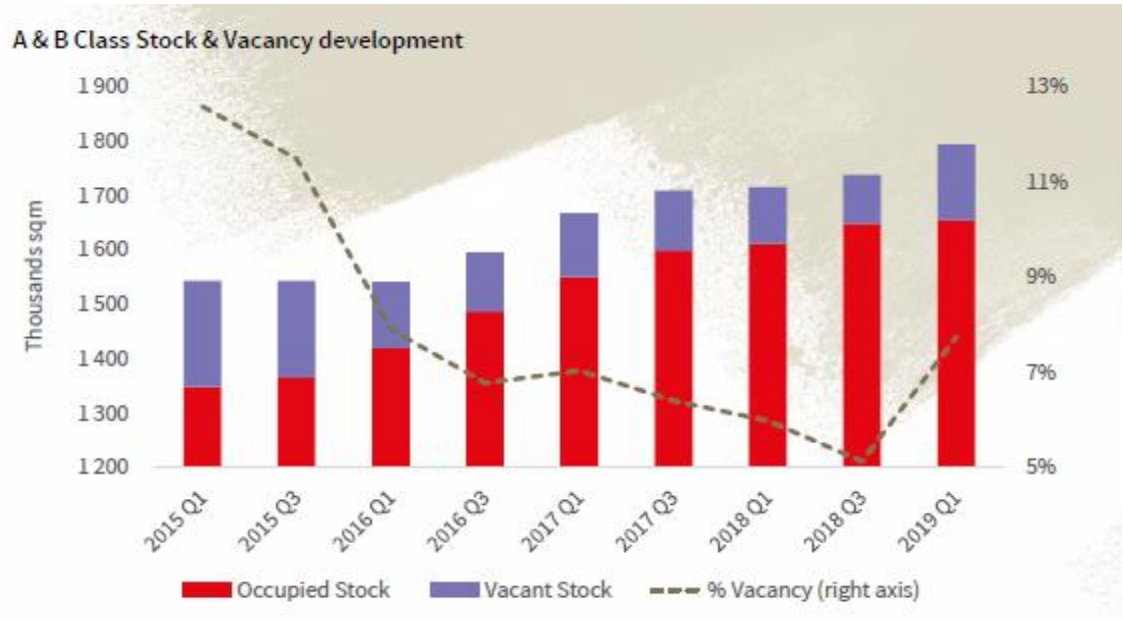



Grafico 7 Andamento degli A&B Class stock e vacancy development

Secondo l'ultimo report sui paesi del CEE(Central Eastern Europe) pubblicato a maggio 2019,da JLL ( la più grande agenzia immobiliare internazionale), il mercato degli uffici a Bratislava per il primo trimestre dell'anno corrente, si presenta come segue:

Gli uffici della classe A e B a Bratislava occupano attualmente una superficie totale di 1.794 mln m2, dal quale più della metà (62%) è rappresentato da uffici della classe A e il 32% da quelli della classe B. La maggior parte di essi sono concentrati nell'inner city.

Attualmente a Bratislava gli spazi in fase di costruzione per nuovi uffici risultano avere una superfice di 150.000 m2, i quali sono distribuiti in tutti i quartieri della città (ovvero in ogni quartiere della città si trova almeno un area in fase di costruzione).

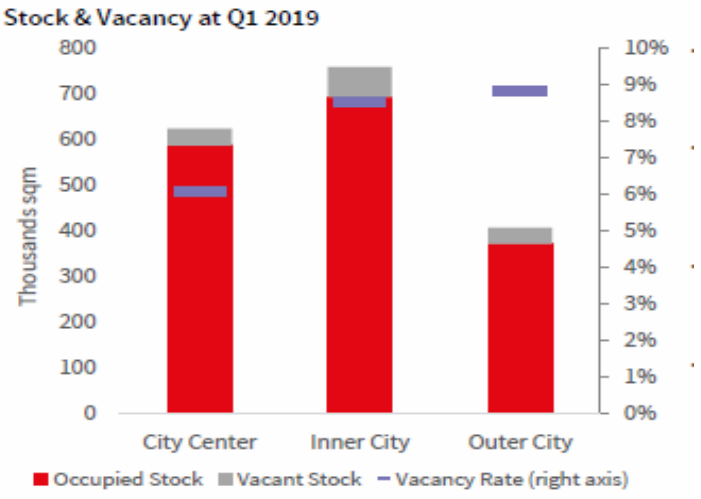



Grafico 8 Distribuzione Market Office Q1 2019[48]

[48] Jones Lang Lasalle IP, "Bratislava City Report Q1 2019", 2019

Il grafico sopra rappresenta una distribuzione dell'office market a Bratislava in base alla loro localizzazione relativamente al primo trimestre dell'anno corrente.
Si distinguono 3 aree di ubicazione degli uffici: uffici ubicati nel centro della città, uffici ubicati nel centro urbano e uffici che si trovano fuori dalla città.

**Quadro del mercato immobiliare Retail Market**

L'andamento dei centri commerciali in Slovacchia è stato crescente fino ad oggi. Secondo le stime si prevede che tale trend si mantenga anche negli anni successivi (2021 e 2023).

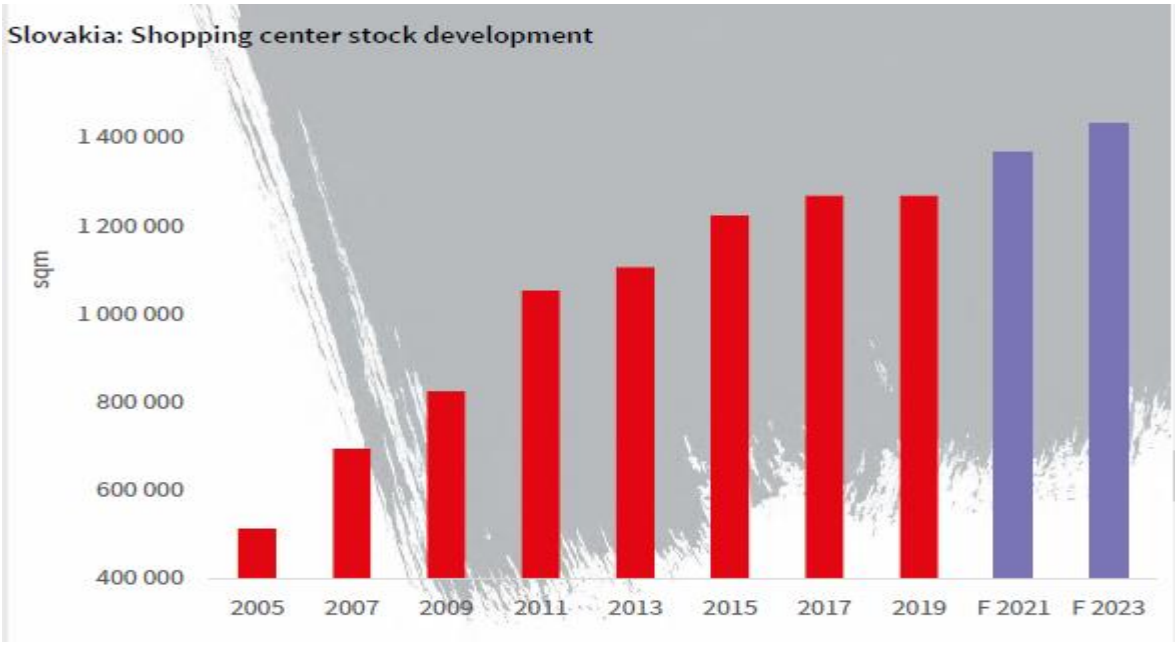



Grafico 9 Trend dei centri commerciali in Slovacchia[49]

Il segmento dello shopping centre si presenta molto concentrato a Bratislava rispetto agli altri capoluoghi della Slovacchia. Come si può notare anche dal grafico riportato a sinistra, Bratislava si presenta con il più alto livello di densità dei centri commerciali,730m2/1000 abitanti, di fronte alla media delle altre regioni di 231m2/1000 abitanti.

[49] Jones Lang Lasalle IP, "Bratislava City Report Q1 2019", 2019

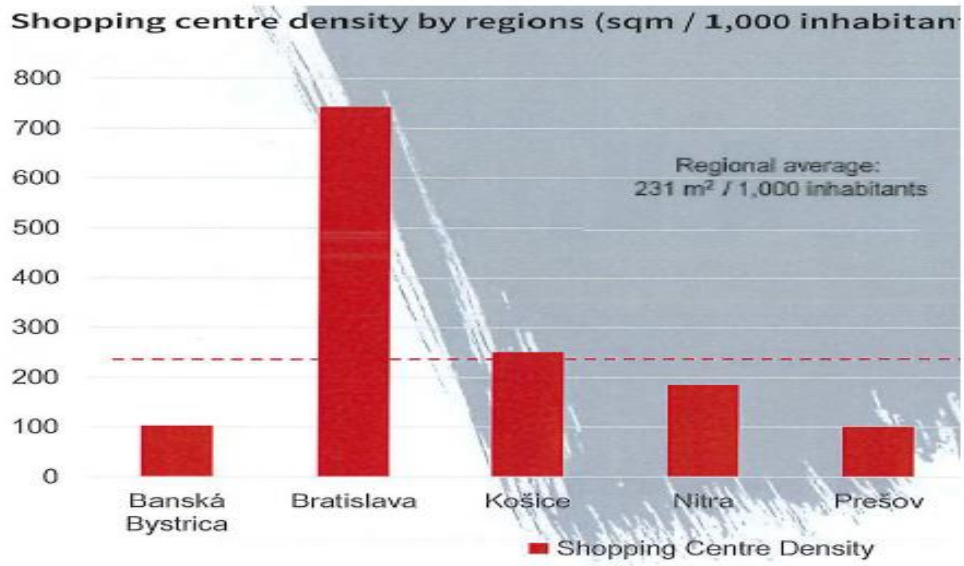



Grafico 10 Densità dei centri commerciali per ogni regione(m2/abitanti)

I dati presentati sopra servono per dare un quadro generale della situazione attuale del settore immobiliare a Bratislava. Di fronte agli attuali trend crescenti, allo sviluppo nel settore delle costruzioni, ad un mercato che riesce ad assorbire l'offerta, è fondamentale occuparsi in primis dello spazio ovvero del terreno sopra cui costruire.

Il grafico riportato in seguito presenta la percentuale dei siti in fase di costruzione secondo le macroregioni in Slovacchia. La superficie complessiva che attualmente si trova nello stato "under-construction" è di 200.000m2. Si nota che più della metà dei siti under construction (56%), quindi 112.000m2 si trovano nella regione di Bratislava.

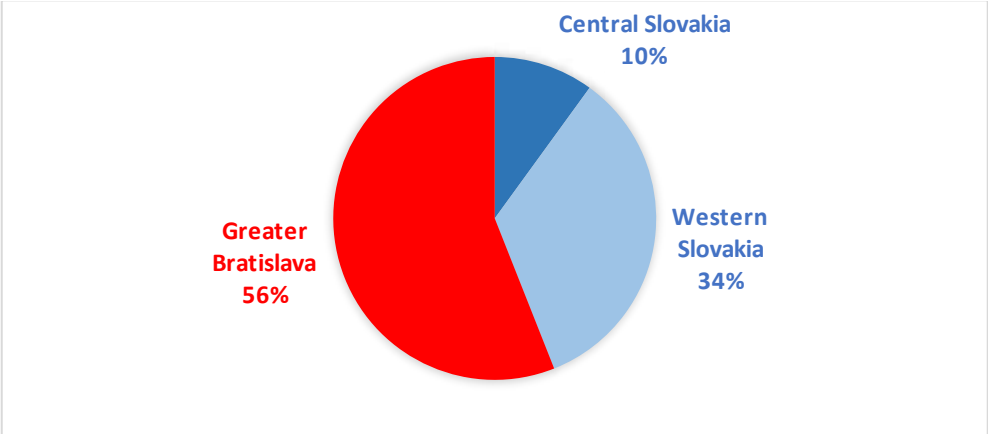



Grafico 11 Siti in fase di costruzione in base alle regioni in Slovacchia[50]

[50] JLL, Bratislava City Report, May 2019

## 4.2 La rigenerazione dei brownfield come risposta ai progetti di costruzione

Per una città come Bratislava, con una popolazione in aumento, in piena trasformazione e dove il fenomeno dell'urbanizzazione si sta espandendo sempre di più la risposta alla domanda "dove costruire" sta nei "brownfields".

Basandosi negli indicatori sopra analizzati, Bratislava presenta grandi opportunità per il suo sviluppo futuro nella riattivazione dei siti brownfields. Tenendo conto della sua crescita economica e culturale, la città richiede modi alternativi di organizzazione e ristrutturazione per far fronte a questo sviluppo. Dopo un periodo intenso di costruzioni, circa il 40% dei siti ex-industriali (Stanilov,2007) sono rimasti non toccati e non utilizzati. Secondo Finka, i brownfields non sono stati utilizzati a causa delle carenze di dati registrati ed aggiornati. La pubblica amministrazione non possedeva un elenco dei problemi esistenti di queste aree e delle possibilità che nello stesso tempo loro offrivano. La mancanza di un concetto di sviluppo da parte del settore pubblico, oltre alla carenza di dati, è stato un fattore che ha inciso il processo di rigenerazione dei brownfields.

L'assenza di un'idea da parte della pubblica amministrazione che rifletta i benefici e le potenzialità dei brownfields, ha fatto in modo che tale aree siano guidate da progetti di soggetti privati i quali hanno come obiettivo principale massimizzare i propri profitti. Tale comportamento dei developers è causato da un clima più che favorevole del mercato immobiliare a Bratislava.

### 4.2.1 Verso la mappatura dei Brownfields a Bratislava

Come detto nella prima parte, in Slovacchia non c'è stato un censimento, una mappatura delle aree abbandonate e non usate. Il processo di mapping dei bf in Slovacchia iniziò nel 2008 da parte dello staff di SARIO (Slovak Investment and Trade Development Agency). Attraverso la distribuzione di questionari ad ogni città e comune sono riusciti a raccogliere delle informazioni di base sui bf e sulla loro localizzazione. Basato sui dati ottenuti dal database creato da SARIO, si è cercato di realizzare una strategia nazionale sul Brownfield Revitalization. Prima dell'inizio del processo di raccolta e di registrazione dei dati relativamente ai brownfields, è stato ritenuto rilevante promuovere al pubblico l'iniziativa con lo scopo di informarlo su cos'è un brownfield e quali sono le conseguenze e le opportunità che ne derivano.

Nel 2016 è stata realizzata l'iniziativa "Bratislava City - Where I Want to Live" con l'obiettivo di coinvolgere il pubblico. Attraverso un sondaggio sono stati intervistati 1.200 abitanti della città di Bratislava relativamente ai siti percepiti come più problematici dalla collettività. I risultati del sondaggio hanno elencato le 5 aree che hanno un impatto negativo dalla prospettiva dei cittadini.
In una seconda fase si è proceduto con la creazione del database che contiene tutte le tipologie di brownfields censite in tutta la Slovacchia. È stato importante che l'intero processo di rilevamento venisse fatto in modo uniforme così da consentire una successiva valutazione e comparazione dei siti.
A maggio 2018, lo studio condotto dalla città di Bratislava ha indentificato la presenza di 390 siti che comprendono diverse tipologie di brownfields come: ex impianti di produzione, strutture di trasporto, strutture militari o spazi pubblici trascurati e non utilizzati. Il comune di Bratislava si è concentrato maggiormente sull'individuazione dei siti non utilizzati e abbandonati e sul loro stato di proprietà. La metodologia di ricerca adottata sono stati i questionari.

Il comune ha attribuito le seguenti caratteristiche alla definizione del sito brownfield:
" a space / site affected by a construction that has lost its original use and is completely abandoned or only partially used (approx. 30% of utilization)".
Secondo la definizione adottata dal comune il brownfield è un terreno sul quale è stato costruito nel passato, ma nel corso del tempo ha perso la sua funzionalità e attualmente si trova completamente fuori uso oppure sfruttato solo per il 30%.
Altre due condizioni che devono soddisfare i siti identificati come brownfields sono:

1. l'area deve avere una dimensione di 5000 m2,
2. il sito deve essere fuori uso da almeno 2 anni.

Questa fase di raccolta dei dati connessi al numero e allo stato dei brownfields e la loro elaborazione fa parte integrante del nuovo Master plan della città e serve come una base anche per i futuri piani urbanistici.

### 4.3 Casi di successo di trasformazione dei brownfields a Bratislava: progetto Eurovea e Mlynske Nivy Bus Station

Figura 21 L'area del progetto Eurovea prima e dopo la realizzazione del progetto

Il progetto Eurovea è uno dei casi di successo della trasformazione di un ex- brownfield in un "city-forming element" a Bratislava. Nel passato, il terreno sopra il quale si è costruito è stato occupato dalla raffineria Apollo. Verso la fine della II Guerra Mondiale, la zona è stata bombardata dalle truppe aeree americane. I bombardamenti hanno distrutto l'80 % della raffineria. La parte rimanente degli impianti è stata incorporata nell' impresa statale Slovnaft, la quale è stata operativa fino al 1963. Per i successivi 40 anni, quest' area è stata non usata pur essendo localizzata nella zona centrale della città. A partire dal 1990 si pensava di sfruttare la zona trasformandola in una zona utilizzata per fini commerciali. La fase di costruzione del progetto è iniziata nel 2006 ed è durata 4 anni. Durante i lavori di costruzione è stato effettuato un investimento significativo (Euro 1mln) relativamente alla protezione dalle alluvioni del fiume Danubio. Il "flood protection" è stato progettato per proteggere la città di fronte a 1000-year water flood[51]. L'area di una dimensione di 230.000m2, situata sulla sponda destra del Danubio, comprende uffici, shopping centre, cinema, 5-star Sheraton Hotel, appartamenti ed il più grande parcheggio sotterraneo a Bratislava con 1700 posti auto.

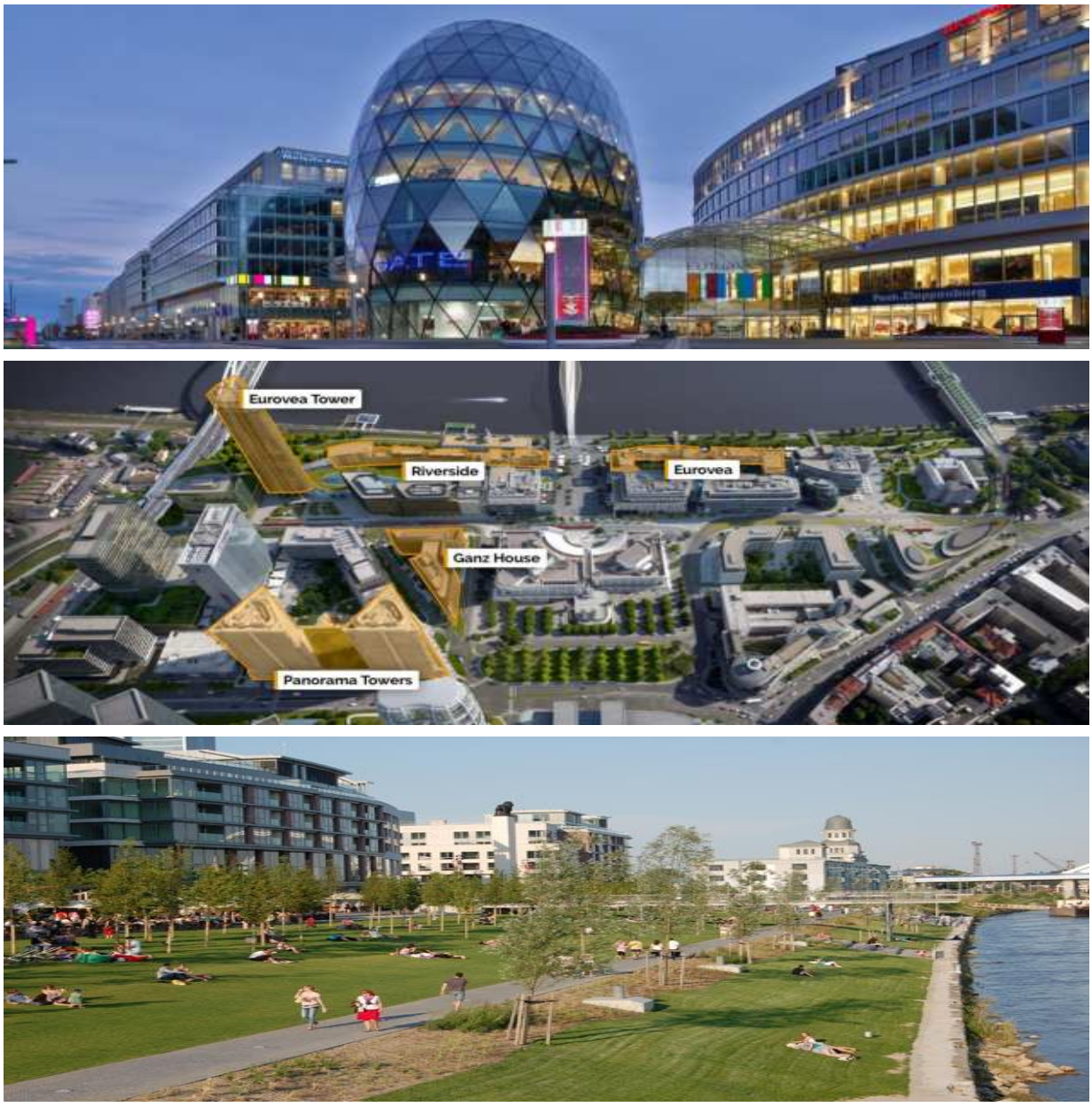
Un ulteriore elemento importante sotto la prospettiva ambientale e sociale è il fatto che 2/3 della superfice del progetto Eurovea, è costituito da aree verdi e spazi aperti al pubblico, incluso anche il viale lungo Danubio.

Attualmente, è già in fase di costruzione la seconda parte del progetto, chiamato "Eurovea II" il quale si estende su 116000m2. L'unione delle due

[51] A one-hundred-year flood is a flood event that has a 1 in 100 chance (1% probability) of being equaled or exceeded in any given year.

parti del progetto Eurovea I e Eurovea II intende creare un nuovo quartiere della città a tutti gli effetti.
Nel sito web di Eurovea essa viene descritta come la città del futuro che diventerà l'epicentro della vita sociale e culturale di Bratislava.

"Eurovea City of Future: Bratislava is growing and changing like never before. On the Danube riverside - at a former industrial zone - Eurovea City is developing: a modern quarter that will become the city's new social and cultural epicentre"[52].




*Fiaura 22 Immaaini attuali della zona Eurovea a Bratislava*

[52] http://euroveacity.com/

**Mlynske Nivy Bus Station**

La stazione Mlynske Nivy[53] è stata l autostazione più grande a Bratislava,il posto di arrivo e di partenza degli autobus inter city in Slovacchia e di quelli verso l'estero. La fase di costruzione è iniziata nel 1979 e si è conclusa nel 1983. Nel 2017, il developer iniziò con il processo di riqualificazione dell'autostazione. Nel frattempo, l'autostazione si è spostata nelle prossimità della zona dove si trovava prima. Lo sviluppo si estende nell'intera area ex industriale, comprendendo l'arteria stradale con più traffico di Bratislava e la sua trasformazione in un viale spaziosa. Secondo il progetto, la nuova area emergerà come un nuovo quartiere della città. In questa area si trovava anche la fabbrica Kablo Bratislava, che si occupava della produzione di materiali elettro tecnici, in particolar modo dei conduttori elettrici. Nel 2007 è iniziato il processo di demolizione di tutti gli edifici che appartenevano alla fabbrica. Il Progetto relativo alla Nuova Autostazione sarà completato nel 2020, mentre il progetto relativamente all'intera zona New Nivy si completerà nel 2023.

*Figura 23 Immagini della zona stazione attualmente in fase di costruzione*

[53] Julius Golej, Miroslav Panik, *Journal Baltic Surveying*, "Potential of Brownfields as developing territories in Bratislava",2018

### 4.4 Petrzalka: collocazione geografica, situazione geopolitica e contesto storico

Bratislava gode di una posizione geografica strategica che le ha permesso di diventare una grande piattaforma logistica.

Petrzalka è il quartiere più grande di Bratislava con circa 112.000 abitanti. L'area del progetto è ben collegata con la rete stradale proveniente da Bratislava e nello stesso tempo si trova vicino ad una delle stazioni dei treni che portano all'autostazione e all'aeroporto di Vienna. Alla sua destra si confina dal Danubio ed il centro città si raggiunge in 14 minuti, mentre alla sua sinistra il confine austriaco dista solo 7 km. Vienna si raggiunge in massimo un'ora. Grazie alla sua posizione geografica strategica, questa zona offre grandi opportunità in termini di attività commerciali. Nel 2012 è stata inserita nel Master Plan della città con una superficie complessiva di 118.000m2 destinata all'uso abitativo e commerciale. Un ulteriore dato interessante e molto rilevante da tenere presente durante l'analisi e la progettazione è stato il flusso delle persone che sono residenti in Slovacchia e vanno a lavorare ogni giorno in Austria. Si tratta di 48.000 persone che fanno i pendolari tra Bratislava e Austria e ai quali interessa abitare in una zona come quella di Petrzalka che possiede il vantaggio della vicinanza con l'Austria.

Figura 24 Posizione geografica di Petrzalka,Bratislava

Contesto storico

L'area dove si svilupperà il progetto Phoenix, a Petrzalka, prima era una zona industriale dove c'erano gli stabilimenti dell'azienda Matador un'azienda che oggi si presenta come una multinazionale operante in 80 paesi del mondo nella produzione di pneumatici per le automobili e altri prodotti e servizi complementari nel settore. Matador è stata creata a Puchov,in Slovacchia ed era una divisione a parte da Matador Bratislava fondata nel 1905. Quest'ultima produceva tubi di gomma e cinture esattamente nelle strutture a Petrzalka. Nel corso del tempo Matador Bratislava si è trasformata nel polo industriale

più importante dell'Europa Centrale. Durante il periodo socialista, Matador è diventato il primo produttore dei tubi di gomma per l'industria automotive della Cecoslovacchia. Ha instaurato forme di collaborazione con i più grandi brand dell'industria automotive come Skoda, Tatra e altri contribuendo in tal modo allo sviluppo del settore di produzione delle automobili nell'Europa Centrale. Fino al 1995 è stata un'azienda statale e dopo è stata privatizzata. L'area è stata utilizzata parzialmente a fini produttivi fino al 2011. Quando Matador ha deciso di delocalizzare, gli impianti produttivi sono stati smontati e trasferiti all'estero. Nella stessa zona nel passato si trovavano fabbriche che si occupavano di attività di produzione di colori e di utensili di zinco.

**Individuazione del Brownfield**

Il fenomeno dell'urbanizzazione ha trovato le ex fabbriche di produzione in posizioni centrali rispetto alla città. Tale area presenta le caratteristiche tipiche di un brownfield descritte in modo dettagliato nel primo capitolo. Gli aspetti più evidenti nella qualificazione dell'area come brownfield basandosi anche dalla definizione fornita dal comune di Bratislava sono stati: zona che ha perso la sua funzione originaria ed attualmente è sfruttata parzialmente e non più del 30% della superficie. L'impatto visivo (capannoni abbandonati, non funzionali, degradati i quali trasmettevano anche una impressione negativa ai cittadini) assieme ad un forte impatto ambientale, pur percepiti meno dai residenti, sono stati altri fattori distintivi della zona come un brownfield.

Le attività svolte precedentemente in questa area, sia della Matador con la produzione degli pneumatici sia delle fabbriche dei colori nelle prossimità, hanno causato l'inquinamento del terreno e delle acque sotterranee.

Per minimizzare gli effetti ambientali in una fase preliminare sono state intraprese delle attività di "depollution" seguite da una fase di monitoraggio e studio del livello di inquinamento. Durante l'ispezione del terreno è stata rilevata la presenza di sostanze oleose mischiate con l'acqua. A tal fine è stato indispensabile procedere con un'analisi ambientale dell'intera area inclusa nel progetto. L'environmental analysis che è stata seguita ricade nella categoria "small" delle analisi ambientali le quali comprendono una procedura più snella e si svolge in meno tempo rispetto ad un analisi ambientale "big" la quale richiede almeno 2 anni per essere completata.

### 4.4.1 Brownfield come un patrimonio industriale per la città

Una delle peculiarità che contengono i brownfields risiede nel loro valore storico-culturale. Bratislava è una città ricca di cosiddetti monumenti industriali o di patrimonio industriale. Tali monumenti industriali trasmettono apparentemente l'idea di siti senza alcun potenziale di cambiamento. Nonostante le condizioni degradate in cui si presentano, (ragione per cui sono chiamati "black holes") essi contengono anche un valore intrinseco legato alla storia del paese al quale la collettività ha mostrato una certa sensibilità. Si tratta della zona in cui si trova l'ex area MATADOR. Tale area industriale, una volta terminata l'attività di produzione è stata privatizzata. La proprietà è stata venduta in parte a diverse società private, rispettivamente a persone fisiche o giuridiche competenti a svolgere attività imprenditoriali. Alcuni fabbricati situati nell'area sono stati adattati con delle modifiche edili apportate dai loro nuovi proprietari. La maggior parte degli altri edifici hanno cambiato il loro scopo d'uso e sono stati utilizzati come magazzini, spazi amministrativi, negozi, servizi.

L'ex sito di Matador incluso nel progetto Phoenix rappresenta un certo valore per il patrimonio industriale del paese. Per questo motivo durante il processo per l'ottenimento del permesso di costruzione dal comune di Bratislava-Petrzalka è stato importante evidenziare il fatto che durante la conversione dell'area industriale in area ad uso misto commerciale – abitativo, si sarebbe mantenuta la parte strutturale della vecchia fabbrica Matador poiché manifesta un pezzo della storia della città.

Il cambiamento della destinazione d'uso di un'area deve essere effettuato in conformità alla legislazione corrispondente e soprattutto al Master Plan della città dove vengono definiti anche gli indici di edificabilità. Tale processo per ottenere la conferma da parte del comune di Bratislava-Petrzalka è durato 5 anni.

Figura 25 Immagini della fabbrica Matador nel passato e oggi

## 4.5 Presentazione di due scelte strategiche secondo la prospettiva del proprietario del terreno

Il progetto Phoenix è un progetto nel settore della costruzione che ha come obiettivo la trasformazione dell'area sopra descritta in un'area ad uso misto commerciale e abitativo. L'area emergerà come un nuovo quartiere di Bratislava e avrà una sua autonomia funzionale.

In seguito, verranno presentate due opzioni strategiche tra le quali l'azienda proprietaria del terreno deve scegliere.

La prima opzione è presentata dalla vendita del terreno ad un developer il quale si occuperà della realizzazione dell'intero progetto e ne ritrarrà i futuri ricavi.

La seconda alternativa che può essere scelta vede la partecipazione dell'azienda proprietaria del terreno allo sviluppo del progetto Phoenix assieme al developer. Seguire questa scelta comporta il sostenimento di alcuni costi, la partecipazione ai rischi caratteristici del progetto sia prima che durante la fase di costruzione e nello stesso tempo partecipare nella realizzazione dei futuri profitti.

Prima di decidere quale alternativa scegliere è indispensabile utilizzare gli strumenti che permettono di prevedere attraverso stime il risultato che si ottiene in entrambi i casi. A tal scopo bisogna effettuare un un'analisi comparata volta a valutare l'aspetto economico e finanziario sia della prima opzione che della seconda.

### 4.5.1 Prima opzione: Cessione del terreno

La prima opzione prevede la cessione del terreno. Questa scelta presenta il sostenimento dei seguenti costi: costi di marketing and coordination (pari al 3% del valore del terreno) e tutti i costi legati alle opere secondare di urbanizzazione. Il valore del terreno è stato calcolato in modo tale da consentire all' azienda proprietaria del terreno il ricavo del 17 % del prezzo di vendita del costruito per ogni fase del progetto.

L'area totale costituisce una superfice di 115.462 m2 di cui solo quasi un terzo 376.212 m2 può essere utilizzata per costruzione (gross build area). La superfice effettivamente vendibile è calcolata secondo un coefficiente del 73%[54] che tiene conto delle aree comuni non vendibili come le scale, i corridoi all'interno degli edifici. La superficie

[54] Coefficiente di valutazione dell'area usato per calcolare l'area vendibile.

rimanente è definita come "unusable area", area che non può essere utilizzata ed è composta da un blocco energetico( il quale può presentare un'opportunità se si considera di cederlo ad un'azienda pubblica della distribuzione di energia elettrica), dai binari della ferrovia e da una superfice già venduta.

Il valore del terreno è stato determinato in base all' incidenza che esso ha sul prezzo di vendita che varia da un minimo di 15 % e un massimo di 20 %. Per effettuare i calcoli è stato preso un valore medio del 17 %.

Il prezzo di vendita è stato considerato con un indice di inflazione del 2 % dall'anno all'anno partendo da un livello di prezzo di 2000 euro/m2 senza IVA.

Usando questi parametri il valore del terreno risulta essere pari a 94.852.572 euro. La sua vendita implica il sostenimento di costi legati alla demolizione/ attualizzazione di opere già esistenti e opere legate alla infrastruttura. Tale attività hanno un costo che ammonta sui 10.845.577,17 Euro il quale si sottrae al valore del terreno. Il risultato finale in termini di profitto che offre questa scelta è di Euro 84.00.995,28.

| | |
|---|---|
| **Valore del terreno** | 94.852.572,00 |
| Marketing Costs (3%) | 2.845.577,17 |
| Opere secondarie | |
| Infrastrutture | 5.000.000,00 |
| Demolizione | 500.000,00 |
| Attualizzazione | 2.500.000,00 |
| **Totale Costi** | 10.845.577,17 |
| **Profitto** | **84.00.995,28** |

Tabella 10 Risultato economico Opzione 1"Vendita del terreno"

### 4.5.2 Opzione II – Introduzione del progetto Phoenix

La seconda scelta strategica che si può seguire è quella di partecipare alla realizzazione del progetto di costruzione assieme al developer.

La pianificazione del progetto prevede di sfruttare il 30 % degli spazi per uso commerciale e il 70 % per uso abitativo. Si prevede la costruzione di 4993 appartamenti e 6991 parcheggi. Il calcolo del numero dei parcheggi da costruire è stato deciso secondo uno studio del traffico e basandosi sul Master Plan della città. Per ogni famiglia

(appartamento) sono stati calcolati 1.4 posti auto.
La realizzazione completa del progetto richiede un periodo massimo di 20 anni.

L'area oggetto di costruzione è suddivisa in parti più piccole (1, 2, 3, 4 ) alle quali corrisponde la realizzazione di un progetto a parte.

La figura in seguito presenta una vista dall' alto dell'area del progetto.

Figura 26 Immagini dall'alto dell' area del progetto a Petrzalka

È importante valutare un progetto di riqualificazione di un brownfield non solo in termini economici e finanziari ma soprattutto in chiave di sostenibilità nel senso ampio. Questo significa valutare il progetto in base ai benefici sociali e ambientali che esso riesce a generare ovvero considerare aspetti legati agli effetti ambientali e al modo in cui il recupero di una zona ex industriale impatta la sfera sociale.

Pertanto, bisogna esaminare la capacità della città di Bratislava di ospitare circa 15.000 nuovi abitanti. Questo si collega al concetto della dimensione ottima della città presentata dal grafico nr.

Finché la crescita, l'espansione della dimensione urbana permette di avere una differenza positiva tra benefici medi pro-capite e costi medi pro-capite si realizzano economie di agglomerazione urbana. Le economie di agglomerazione urbana si realizzano in presenza di servizi più efficienti, ricchezza degli spazi culturali e ricreativi,

più possibilità di scelta (lavoro, shopping, ricreazione). Il superamento del punto d'intersezione dove i costi e i ricavi sono uguali, implica la presenza delle diseconomie di agglomerazione urbana. Questo significa che l'espansione urbana non genera più benefici per i cittadini al contrario produce costi di congestione e inquinamento nonché elevati costi delle abitazioni.

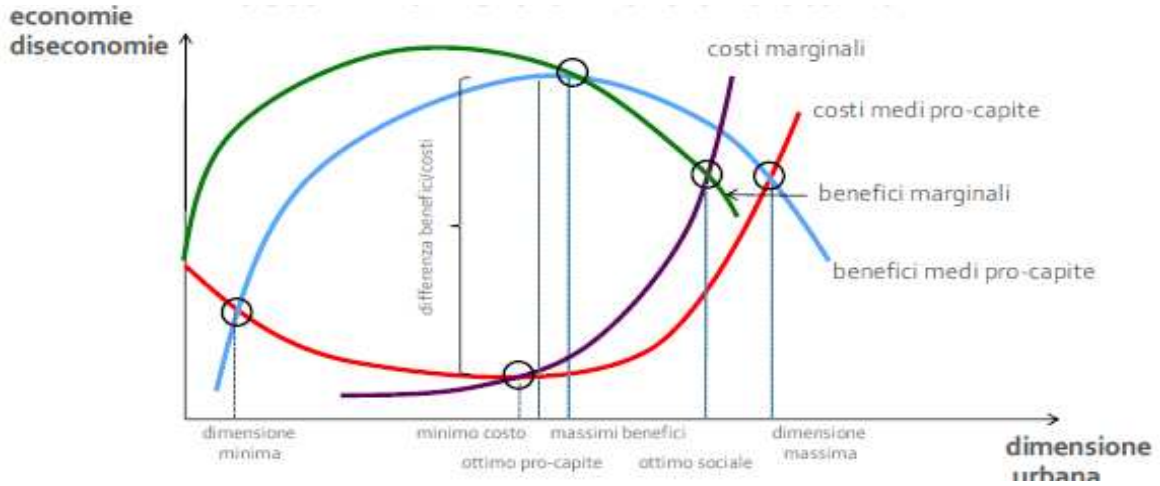



Grafico 12 Dimensione ottima della città[55]

È esplicito che un progetto come Phoenix incida sulle economie di urbanizzazione della città che sono fenomeni tipici dell'ambiente urbano. Le economie di urbanizzazione determinano l'agglomerazione di attività che mirano a beneficiare di vantaggi derivanti dalle caratteristiche e dalle funzioni delle città. È necessario che la pianificazione del progetto consideri gli effetti che saranno prodotti dopo la sua realizzazione in modo che essi non superino una certa soglia oltre la quale presentino un impatto negativo per l'ambiente e per la collettività.

Il piano regolatorio della città stabilisce i limiti massimi entro cui progetti di questa tipologia e dimensione devono svilupparsi.

In quest'ottica, i benefici che derivano sulla sfera ambientale a seguito della rigenerazione dell'area collocata a Petrzalka includono: la riduzione dell'inquinamento, la salvaguardia dei greenfields, il miglioramento complessivo della qualità dell'ambiente, la promozione dell'utilizzo di risorse rinnovabili, riduzione dell'espansione urbana, incremento del valore della proprietà, il raggiungimento di un valore più alto del sustainable development index.

[55] Camagni R., Economia Urbana. Principi e modelli teorici, Roma. 1993

Si prevedono dei miglioramenti anche sulla sostenibilità sociale a seguito gli effetti prodotti dalla rivitalizzazione del brownfield. Il Progetto punta alla rivalorizzazione dell'area influenzando direttamente sulla vita quotidiana dei cittadini e sulla sanità pubblica. I benefici per la collettività risiedono: nelle maggiori opportunità di lavoro e più opzioni di divertimento (aree di ricreazione costruite dalla trasformazione dei capannoni in spazi dedicati al pubblico, cinema ecc), miglioramento delle infrastrutture pubbliche, e nel rinnovo di una vecchia comunità aumentando la sicurezza e la qualità di vita dei residenti attuali e futuri. L'applicazione di Community Impact Evaluation, in italiano "Valutazione dell'impatto sociale" si presenta come un tile strumento che tenta di superare alcuni limiti presenti dalla classica analisi costi-benefici. L'adozione di questo approccio tiene conto della preferibilità sociale delle alternative progettuali e permette di paragonare gli obiettivi delle alternative e delle preferenze espresse dagli stakeholders. La valutazione dell'impatto comunitario prevede la scomposizione dei costi e dei benefici delle alternative rispetto agli stakeholders e la espressione dei costi e dei benefici del progetto anche in termini non monetari.

Perciò, il progetto svolge una un duplice funzione: da un lato si tratta di un recupero di know how produttivo e dall'altro lato si cerca di recuperare una zona che era diventata centrale dell'area di Bratislava.

### 4.5.3 La pianificazione del progetto

Il progetto comprende 3 grandi fasi: la prima fase della Planning &Build Permit, la seconda Fase di Costruzione e la terza Fase di Vendita. L'area del progetto è stata divisa in volumi che comprendono: aree verdi, aree abitative ed aree commerciali.

La fase della Planning e Build Permit è una fase che precede l'attività di costruzione. Il tempo necessario per ottenere il permesso di costruzione dalle autorità locali è circa 1anno. I primi due anni pre-costruzione sono dedicati alla fase di progettazione e all' ricevimento del permesso edile. La presentazione della richiesta di permesso edile dev'essere consegnata agli uffici competenti assieme ad una documentazione sottoscritta da parte del developer.

Il developer deve:

1- dimostrare attraverso una certificazione di proprietà o un accordo di leasing che lui è il proprietario del terreno che si intende trasformare;

2- presentare la documentazione relativa al progetto e le decisioni delle rispettive parti. Questo significa che nel caso in cui un progetto di costruzione ha un impatto significante sull'ambiente nel senso ampio, a causa della sua tipologia, dimensione o ubicazione è necessario una valutazione dell'impatto ambientale prima che il building permit sia rilasciato. Se il progetto di costruzione include nella sua area di costruzione un monumento culturale è richiesto il parere degli uffici competenti dei monumenti culturali.

#### 4.5.3.1 Quadro legale Construction Permit Slovacchia

Per avere l'approvazione per un progetto di costruzione è importante che il progetto sia strutturato conforme alla legislazione in vigore per quanto riguarda:

L'ambiente in generale:

Art. 17/1992 sull'Ambiente contiene i principi fondamentali sulla protezione dell'ambiente in modo da assicurare e promuovere uno sviluppo sostenibile.

Art.543/2002 sulla Protezione della Natura e del Paesaggio prevede i poteri degli organi statutari competenti e gli obblighi fondamentali delle persone fisiche e giuridiche di proteggere la natura e il paesaggio.

L'aria

La normativa relativamente alla Protezione dell'aria e dei Pagamenti per l'inquinamento dell'aria regola l'emissione degli elementi gassosi dannosi per l'ambiente, dello smog e altri elementi inquinanti dell'aria.

L'acqua

La legge nr. 364/2004 sull'Acqua, regola il tema della qualità dell'acqua e le questioni legate all'inquinamento delle acque in superfice o delle acque sotterranee e le scariche delle fognature.

I rifiuti

Il primo gennaio 2016 la Legge sui rifiuti è stata modificata ed entrata in vigore. Tale legge regola l'intera gestione dei rifiuti in Slovacchia.

Environmental impact assessments

Secondo la Legge nr. 24/2006 sulla Valutazione dell'impatto ambientale, è richiesta una valutazione degli effetti ambientali per i progetti che per la loro natura, dimensione o localizzazione si prevede che avranno un impatto rilevante sull'ambiente. Tale analisi di valutazione ambientale deve essere effettuata prima del rilascio del permesso edile.[56]

Le infrastrutture e i servizi pubblici sono considerati come elementi accessori alla costruzione delle strutture edili. Il developer del progetto può stipulare accordi con i fornitori dei servizi pubblici (fornitori di elettricità, acqua, gas) in modo da assicurare il collegamento tra le nuove strutture edili e le reti di fornitura dei servizi pubblici. Il developer può stipulare un accordo di donazione con gli uffici locali (Comune) basandosi su uno scambio: il developer "dona" l'accesso sulla strada del sito al Comune alla conclusione dei lavori, liberandosi in questo modo dall'obbligo di dover compiere servizi di manutenzione nel futuro.

#### 4.5.3.2 La fase di costruzione: calcolo e descrizione dei costi

Il progetto è pianificato di realizzarsi in 10 fasi dove ad ogni fase corrispondono 2 anni di lavori di costruzione e nei 2 anni successivi dalla fine dei lavori inizia la fase di vendita degli appartamenti. I costi inclusi per la realizzazione del progetto si dividono in due gruppi: in costi che partecipano esclusivamente all'attività di costruzione degli appartamenti e dei parcheggi, e in altri costi di "supporto".

Per raggiungere una valutazione economico-finanziaria quanto più possibile allineata ai reali sviluppi futuri del progetto, risulta indispensabile partire da un'attenta ed approfondita analisi dei costi in fase progettuale preliminare. Da tale analisi si potranno desumere le spese totali da affrontare e pertanto successivamente constatare, dopo il calcolo degli ipotetici rientri monetari, l'eventuale accettabilità e convenienza economica del progetto stesso.

Con Land price si indica il costo del terreno il quale viene determinato dal 17% del prezzo di vendita degli appartamenti.

I costi legati alla costruzione degli appartamenti e dei parcheggi vengono calcolati nel seguente modo:

[56] DLA Piper global law firm 2019

i costi di costruzione degli appartamenti sono dati dal prodotto della GBA gross building area con il costo dell'appartamento euro/m2. Si considera un cost revaluation del 2% [57]come indice di inflazione per i prossimi anni.

I costi di costruzione dei parcheggi sotterranei sono calcolati dal prodotto del costo del parcheggio (550 euro/m2) per l'area complessiva sotterranea.

Il numero totale degli appartamenti pianificati da costruire è 4993. La loro costruzione avverrà in lotti da 500 appartamenti all' anno tenendo presente la capacità di assorbimento del mercato immobiliare. Il limite dall'aspetto commerciale suggerisce la costruzione di un numero massimo di 700 appartamenti/anno. Partendo da questa condizione si prevede la divisione delle Fasi 4 e 5 per le quali era stato pianificato la costruzione di rispettivamente 1065 e 112 appartamenti e la costruzione congiunta delle Fasi 6 e 7 e delle Fasi 8 e 9.

Ai costi descritti sopra si aggiungono altri costi rappresentati dai: costi di urbanizzazione, soft costs, Bratislava Development Fee, Marketing & Coordination Costs.

La costruzione di ogni zona può includere lavori di demolizione e successivamente lavori di costruzione oppure su determinati edifici si possono applicare solamente interventi di costruzione con lo scopo di adattarli all'uso di esigenze moderne della popolazione (cultura, istruzione, sport, negozi, servizi, sistemazione in albergo).

I costi che si dovranno sostenere per i lavori di demolizione, di attualizzazione di opere già esistenti e altri lavori relativamente alla infrastruttura si raggruppano nella voce di Costi di urbanizzazione. *I costi di urbanizzazione* si riferiscono ad opere secondarie il cui ammontare è a circa 8milioni di euro. Tali costi sono stati distribuiti per ogni anno in base al numero degli appartamenti costruiti. (costo di urbanizzazione/apt. * nr.appartamenti realizzati in ogni fase).

Prima ancora dell'inizio della fase di costruzione, si sostengono dei costi definiti soft cost. *I soft cost* rappresentano i costi di progettazione, di engineering e costi di direzione lavori. La loro distribuzione è prevista con i seguenti criteri:

- per 2/3 nel primo e secondo anno di costruzione come costi di progettazione e engineering e

[57] Indice di inflazione secondo le previsioni della Banca Centrale Europea

- per 1/3 come costi sostenuti per la direzione dei lavori. I soft cost costituiscono il 7% dei costi di costruzione degli appartamenti e dei parcheggi sotterranei.

*Bratislava development Fee* è un costo che si presenta nella forma di un'imposta statale. Si calcola sulla superfice edificabile complessiva (lorda). Per ogni m2 edificabile si paga un fee di 35 Euro. Il pagamento della Fee avviene al termine dei lavori di costruzione di ogni fase.

*Marketing & Coordination Costs* costituiscono i costi delle attività di pubblicità e di coordinazione le quali si svolgono al termine del periodo di costruzione. In ogni caso, una volta procurato il permesso di costruzione da parte delle autorità locali è legale fare pubblicità. I costi di Marketing e Coordinazione verranno calcolati al 3% del prezzo di vendita.

Tramite la determinazione dei costi dovuti alle attività di costruzione per ogni fase e dei costi aggiuntivi, si è determinato un quadro di sinesi del Piano degli Investimenti, come riportato nell'appendice-B.

#### 4.5.3.3 Calcolo e descrizione dei ricavi

Esaurita la parte attinente i costi, si è passati alla fase di stima dei ricavi derivanti dalla vendita degli appartamenti[58] e dei parcheggi.

Il prezzo degli appartamenti è stato determinato in base ad una ricerca del mercato immobiliare a Bratislava e tenendo presente i prezzi applicati dalle altre imprese di costruzione che attualmente stanno costruendo nella stessa area.
Il livello di prezzo di partenza è di 2000 euro/m2 più IVA. Considerando una rate revaluation del 2%, il prezzo di vendita degli appartamenti per le fasi successive si calcola: prezzo dell'appartamento+(prezzo dell'appartamento * 2%).

Allo stesso modo, il prezzo di vendita per i parcheggi è stato definito euro 16.500 per posto auto.

I ricavi totali del progetto Phoenix si prevedono che siano pari a euro 671.546.439.

[58] Per facilitare l'analisi si considerano sotto la voce "appartamenti" anche gli spazi che saranno venduti come uffici oppure per uso commerciale

Nella tabella contenuta all' interno dell' appendice- C vengono riportati i ricavi previsti per ogni fase di costruzione del progetto.

#### 4.5.3.4 Introduzione all' analisi finanziaria

I costi previsti per la realizzazione completa dell'investimento non possono essere coperti solo con il proprio capitale. Per questo motivo si rincorre a finanziamenti da parte di soggetti esterni. Per l'esecuzione della prima fase si richiede un finanziamento bancario iniziale pari al 80% dei costi di costruzione con tasso d'interesse del 3%. In base alla necessità di liquidazione si richiederanno altri due prestiti per la seconda e terza fase.

I costi attinenti al terreno, alle opere di infrastruttura, alla Bratislava development fee e ai costi di progettazione e direzione lavori verranno coperti con il proprio capitale.

La durata per ogni finanziamento dalla banca sarà di 5 anni ed il tasso d'interesse applicato sarà del 3%. L'erogazione del finanziamento avverrà in tre periodi diversi:

- nel 2020 si ottiene il primo prestito bancario con un importo di Euro 50,770,887.84, corrispondente all' inizio della costruzione della prima fase,
- nel 2022, in corrispondenza dell'inizio della costruzione della seconda fase con un importo di Euro 20,000,000.00,
- nel 2024 con un importo di Euro 10,000,000.00, che verrà impiegato per le attività di costruzione della terza fase.

La copertura della parte residua dei costi di costruzione assieme agli altri costi aggiuntivi per ogni fase del progetto Phoenix si prevede che sia realizzata dai flussi di cassa in entrata generati dalle prenotazioni e dalla vendita degli appartamenti. Ciò avverrà in base alle seguenti precondizioni:

- i primi due anni di ogni fase sono dedicati alla fase di costruzione e nei due anni successivi dalla fine dei lavori si realizzano le vendite degli appartamenti,
- i lavori di costruzione iniziano solo se si ha il 30% delle prenotazioni degli appartamenti che serviranno per la copertura dei costi iniziali. Il 10% delle prenotazioni si incassa prima di partire con le attività di costruzioni.

- nei due anni successivi 2021 e 2022, si prevede l'incasso del 50% di 70% degli appartamenti venduti (quindi il 35% del venduto nel 2021 e 35% del venduto nel 2022). Una volta terminati i lavori di costruzioni della prima fase, (nel 2022) si inizia la costruzione per il progetto della fase nr.2. (Si procede nello stesso modo anche per le Fasi successive.)
- nel 2023, al quarto anno quando i lavori di costruzione sono già stati completati si verifica un invenduto del 20% il quale si prevede che venga incassato nel corso dello stesso anno, mentre l'80% delle vendite viene incassata durante il periodo di costruzione.

Lo scopo dell'analisi finanziaria è quello di prevederne i flussi di cassa in entrata (rientri dalle prenotazioni e dalle vendite degli appartamenti) ed in uscita (costi di investimento ed altri costi) connessi all' intervento di costruzione, per verificarne la sostenibilità finanziaria del progetto. La tabella contenuta all' interno dell'appendice D riporta tutti i calcoli in termini di flussi di cassa in entrata distribuiti per tutta la durata del progetto Phoenix.

I flussi in uscita sono rappresentati dai costi di costruzione e dagli altri costi che vengono distribuiti secondo i criteri già descritti precedentemente. Riepilogando:

- i costi di urbanizzazione hanno la loro manifestazione finanziaria all' inizio della fase di costruzione per 2/3 e per 1/3 nei due anni successivi. Quindi si presentano come flussi in uscita durante gli anni dedicati alla costruzione.
- Bratislava Development Fee si sostiene alla fine dei lavori di costruzioni proprio perché si calcola in base alla superficie che è stata edificata.
- I costi legati alle attività di coordinazione e di marketing si manifestano anche essi alla fine della costruzione di ogni fase del progetto.

I flussi in uscita riferiti ai costi di costruzione per la parte che viene coperta dal prestito bancario (più gli interessi applicati) vengono calcolati fino al 2029. Nell appendice E vengono riportate le tabelle del piano finanziario per tutti gli anni nei quali si realizza il progetto.

Il grafico di seguito presenta l'andamento dei cash in e dei cash out per l'intera durata del progetto.

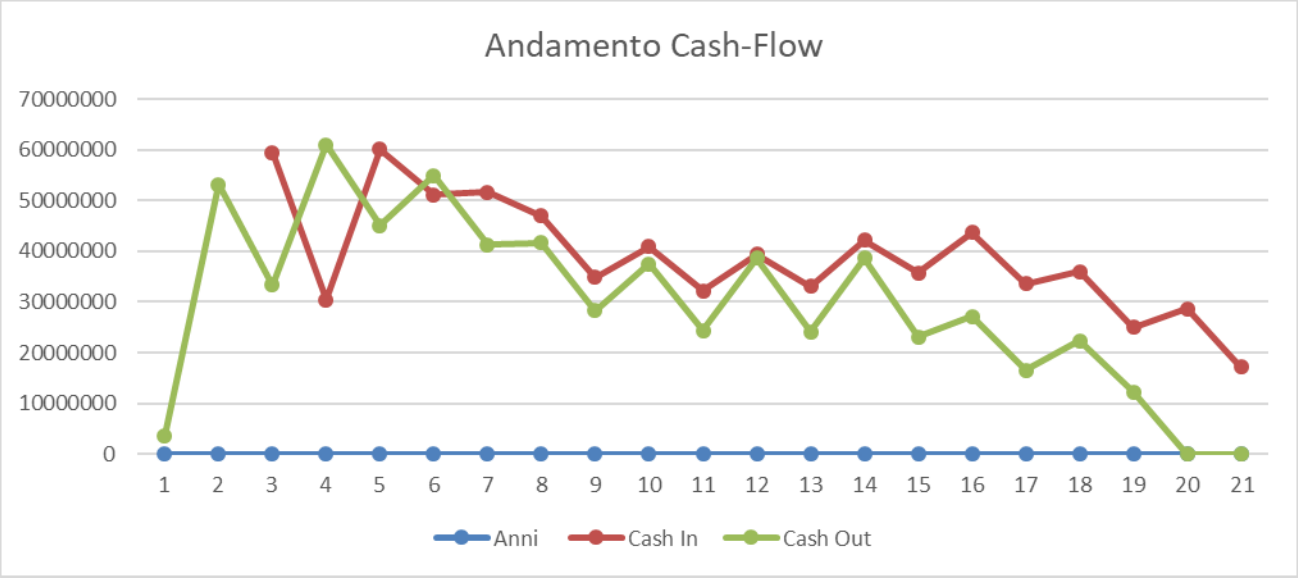



Grafico 13 Andamento CashIn e CashOut per l'intera durata del progetto

Quello che si nota dalla rappresentazione grafica sopra riportata è che nei primi due anni si sostengono dei costi d'investimento che corrispondono all' inizio della fase di costruzione. Negli anni successivi si nota che i cash in derivanti dalla vendita degli appartamenti e dei parcheggi superano i cash out per la loro realizzazione, segno positivo che indica la capacità del progetto di offrire un margine di profitto.

Un riassunto del Cash flow esteso per l'intera durata del progetto viene presentato in seguito per fornire un quadro più chiaro di questo scenario.

| | | | | Flussi in Uscita | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Costi Propri | | | Altri Costi | | | Costi Costruzione da Finanziare | Finanziamento banca | | | |
| | Fasi | Nr.Apt | Tempo di Costruzione (Anni) | Soft Cost | Costi Urbanizz | Totale Costi propri | Bratislava Development Fee | Marketing and coordination cost (3% del prezzo di vendita ) | Totale Altri Costi | Cost(Apt+ parking) | | Tasso d "i " | interessi | Flussi Totali in Uscita |
| | Fase 1 | 681 | 2 | 4,442,452.69 | 1,091,127.00 | 5,533,579.69 | 1,796,382.00 | 2,612,196.05 | 4,408,578.05 | 63,463,609.80 | 50,770,887.84 | 3% | 4,782,617.63 | 78,188,385.17 |
| | Fase 2 | 741 | 2 | 4,832,884.98 | 1,187,262.17 | 6,020,147.15 | 1,954,260.00 | 2,890,685.56 | 4,844,945.56 | 69,041,214.00 | 25,000,000.00 | 3% | 1,884,000.00 | 81,790,306.70 |
| | Fase 3 | 599 | 2 | 3,908,996.91 | 959,743.64 | 4,868,740.55 | 1,580,670.00 | 2,378,435.05 | 3,959,105.05 | 55,842,813.00 | 10,000,000.00 | 3% | 942,000.00 | 65,612,658.60 |
| Fase 4 | 4/A | 532 | 2 | 3,473,279.04 | 852,393.35 | 4,325,672.39 | 1,404,480.00 | 2,149,894.13 | 3,554,374.13 | 49,618,272.00 | | | | 57,498,318.52 |
| | 4/B | 533 | 2 | 3,473,279.04 | 853,995.59 | 4,327,274.63 | 1,404,480.00 | 2,149,894.13 | 3,554,374.13 | 49,618,272.00 | | | | 57,499,920.77 |
| Fase 5 | 5/A | 581 | 2 | 3,790,243.45 | 930,903.26 | 4,721,146.71 | 1,532,650.00 | 2,386,797.10 | 3,919,447.10 | 54,146,335.00 | | | | 62,786,928.81 |
| | 5/B | 581 | 2 | 3,790,243.45 | 930,903.26 | 4,721,146.71 | 1,532,650.00 | 2,386,797.10 | 3,919,447.10 | 54,146,335.00 | | | | 62,786,928.81 |
| | Fase 6+7 | 408 | 2 | 2,663,773.40 | 653,715.20 | 3,317,488.60 | 1,077,142.50 | 1,724,334.71 | 2,801,477.21 | 38,053,905.75 | | | | 44,172,871.56 |
| | Fase 8+9 | 335 | 2 | 2,187,885.36 | 536,751.45 | 2,724,636.81 | 884,709.00 | 1,467,359.33 | 2,352,068.33 | 31,255,505.10 | | | | 36,332,210.24 |
| | Fase 10 | 0 | | - | | | | | - | - | - | | | - |
| | Totale | 4991 | | 32,563,038.32 | 7,996,794.94 | 40,559,833.25 | 13,167,423.50 | 20,146,393.16 | 33,313,816.66 | 465,186,261.65 | 85,770,887.84 | | 7,608,617.63 | 546,668,529.20 |

Tabella 11 Riassunto Cash Out per ogni fase del progetto

| | | | Flussi in Entrata | | | | | Differenza Flussi in Entrata-Flussi in Uscita |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Fasi | Nr.Apt | Flussi Totali in Entrata | 30% del prenotato 10% incasso prima di partire con la costruzione | Incasso ricavo durante la costruzione -1 anno | Incasso ricavo durante la costruzione -2 anno | Incasso ricavo dopo la costruzione | Profitto Lordo *(da togliere il prezzo del terreno a libro)* |
| | Fase 1 | 681 | 87,073,201.80 | 8,707,320.18 | 30,475,620.63 | 30,475,620.63 | 17,414,640.36 | 8,884,816.63 |
| | Fase 2 | 741 | 96,356,185.20 | 9,635,618.52 | 33,724,664.82 | 33,724,664.82 | 19,271,237.04 | 14,565,878.50 |
| | Fase 3 | 599 | 79,281,168.41 | 7,928,116.84 | 27,748,408.94 | 27,748,408.94 | 15,856,233.68 | 13,668,509.80 |
| Fase 4 | 4/A | 532 | 71,663,137.75 | 7,166,313.78 | 25,082,098.21 | 25,082,098.21 | 14,332,627.55 | 14,164,819.23 |
| | 4/B | 533 | 71,663,137.75 | 7,166,313.78 | 25,082,098.21 | 25,082,098.21 | 14,332,627.55 | 14,163,216.98 |
| Fase 5 | 5/A | 581 | 79,559,903.26 | 7,955,990.33 | 27,845,966.14 | 27,845,966.14 | 15,911,980.65 | 16,772,974.45 |
| | 5/B | 581 | 79,559,903.26 | 7,955,990.33 | 27,845,966.14 | 27,845,966.14 | 15,911,980.65 | 16,772,974.45 |
| | Fase 6+7 | 408 | 57,477,823.62 | 5,747,782.36 | 20,117,238.27 | 20,117,238.27 | 11,495,564.72 | 13,304,952.06 |
| | Fase 8+9 | 335 | 48,911,977.65 | 4,891,197.77 | 17,119,192.18 | 17,119,192.18 | 9,782,395.53 | 12,579,767.42 |
| | Fase 10 | 0 | | | | | | - |
| | Totale | 4991 | 671,546,438.70 | 67,154,643.87 | 235,041,253.55 | 235,041,253.55 | 134,309,287.74 | 124,877,909.50 |

Tabella 12 Previsione dei flussi in entrata per ogni fase del progetto

Dall'analisi economica effettuata le stime dei ricavi superano il costo dell'investimento che si intende realizzare. Questo significa che il progetto risulta economicamente fattibile. Il valore del progetto risulta essere 546,668,529 € mentre i ricavi si prevedono che raggiungano i 671,546,439 Euro offrendo un margine di profitto pari a 19 %.

Dall'analisi finanziaria emerge che oltre l'inizio della costruzione della terza fase non risulta più necessario chiedere ulteriori prestiti bancari. Questo a causa degli incassi che si verificano durante la vendita degli appartamenti già in fase di costruzione che abbassano il fabbisogno per liquidità per la realizzazione delle fasi successive del progetto.

Il rimborso totale verso la banca per il prestito ottenuto di Euro 85,770,887.84 sarà 93,379,505.47 compresa della quota interesse che ammonta a Euro 7,608,617.63. Il debito verso la banca si riesce ad estinguerlo entro il 2029.

Questo indica che per i 10 anni successivi, il progetto è capace di generare abbastanza liquidità tale da coprire i costi di costruzione senza rincorrere ad un altro finanziamento e di offrire un margine di profitto.

### 4.6 Interpretazione dei risultati

Dopo aver effettuato una duplice analisi volta a valutare:

1. la convenienza economica del Progetto e quindi la sua capacità di creare valore e di produrre un livello di redditività soddisfacente per le aspettative degli investitori,
2. la sostenibilità finanziaria del Progetto ossia la capacità di generare flussi monetari sufficienti e in grado di assicurare il rimborso dei finanziamenti attivati; e nello stesso tempo la capacità di fornire una remunerazione adeguata del capitale proprio investito,

si è nelle condizioni di fare una valutazione confrontando i risultati che offrono le due opzioni presentate sopra. Tale valutazione deve guidare il processo decisionale dell'azienda proprietaria del terreno la quale deve decidere se optare per la cessione del terreno o partecipare allo sviluppo del progetto di costruzione con il developer.

| **OPTION 1** | LAND SALE |
|---|---|
| | value in € |
| **Land Sale Price (al netto del terreno già venduto)** | **94,852,572.46** |
| | |
| Marketing& Coordination Costs (3%) | 2,845,577.17 |
| | |
| Infrastructure | 5,000,000.00 |
| Demolition | 500,000.00 |
| Actualization | 2,500,000.00 |
| | |
| **Total Costs** | **10,845,577.17** |
| | |
| | |
| **Profit OP.1** | **84,006,995.28** |

| **OPTION 2** | DEVELOPMENT OF PROJECT CONSTRUCTION |
|---|---|
| | value in € |
| **Total Sales Price** | **671,546,438.70** |
| **Total Costs di cui:** | **546,668,529.00** |
| **Marketing& Coordination Costs (3%)** | **20,146,393.00** |
| **Soft Costs (7%)** | **32,563,038.00** |
| Infrastructure | 5,000,000.00 |
| Demolition | 500,000.00 |
| Actualization | 2,500,000.00 |
| | |
| **Costi di urbanizzazione** | **8,000,000.00** |
| **Bratislava Development Fee 35€/ m2** | **13,167,424.00** |
| **Finantial Costs** | **7,608,618.00** |
| **Profit OP.2** | **124,877,909.50** |

Tabella 13 Comparazione tra le due scelte strategiche

Le due tabelle riportate sopra sintetizzano i costi ed il profitto che si ottiene in entrambi i casi.

Nel primo caso il profitto ottenuto dalla vendita del terreno è pari a Euro 84,006,995.28, tenendo presente dei costi dedicati alle opere di demolizione ed infrastruttura.

Nel secondo caso invece, basandosi su tutte le assunzioni fatte in precedenza, si stima un profitto complessivo (lordo) di Euro 124,877,909.50.

Dal confronto risulta una scelta più profittevole l'opzione nr.2 la quale presenta la partecipazione e la collaborazione con l'impresa di costruzione. La cifra del profitto che fornisce la seconda scelta può non soddisfare le aspettative dell'azienda proprietaria del terreno.

In ogni caso, si può pensare ad un ulteriore alternativa strategica che può fornire un margine di profitto superiore a queste due opzioni analizzate. Una terza opzione, basandosi sempre su un'analisi di fattibilità economica e finanziaria, può derivare dalla combinazione delle prime due ovvero vendere solo una particella del terreno e sul resto della superfice decidere di sviluppare un progetto di costruzione.

## Conclusioni

Dalla ricerca effettuata nella letteratura disponibile si nota che il riconoscimento dei brownfields e la loro mappatura nei paesi europei è stato un processo relativamente lungo e non uniforme. Non tutti i paesi dispongono un inventario dal quale sia possibile individuare la loro dimensione e la loro tipologia in modo tale da formulare strategie d'intervento che siano adeguate ed efficaci al caso specifico. L'assenza di un unico standard ha reso più difficile l'intero processo.

Di fronte all' estensione che sta prendendo il fenomeno della urbanizzazione nelle città, la rigenerazione dei siti brownfields si presenta come un'alternativa efficace ed una soluzione ecosostenibile capace di impattare positivamente l'economia locale e la qualità della vita dei residenti.

In varie città d'Italia si sono verificati casi di rivitalizzazione dei brownfields. Uno di loro si trova molto vicino a noi a Porto Marghera, Venezia. Tale area conosciuta per la sua attività industriale è stata trasformata in una zona che include un campus scientifico, uffici e altri servizi industriali. La realizzazione del progetto ha coinvolto diversi stakeholders provenienti non solo dal settore pubblico e privato ma anche istituti di ricerca e le università. Anche a Torino, zone ex-industriali appartenenti al settore metallurgico e automotive nel passato sono state rigenerate e sfruttate per uso abitativo, commerciale e perfino sono state trasformate in aree verdi.

La sfida si riduce alla questione di come modificare e adattare le aree brownfields, per rispondere e soddisfare la qualità richiesta dalla domanda e contemporaneamente tenere sotto controllo il livello delle costruzioni. Le autorità locali costituiscono uno degli attori più importanti coinvolti nel progetto perché sono in grado di influenzare il processo di conversione dei brownfields attraverso la pianificazione di politiche che stimolano e facilitano il loro riutilizzo. La rivitalizzazione di queste aree deve avvenire seguendo principi di sostenibilità.

Pertanto, la ricerca verso metodi di valutazione dei progetti brownfields si è concentrata nello sviluppo ulteriore delle metodologie esistenti siccome quest' ultime presentano dei limiti connessi agli indicatori impiegati. I progetti brownfields essendo complessi ed inseriti in un contesto dinamico richiedono un migliore allineamento tra i differenti

obiettivi degli stakeholders che sono coinvolti con gli obiettivi di sostenibilità. L'integrazione di indicatori che esprimono aspetti del contesto urbano (local indicator) consente di predisporre strumenti di valutazione capaci di misurare l'efficacia del progetto.

A tal scopo sono stati introdotti modelli che:

- classificano gli indici e gli stakeholders per ogni thematic field appartenenti alle tre dimensioni di sostenibilità secondo una prospettiva di life cycle project. Da questa integrazione è possibile comprendere il coinvolgimento degli stakeholders nelle varie fasi del progetto per definire successivamente i piani d'azione necessari che garantiscono la rivitalizzazione del sito.
- utilizzano un indice chiamato Brownfield Sustainable Index (BSI) che valuta il rapporto tra benefici netti esterni[59] e benefici economici.

Il BSI viene calcolato per ogni scenario di trasformazione proposto per il brownfield e viene scelto l'alternativa che presenta un valore più alto di BSI. Nella determinazione del livello di sostenibilità di un progetto brownfield, il futuro scenario di trasformazione deve essere quello che risulta con il livello più basso di costi esterni ed il livello più alto di benefici economici.

La quantificazione e la concretizzazione dei benefici svolge un ruolo cruciale in quanto incide sulla decisione dei developers, i quali sono spesso guidati da un business mindset, di coinvolgersi in un progetto brownfields. Uno degli aspetti che si nota tra i developers è che la loro scelta di costruire su un brownfield e non su un'area green, non viene riconosciuta sufficientemente dagli altri attori e nemmeno viene riflessa nel risultato economico del progetto.

Dai progetti realizzati in questo campo in Europa, emerge un'altra questione connessa alla scarsità di nuove figure professionali chiamati Manager di riqualificazione dei brownfields, i quali risultano essere indispensabili per la gestione delle risorse e delle attività complessi.

Le tecniche di gestione applicate ai progetti di questa tipologia devono orientarsi verso un approccio agile che consente una implementazione del progetto time and cost

effective. Agile Project management si presenta come il modello adatto per la gestione dei progetti di tale dimensione caratterizzati da incertezza ed un contesto dinamico dove è richiesto flessibilità per affrontare i cambiamenti non previsti.

Il case study analizzato propone la trasformazione di un sito brownfield a Bratislava in una zona residenziale e commerciale. Lo scopo dell'analisi effettuata è stato quello di valorizzare l'area attraverso la valutazione di determinati indicatori l'utilizzo dei quali ha inciso direttamente sulla decisone di rigenerare il brownfield preso in esame e ha permessso nello stesso tempo di definere:

- il valore posizionale ovvero la centralità dell'area rispetto al centro urbano;
- il grado di accessibilità ossia la distanza dagli accessi delle infrastrutture;
- la dimensione e l'andamento di alcuni mercati.

Basandosi sui criteri elencati sopra emerge che l'area dove si intende sviluppare il progetto:

- si trova in una posizione strategica, nel quartiere più grande di Bratislava che consente di raggiungere il centro della città in 14 minuti e Vienna in massimo un ora poiché la distanza dal confine austriaco è di solo 7km;
- è ben collegata con l'infrastruttura esistente: sia con la rete stradale sia con la stazione dei treni.

Dallo studio della dimensione e dell'andamento del mercato immobiliare e della struttura demografica è emerso che:

- il trend del mercato immobiliare (del segmento degli appartamenti, degli uffici e degli shopping centre) è in crescita;
- il prezzo degli immobili in Slovacchia ha toccato il valore massimo degli ultimi 10anni;
- il potere d'acquisto degli individui è aumentato e c è un elevata domanda che riesce ad assorbire l'offerta;
- parte significativa della struttura demografica in Slovacchia è rappresentata dalla fascia 25-45 anni che costituisce circa un terzo della popolazione totale del paese;
- il settore bancario si presenta in una situazione di forte liquidità.

In base all'analisi economico finanziaria compiuta, il progetto risulta sostenibile dal punto di vista finanziario. In ogni fase del progetto i flussi in entrata superano i flussi in uscita, dimostrando in tal modo la capacità del progetto di generare liquidità e di autofinanziarsi nel corso della sua realizzazione.

Dall'analisi comparata compiuta risulta che la scelta più profittevole sia l'opzione nr.2 la quale presenta la partecipazione dell'azienda proprietaria del terreno in collaborazione con l'impresa di costruzione (developer) per l'implementazione del progetto.

La prima opzione che prevede la cessione del terreno da parte del proprietario del terreno offre un profitto pari a Euro 84,006,995.28. Per la seconda alternativa, prendendo in considerazione le assunzioni fatte, si stima un profitto complessivo (lordo) di Euro 124,877,909.50 ovvero un margine di profitto lordo del 19%.

Si evince dunque che non sempre il rinnovo di un sito brownfield può risultare profittevole economicamente per i developers. Però nonostante ciò, l'adozione di una prospettiva di lungo termine nella trasformazione di un sito brownfield fornisce in ogni caso una scelta conveniente e beneficiaria sia per l'ambiente che per gli stakeholders.

Il margine di profitto può non soddisfare le aspettative delle parti che si occupano dell'implementazione del progetto, ma in ogni caso si può pensare ad un ulteriore scelta strategica che può fornire un margine di profitto superiore rispetto a queste due opzioni analizzate. Una terza opzione, basandosi sempre su un'analisi di fattibilità economica e finanziaria, può derivare dalla combinazione delle prime due ovvero vendere solo una particella del terreno e decidere di sviluppare un progetto di costruzione sul resto della superfice.

L'implementazione dei progetti brownfields non deve essere guidata solamente dai benefici in termini economici e monetari. Il recupero di questi siti deve considerare la valorizzazione del terreno, deve tener conto specialmente degli aspetti legati al miglioramento delle condizioni dell'ambiente e della qualità di vita per la collettività.

Questo significa di analizzare ed interpretare tale trasformazione secondo una lente di sostenibilità e in un arco temporale di lungo termine.

**Bibliografia**


- Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi tecnici, "Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazione economica dei brownfields",2006.
- Ahmad, Naveed, et al. "Development of a standard brownfield definition, guidelines, and evaluation index system for brownfield redevelopment in developing countries: The case of Pakistan." *Sustainability* 10.12 (2018): 4347.
- Alker, Sandra, et al. "The definition of brownfield." *Journal of Environmental Planning and Management* 43.1 (2000): 49-69.
- Bartke, Stephan, and Reimund Schwarze. "No perfect tools: Trade-offs of sustainability principles and user requirements in designing support tools for land-use decisions between greenfields and brownfields." *Journal of environmental management* 153 (2015): 11-24.
- Bettina Schung, Thomas Ertel, COBRAMAN Manager Coordinating Brownfield Redevelopment Activities Central Europe Project "*Brownfield SWOT*", November 2011.
- Brand, Ralf, and Frank Gaffikin. "Collaborative planning in an uncollaborative world." *Planning theory* 6.3 (2007): 282-313.
- Camagni, Roberto. "Economia urbana: principi e modelli teorici." (1992).
- Cappai, Francesco, Daniel Forgues, and Mathias Glaus. "A Methodological Approach for Evaluating Brownfield Redevelopment Projects." *Urban Science* 3.2 (2019): 45.
- Cappai, Francesco, Daniel Forgues, and Mathias Glaus. "Socio-economic indicators for the ex-post evaluation of Brownfield rehabilitation: A case study." *Urban Science* 2.4 (2018): 100.
- Chen, I., Yeng-Chieh Tsai, and Hwong-Wen Ma. "Toward sustainable brownfield redevelopment using life-cycle thinking." *Sustainability* 8.10 (2016): 994.
- COBRA MAN – Manager Coordinating Brownfield Redevelopment Activities "La gestione dei processi di riqualificazione dei brownfield. Dalla formazione alla

pratica", Implemented through the CENTRAL EUROPE Programme co-financed by the European Regional Development Fund, 2013.

- EPA US Environmental Protection Agency, "Anatomy of Brownfields Redevelopment", June 2019.
- Faculty of Arts, University of Maribor,"Revitalization of traditional industrial areas in South East Europe", April 2012.
- FERBER, U., NATHANAIL, P., BERGATT JACKSON, J., GORSKI, M., DROBIEC, L., PETRÍKOVÁ, D., "Brownfields handbook -Cross-disciplinary educational tool focused on the issue of brownfields regeneration", 2006.
- Ferber, Uwe, and Detlef Grimski. *Brownfields and Redevelopment of Urban Areas: Report Prepared by Working Group" Brownfield Redevelopment" of the Concerted Action" Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies"(CLARINET), Funded by the European Commission, DG Research, Under the Environment and Climate Programme and Co-ordinated by the Austrian Federal Environment Agency*. Umweltbundesamt, 2003.
- Golej, Julius, and Miroslav Panik. "Potential of brownfields as developing territories in Bratislava." *Baltic surveying. International scientific journal (Latvia, Lithuania, Poland)* (2018). Kolosz, B. W., et al. "Conceptual advancement of socio-ecological modelling of ecosystem services for re-evaluating Brownfield land." *Ecosystem services* 33 (2018): 29-39.
- HOMBRE, *HOMBRE's Role in Brownfield Management and Avoidance: Urban Land Management* 2065, Brochure, (2014).
- Hooimeijer, F. L., and L. Tummers. "BALANCE 4P: Balancing decisions for urban brownfield regeneration–people, planet, profit and processes." *Project No. SN-04/01* (2016).
- Hopkins, Richard, and Kevin Jenkins. *Eating the IT elephant: moving from greenfield development to brownfield.* Addison-Wesley Professional, 2008.
- Ionescu-Heroiu, Marcel, et al. "The Management of Brownfields Redevelopment-A Giudance Note." (2010).
- JLL, Bratislava City Report, May 2019.
- Jones Lang Lasalle IP, "Bratislava City Report Q1 2019", 2019.

- Laprise, Martine, Sophie Lufkin, and Emmanuel Rey. "An operational monitoring tool facilitating the transformation of urban brownfields into sustainable neighborhoods." *Building and Environment* 142 (2018): 221-233.
- Laprise, Martine, Sophie Lufkin, and Emmanuel Rey. "An operational monitoring tool facilitating the transformation of urban brownfields into sustainable neighborhoods." *Building and Environment* 142 (2018): 221-233.
- Le Feuvre, Meryl, et al. "Understanding stakeholder interactions in urban partnerships." *Cities* 52 (2016): 55-65.
- Loures, Luis, and Eric Vaz. "Exploring expert perception towards brownfield redevelopment benefits according to their typology." *Habitat International* 72 (2018): 66-76.
- Morio, Maximilian, Sebastian Schädler, and Michael Finkel. "Applying a multi-criteria genetic algorithm framework for brownfield reuse optimization: Improving redevelopment options based on stakeholder preferences." *Journal of environmental management* 130 (2013): 331-346.
- Nyerges, Timothy, et al. "Geodesign dynamics for sustainable urban watershed development." *Sustainable Cities and Society* 25 (2016): 13-24.
- Oliver, Lee, et al. "The scale and nature of European brownfields." *CABERNET 2005-International Conference on Managing Urban Land LQM Ltd, Nottingham, UK, Belfast, Northern Ireland, UK*. 2005.
- Payá Pérez, A., S. Peláez Sánchez, and M. Van Liedekerke. "Remediated sites and brown-fields: Success stories in Europe." *A report of the European Information and Observation Network's National Reference Centres for Soil (Eionet NRC Soil). doi* 10 (2015): 406096.
- Petríková, Dagmar, et al. "Brownfield Redevelopment in the Visegrad Countries." *VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ-TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA, Fakulta stavební* (2013): 8.
- Pizzol, Lisa, et al. "Timbre Brownfield Prioritization Tool to support effective brownfield regeneration." *Journal of environmental management* 166 (2016): 178-192.

- Pizzol, Lisa, et al. "Timbre Brownfield Prioritization Tool to support effective brownfield regeneration." *Journal of environmental management* 166 (2016): 178-192.
- Regeneration, Sustainable Brownfield. "CABERNET Network Report." University of Nottingham, University Park, UK (2006).
- Rizzo, Erika, et al. "Brownfield regeneration in Europe: Identifying stakeholder perceptions, concerns, attitudes and information needs." *Land Use Policy* 48 (2015): 437-453.
- Scacchi Micaela, Architect / Phd in Urban and Territorial Planning.
- Siebielec, Grzegorz. "Brownfield redevelopment as an alternative to gre enfield consumption in urban development in Central Europe." *URBAN SMS Soil Management Strategy, Institute of Soil Science and Plant Cultivation –State Research Institute, European Union, European Regional Development Fund* (2012).
- Siebielec, Grzegorz. "Brownfield redevelopment as an alternative to greenfield consumption in urban development in Central Europe." *URBAN SMS Soil Management Strategy, Institute of Soil Science and Plant Cultivation–State Research Institute, European Union, European Regional Development Fund* (2012).
- Sullivan, Terry. *Evaluating Environmental Decision Support Tools*. Brookhaven National Laboratory, 2004.
- Svetlana Chovancova, *Joint Research Centre Technical Reports*, "Status of Local Soil Contamination in Europe: current situation and outlook", Brownfield Workshop, Brussels 5April 2019.
- Vienna, Umweltbundesamt. "EU CLARINET Report from the Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies-Brownfields and Redevelopment of Urban Areas." *Vienna: Umweltbundesamt* (2002).
- World Bank, Europe and Central Asia Region, Sustainable Development Department, "The management of brownfields redevelopment", 2010.

**Sitografia**

http://web.worldbank.org/archive/website01419/WEB/0__CO-96.HTM
https://www.nbs.sk/en/statistics/selected-macroeconomics-indicators/residential-property-prices
https://www.buongiornoslovacchia.sk/index.php/archives/91906
https://www.camit.sk/it/news_Camera Commercio Italiana.SK
http://www.uzemneplany.sk/sutaz/projekty-pre-brownfield-a-ich-mapovanie
https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/jrc-annual-report-2018
https://www.apm.org.uk/resources/find-a-resource/agile-project-management/
https://www.nbs.sk/en/statistics/selected-macroeconomics-indicators/residential-property-prices
http://camit.sk/it/news/10063_nuovi-dati-sul-mercato-immobiliare
https://cordis.europa.eu/project/rcn/60384/en
http://onlinelibrary.wiley.com
https://www.epa.gov/sites/production/f
https://www.eionet.europa.eu/
https://esdac.jrc.ec.europa.eu/
https://www.dlapiper.com/
http://www.isprambiente.gov.it/it
https://www.projectmanager.com/blog/construction-project-management
https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment
http://www.timbre-project.eu/en/eurovea-shopping-centre-bratislava
https://www.planning.org/research/brownfields/
https://www.eea.europa.eu/airs/2018/natural-capital/urban-land-expansion#tab-based-on-data
https://www.mdpi.com/2071-1050/8/10/994

https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/home/!ut/p/z0/04_Sj9CPykssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziA809LZycDB0NLPyCXA08QxwD3IO8TAwNTEz1g1Pz9AuyHRUBtph-Sw!!/
www.cobraman-ce.eu
https://www.nbs.sk/en/statistics/selected-macroeconomics-indicators/residential-property-prices

**Elenco Immagini**

Figura 2 L'uso del termine brownfield

Figura 2 Criteri utilizzati nella definizione del brownfield

Figura 3 Aree dimesse, siti inquinati e brownfields

Figura 4 Suddivisione dei Brownfields

Figura 5 Mappa dei paesi dell'UE secondo le tipologie degli inventari adottati sui brownfields

Figura 6 L'andamento della gestione dei siti contaminati nei paesi europei

Figura 7 Brownfield sites and other land (adapted from POST, 1998, p. 2)

Figura 8 SWOT-approccio sistemico includendo aspetti interni ed esterni a diversi livelli

Figura 9 Schema concettuale delle interazioni degli stakeholders

Figura 10 Il modello Tetrahedron

Figura 11 I tre pilastri della Sostenibilità che rappresentano le 3P dei People, Planet e Profit

Figura 12 Rappresentazione del modello 3P + 1P di Project

Figura 13 Il tetraedro della sostenibilità nei progetti di costruzione basato nel modello "3P"

Figura 14 Modello Life-Cycle thinking per la trasformazione dei brownfields

Figura 15 Il modello Ecosystem-based

Figura 16 Schema della metodologia proposta per la valutazione dei brownfields

Figura 17 L'uso del GIS in un brownfield in Canada. In rosso sono indicati gli edifici industriali; in giallo aree attualmente in fase di costruzione;in blu gli edifici che presentano un valore storico-culturale.

Figura 18 Modello Waterfall nel Project Management

Figura 19 Confronto delle Metodologie Waterfall e Agile

Figura 20 Bratislava - Posizione geografica

Figura 21 L'area del progetto Eurovea prima e dopo la realizzazione del progetto

Figura22 Immagini attuali della zona Eurovea a Bratislava

Figura 23 Immagini della zona stazione attualmente in fase di costruzione

Figura 24 Posizione geografica di Petrzalka,Bratislava

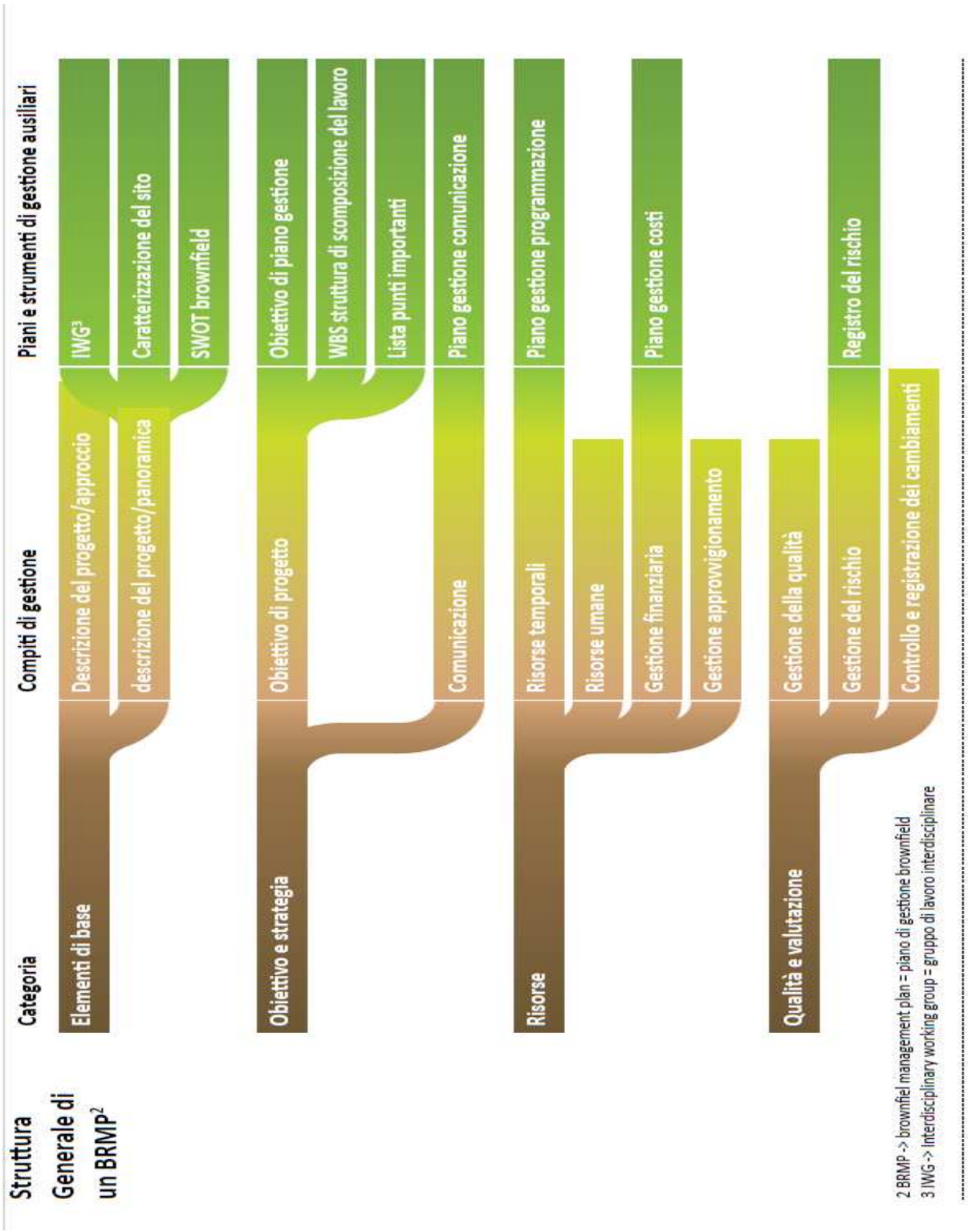
Figura 25 Immagini della fabbrica Matador nel passato e oggi

Figura 26 Immagini dall'alto dell'area del progetto a Petrzalka

Grafico 1 Rapporto degli investimenti tra pubblico e privato nei paesi dell'UE
Grafico 2 Tipologie di brownfields e strategie di intervento
Grafico 3 Costi e benefici finanziari dell'intervento sui brownfields
Grafico 4 La variazione del valore del terreno dovuto all' informazione generata sul sito
Grafico 5 Distribuzione della popolazione in Slovacchia per fascia d'età
Grafico *6* L'andamento dei prezzi delle abitazioni dal 2015
Grafico 7 Andamento degli A&B Class stock e vacancy development
Grafico 8 Distribuzione Market Office Q1 2019
Grafico 9 Trend dei centri commerciali in Slovacchia
Grafico 10 Densità dei centri commerciali per ogni regione(m2/abitanti)
Grafico 11 Siti in fase di costruzione in base alle regioni in Slovacchia
Grafico 12 Dimensione ottima della città
Grafico 13 Andamento CashIn e CashOut per l'intera durata del progetto
Tabella 1 Caratteristiche utilizzate da fonti diversi nella definizione del brownfield
Tabella 2 Classificazione dei siti brownfields effettuato da EIONET
Tabella 3 Le Categorie di Brownfields secondo CABERNET project
Tabella 4 Esempi di trasformazione dei brownfields in Europa
Tabella 5 Il coinvolgimento degli stakeholders nelle fasi di sviluppo del progetto
Tabella 6 Gli Indicatori individuati per ogni dimensione della sostenibilità
Tabella 7 La posizione dei vari stakeholders secondo le tre aree della Sostenibilità e seguenndo la logica Life cycle project. (I numeri dall'1 all''8 indicano gli stakeholders come riportati anche nella tabella 5.)
Tabella 8 Indicatori demografici Bratislava
Tabella 9 Confronto dei prezzi nel settore immobiliare dei paesi dell'Europa Centrale
Tabella 10 Risultato economico Opzione 1 "Vendita del terreno"
Tabella 11 Riassunto Cash Out per ogni fase del progetto
Tabella 12 Previsione dei flussi in entrata per ogni fase del progetto
Tabella 13 Comparazione tra le due scelte strategiche

**Appendice - A**

Struttura generale di un piano di gestione brownfield (BRMP- Brownfield Management Plan)




Fonte: Cobraman Project, La gestione dei processi di riqualificazione: dalla formazione alla pratica

## Appendice – B Project data e calcolo del numero degli appartamenti e parcheggi da costruire per ogni fase progetto.

| | Area data | Project data | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Phases** | **Plot area sqm** | **GBA / Gross build area** | **GLA / Goss lease area** | **GBA uderground** | **GBA together** | **Total apartment** | **Parking** | **Parking underground** | **Parkin on the ground** |
| | **(a)** | **(b)** | **©** | **(d) =© x 43%** | **(e)= (d) +(b)** | **(f)=©/55m2** | **(g)=(f)*1.4** | **(h)=(d)/30** | **(i)=(g)-(h)** |
| | | | Effectivity 73% | Area from GBA 43% | | m²/apartment 55 m²/ apt | Car/apt. 1.4 | m²/car 30 m² | |
| **Phase 01** | 14 257 m² | 3.6 51 325 m² | 37 467 m² | 22 070 m² | 73 395 m² | 681 apt | 954 car | 736 car | 218 car |
| **Phase 02** | 25 906 m² | 2.2 55 836 m² | 73% 40 760 m² | 43% 24 009 m² | 79 845 m² | 741 apt | 1038 car | 800 car | 237 car |
| **Phase 03** | 14 262 m² | 3.2 45 162 m² | 73% 32 968 m² | 43% 19 420 m² | 64 582 m² | 599 apt | 839 car | 647 car | 192 car |
| **Phase 04** | 19 262 m² | 4.2 80 256 m² | 73% 58 587 m² | 43% 34 510 m² | 114 766 m² | 1065 apt | 1491 car | 1150 car | 341 car |
| **Phase 05** | 15 757 m² | 5.6 87 580 m² | 73% 63 933 m² | 43% 37 659 m² | 125 239 m² | 1162 apt | 1627 car | 1255 car | 372 car |
| **Phase 06** | 5 190 m² | 2.4 12 456 m² | 73% 9 093 m² | 43% 5 356 m² | 17 812 m² | 165 apt | 231 car | 179 car | 53 car |
| **Phase 07** | 6 785 m² | 2.7 18 320 m² | 73% 13 373 m² | 43% 7 877 m² | 26 197 m² | 243 apt | 340 car | 263 car | 78 car |
| **Phase 08** | 5 072 m² | 1.8 9 130 m² | 73% 6 665 m² | 43% 3 926 m² | 13 055 m² | 121 apt | 170 car | 131 car | 39 car |
| **Phase 09** | 8 971 m² | 1.8 16 148 m² | 73% 11 788 m² | 43% 6 944 m² | 23 091 m² | 214 apt | 300 car | 231 car | 69 car |
| **Phase 10** | 6 205 m² | 0 00 m² | 73% 00 m² | 43% 00 m² | 00 m² | apt | car | car | car |
| **Total** | **115 462 m²** | **376 212 m²** | 73% **274 635 m²** | 43% **161 771 m²** | **537 983 m²** | **4993 apt** | **6991 car** | **5392 car** | **1598 car** |

**Appendice – C** Calcolo dei Costi del progetto per la costruzione di ogni fase.

| | Area data | Costs data | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Phases** | **Plot area sqm** | **Land price** | **GBA per sqm** | **Parking Underground Cost** | **Soft Cost** | **Loan cost** | **Costi di urbanizzazione** | **Bratislava development FEE** | **Marketing cost + intermediazioni (sul prezzo della vendita)** | **Total cost** |
| | | Sales price GLA 17.00% | Cost revaluation 2.00% | | 7.0% | 3.00% | | 35 €/m² | 3% | |
| **Phase 01** | 14 257 m² | **600 €/m²** 8,554,200 € | **1 000 €/m²** 51,325,200 € | **550 €/m²** 12,138,410 € | 4,442,453 € | 4,782,618 € | 1,091,127 € | 1,796,382 € | 2,612,196 € | 78,188,385 € |
| **Phase 02** | 25 906 m² | 546 €/m² 14,135,665 € | 1 020 €/m² 55,836,000 € | 550 €/m² 13,205,214 € | 7.0% 4,832,885 € | 1,884,000 € | 1,187,262 € | 1,954,260 € | 2,890,686 € | 81,790,307 € |
| **Phase 03** | 14 262 m² | 818 €/m² 11,662,060 € | 1 040 €/m² 45,162,000 € | 550 €/m² 10,680,813 € | 7.0% 3,908,997 € | 942,000 € | 959,744 € | 1,580,670 € | 2,378,435 € | 65,612,659 € |
| **Phase 04** | 19 262 m² | 1 097 €/m² 21,138,774 € | 1 061 €/m² 80,256,000 € | 550 €/m² 18,980,544 € | 7.0% 6,946,558 € | | 852,393 € | 2,808,960 € | 4,299,788 € | 114,144,244 € |
| **Phase 05** | 15 757 m² | 1 493 €/m² 23,529,213 € | 1 082 €/m² 87,580,000 € | 550 €/m² 20,712,670 € | 7.0% 7,580,487 € | | 853,996 € | 3,065,300 € | 4,773,594 € | 124,566,047 € |
| **Phase 06** | 5 190 m² | 658 €/m² 3,413,353 € | 1 104 €/m² 12,456,000 € | 550 €/m² 2,945,844 € | 7.0% 1,078,129 € | | 930,903 € | 435,960 € | 690,732 € | 18,537,568 € |
| **Phase 07** | 6 785 m² | 755 €/m² 5,120,548 € | 1 126 €/m² 18,319,500 € | 550 €/m² 4,332,562 € | 7.0% 1,585,644 € | | 930,903 € | 641,183 € | 1,033,603 € | 26,843,395 € |
| **Phase 08** | 5 072 m² | 513 €/m² 2,602,883 € | 1 149 €/m² 9,129,600 € | 550 €/m² 2,159,150 € | 7.0% 790,213 € | | 653,715 € | 319,536 € | 524,107 € | 13,576,321 € |
| **Phase 09** | 8 971 m² | 523 €/m² 4,695,875 € | 1 172 €/m² 16,147,800 € | 550 €/m² 3,818,955 € | 7.0% 1,397,673 € | | 536,751 € | 565,173 € | 943,252 € | 23,409,604 € |
| **Phase 10** | 6 205 m² | 0 € | 1 195 €/m² 0 € | 550 €/m² 0 € | 7.0% 0 € | 0 € | | 0 € | 0 € | 0 € |
| **Total** | **115 462 m²** | 822 €/m² **94,852,572 €** | **376,212,100 €** | **88,974,162 €** | **32,563,038 €** | **7,608,618 €** | **7,996,795 €** | **13,167,424 €** | **20,146,393 €** | **546,668,529 €** |

**Appendice – D** Calcolo dei Ricavi e del Profitto del progetto per la costruzione di ogni fase.

| Area data | | | Sales data | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Phases** | **Plot area sqm** | **GLA / Goss lease area**<br>Effectivity 73% | **Apartment sales price**<br>rate revaluation 2.00% | **Parking sales**<br>rate revaluation 2.00% | **Total sales price** | **Profit** | **Profit LORDO**<br>% |
| **Phase 01** | 14 257 m² | 37 467 m² | 2 000 €/m²<br>74,934,792 € | 16 500 €/car<br>12,138,410 € | 87,073,202 € | 8,884,817 € | 10% |
| **Phase 02** | 25 906 m² | 40 760 m² | 2 040 €/m²<br>83,150,971 € | 16 500 €/car<br>13,205,214.0 € | 96,356,185 € | 14,565,878 € | 15% |
| **Phase 03** | 14 262 m² | 32 968 m² | 2 081 €/m²<br>68,600,355 € | 16 500 €/car<br>10,680,813.0 € | 79,281,168 € | 13,668,510 € | 17% |
| **Phase 04** | 19 262 m² | 58 587 m² | 2 122 €/m²<br>124,345,732 € | 16 500 €/car<br>18,980,544.0 € | 143,326,276 € | 29,182,032 € | 20% |
| **Phase 05** | 15 757 m² | 63 933 m² | 2 165 €/m²<br>138,407,137 € | 16 500 €/car<br>20,712,670.0 € | 159,119,807 € | 34,553,760 € | 22% |
| **Phase 06** | 5 190 m² | 9 093 m² | 2 208 €/m²<br>20,078,549 € | 16 500 €/car<br>2,945,844.0 € | 23,024,393 € | 4,486,824 € | 19% |
| **Phase 07** | 6 785 m² | 13 373 m² | 2 252 €/m²<br>30,120,869 € | 16 500 €/car<br>4,332,561.8 € | 34,453,431 € | 7,610,036 € | 22% |
| **Phase 08** | 5 072 m² | 6 665 m² | 2 297 €/m²<br>15,311,079 € | 16 500 €/car<br>2,159,150.4 € | 17,470,230 € | 3,893,909 € | 22% |
| **Phase 09** | 8 971 m² | 11 788 m² | 2 343 €/m²<br>27,622,793 € | 16 500 €/car<br>3,818,954.7 € | 31,441,748 € | 8,032,143 € | 26% |
| **Phase 10** | 6 205 m² | 00 m² | 2 390 €/m²<br>0 € | 16 500 €/car<br>0.0 € | 0 € | 0 € | |
| **Total** | **115 462 m²** | **274 635 m²** | **582,572,277 €** | **88,974,162 €** | **671,546,439 €** | **124,877,910 €** | **19%** |

| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CASH IN | | | | | | | | | | | | |
| VENDITA APPA:TI | | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | 8,707,320.18 | 30,475,620.63 | 30,475,620.63 | 17,414,640.36 | | | | | | |
| | Fase 2 | | | | 9,635,618.52 | 33,724,664.82 | 33,724,664.82 | 19,271,237.04 | | | | |
| | Fase 3 | | | | | | 7,928,116.84 | 27,748,408.94 | 27,748,408.94 | 15,856,233.68 | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | 7,166,313.78 | 25,082,098.21 | 25,082,098.21 | 14,332,627.55 |
| | 4/B | | | | | | | | | | 7,166,313.78 | 25,082,098.21 |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| CASH IN | | | | | | | | | | | | |
| EROGAZIONE FINANZIAMENTO | | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | 50,770,887.84 | | | | | | | | | |
| | Fase 2 | | | | 20,000,000.00 | | | | | | | |
| | Fase 3 | | | | | | 10,000,000.00 | | | | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | | | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | | |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| TOTALE Cash IN | | | 59,478,208.02 | 30,475,620.63 | 60,111,239.15 | 51,139,305.18 | 51,652,781.66 | 47,019,645.98 | 34,914,722.72 | 40,938,331.89 | 32,248,411.99 | 39,414,725.76 |

| 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 25,082,098.21 | 14,332,627.55 | | | | | | | | |
| 7,955,990.33 | 27,845,966.14 | 27,845,966.14 | 15,911,980.65 | | | | | | |
| | | 7,955,990.33 | 27,845,966.14 | 27,845,966.14 | 15,911,980.65 | | | | |
| | | | | 5,747,782.36 | 20,117,238.27 | 20,117,238.27 | 11,495,564.72 | | |
| | | | | | | 4,891,197.77 | 17,119,192.18 | 17,119,192.18 | 9,782,395.53 |
| | | | | | | | | | |
| 33,038,088.54 | 42,178,593.69 | 35,801,956.47 | 43,757,946.79 | 33,593,748.50 | 36,029,218.92 | 25,008,436.03 | 28,614,756.90 | 17,119,192.18 | 9,782,395.53 |

| | | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CASH OUT | | | | | | | | | | | | |
| | Soft+Urban.Costs | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | 3,685,364.07 | 924,107.81 | 924,107.81 | | | | | | | | |
| | Fase 2 | | | 4,009,418.00 | 1,005,364.57 | 1,005,364.57 | | | | | | |
| | Fase 3 | | | | | 3,242,581.21 | 813,079.67 | 813079.672 | | | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | 2,880,897.81 | 722,387.29 | 722,387.29 | | |
| | 4/B | | | | | | | | | 2,881,964.91 | 722,654.86 | 722,654.86 |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | 3,144,283.71 |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| CASH OUT | | | | | | | | | | | | |
| | Bratislava Dev.FEE | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | | 1,796,382.00 | | | | | | | | |
| | Fase 2 | | | | | 1,954,260.00 | | | | | | |
| | Fase 3 | | | | | | | 1,580,670.00 | | | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | | 1,404,480.00 | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | | 1,404,480.00 |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| CASH OUT | | | | | | | | | | | | |
| | MARKETING FEE -3% | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | | 2,612,196.05 | | | | | | | | |
| | Fase 2 | | | | | 2,890,685.56 | | | | | | |
| | Fase 3 | | | | | | | 2,378,435.05 | | | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | | 2,149,894.13 | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | | 2,149,894.13 |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |

| 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 788,431.50 | 788,431.50 | | | | | | | | |
| | 3,144,283.71 | 788,431.50 | 788,431.50 | | | | | | |
| | | | 2,209,447.41 | 554,020.60 | 554,020.60 | | | | |
| | | | | | 1,814,608.11 | 455,014.35 | 455,014.35 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 1,532,650.00 | | | | | | | | |
| | | | 1,532,650.00 | | | | | | |
| | | | | | 1,077,142.50 | | | | |
| | | | | | | | 884,709.00 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 2,386,797.10 | | | | | | | | |
| | | | 2,386,797.10 | | | | | | |
| | | | | | 1,724,334.71 | | | | |
| | | | | | | | 1,467,359.33 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **CASH OUT** | | | | | | | | | | | | |
| Costi Costruzione da Finanziare | | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | 50,770,887.84 | 12,692,721.96 | | | | | | | | |
| | Fase 2 | | | | 48,328,849.80 | 20,712,364.20 | | | | | | |
| | Fase 3 | | | | | | 39,089,969.10 | 16,752,843.90 | | | | |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | 34,732,790.40 | 14,885,481.60 | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | 34,732,790.40 | 14,885,481.60 |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| **CASH OUT** | | | | | | | | | | | | |
| Quota capitale- rimborso banca | | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | | 10,154,177.57 | 10,154,177.57 | 10,154,177.57 | 10,154,177.57 | 10,154,177.57 | | | | |
| | Fase 2 | | | | | 4,000,000.00 | 4,000,000.00 | 4,000,000.00 | 4,000,000.00 | 4,000,000.00 | | |
| | Fase 3 | | | | | | | 2,000,000.00 | 2,000,000.00 | 2,000,000.00 | 2,000,000.00 | 2,000,000.00 |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | | | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | | |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| **CASH OUT** | | | | | | | | | | | | |
| INTERESSI | | | | | | | | | | | | |
| | Fase 1 | | | 1,523,126.64 | 1,218,501.31 | 913,875.98 | 609,250.65 | 304,625.33 | 213,237.73 | | | |
| | Fase 2 | | | | | 600,000.00 | 480,000.00 | 360,000.00 | 240,000.00 | 120,000.00 | 84,000.00 | |
| | Fase 3 | | | | | | | 300,000.00 | 240,000.00 | 180,000.00 | 120,000.00 | 60,000.00 | 42,000.00 |
| Fase 4 | 4/A | | | | | | | | | | | |
| | 4/B | | | | | | | | | | | |
| Fase 5 | 5/A | | | | | | | | | | | |
| | 5/B | | | | | | | | | | | |
| | Fase 6+7 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 8+9 | | | | | | | | | | | |
| | Fase 10 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | **TOTALE Cash Out** | | 3,685,364.07 | 53,218,122.28 | 33,407,504.70 | 61,002,267.92 | 45,048,683.76 | 55,021,851.67 | 41,253,341.73 | 41,755,177.69 | 28,248,207.93 | 37,515,445.26 | 24,348,794.31 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | Banka saldo iniziale | | **5,000,000.00** | 1,314,635.93 | 7,574,721.67 | 4,642,837.60 | 3,751,808.83 | 9,842,430.25 | 6,473,360.24 | 12,239,664.49 | 5,399,209.52 | 18,089,333.49 | 12,822,300.21 |
| | TOT, saldo finale | | 1,314,635.93 | 7,574,721.67 | 4,642,837.60 | 3,751,808.83 | 9,842,430.25 | 6,473,360.24 | 12,239,664.49 | 5,399,209.52 | 18,089,333.49 | 12,822,300.21 | 27,888,231.66 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 37,902,434.50 | 16,243,900.50 | | | | | | | | |
| | | 37,902,434.50 | 16,243,900.50 | | | | | | |
| | | | | 26,637,734.03 | 11,416,171.73 | | | | |
| | | | | | | 21,878,853.57 | 9,376,651.53 | | |
| | | | | | | | | | |
| 38,690,866.00 | 24,096,062.81 | 38,690,866.00 | 23,161,226.51 | 27,191,754.62 | 16,586,277.65 | 22,333,867.92 | 12,183,734.21 | - | - |
| | | | | | | | | | |
| 27,888,231.66 | 22,235,454.20 | 40,317,985.08 | 37,429,075.55 | 58,025,795.83 | 64,427,789.71 | 83,870,730.98 | 86,545,299.10 | 102,976,321.79 | 120,095,513.97 |
| 22,235,454.20 | 40,317,985.08 | 37,429,075.55 | 58,025,795.83 | 64,427,789.71 | 83,870,730.98 | 86,545,299.10 | 102,976,321.79 | 120,095,513.97 | 129,877,909.50 |

**Tabella Riassuntiva CashIN e CashOut per la durata del progetto**

| Anni | Cash In | Cash Out |
|---|---|---|
| 2019 | | 3,685,364.07 |
| 2020 | | 53,218,122.28 |
| 2021 | 59,478,208.02 | 33,407,504.70 |
| 2022 | 30,475,620.63 | 61,002,267.92 |
| 2023 | 60,111,239.15 | 45,048,683.76 |
| 2024 | 51,139,305.18 | 55,021,851.67 |
| 2025 | 51,652,781.66 | 41,253,341.73 |
| 2026 | 47,019,645.98 | 41,755,177.69 |
| 2027 | 34,914,722.72 | 28,248,207.93 |
| 2028 | 40,938,331.89 | 37,515,445.26 |
| 2029 | 32,248,411.99 | 24,348,794.31 |
| 2030 | 39,414,725.76 | 38,690,866.00 |
| 2031 | 33,038,088.54 | 24,096,062.81 |
| 2032 | 42,178,593.69 | 38,690,866.00 |
| 2033 | 35,801,956.47 | 23,161,226.51 |
| 2034 | 43,757,946.79 | 27,191,754.62 |
| 2035 | 33,593,748.50 | 16,586,277.65 |
| 2036 | 36,029,218.92 | 22,333,867.92 |
| 2037 | 25,008,436.03 | 12,183,734.21 |
| 2038 | 28,614,756.90 | - |
| 2039 | 17,119,192.18 | - |