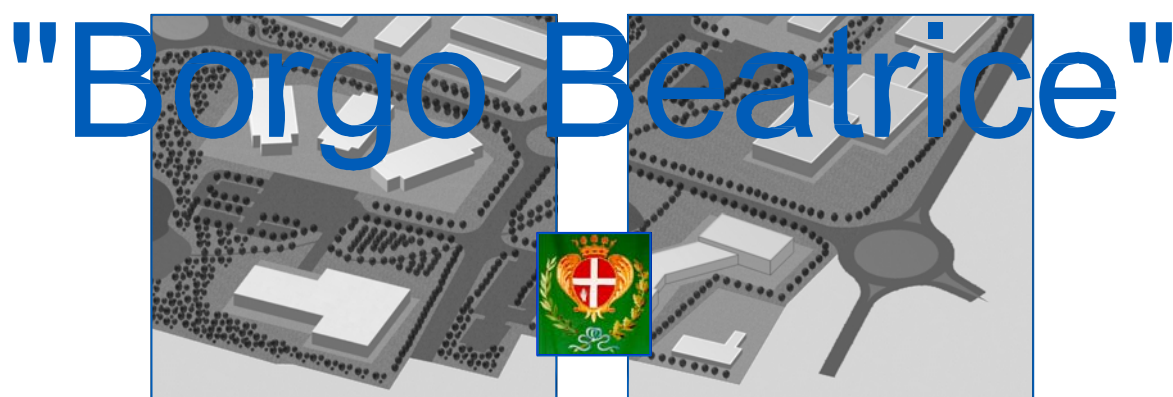
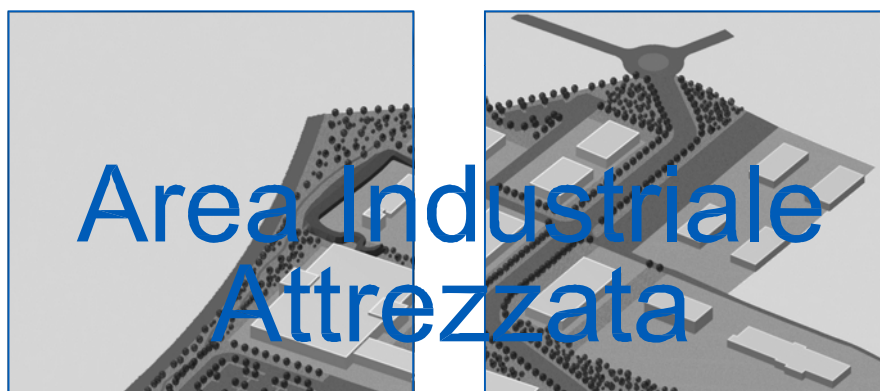


Regione Piemonte  
**COMUNE DI BORGOMANERO**  
Provincia di Novara



## PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

(ai sensi dell'ex art. 42 della L.R. n. 56/77e s.m.i.)

Adozione Delibera Consiglio Comunale n. 20 del 29.05.2008

Approvazione Delibera Consiglio Comunale n. del

Il Sindaco

Il Segretario Comunale

Il Responsabile del procedimento

ELABORATO

## 0 - RELAZIONE

PROGETTAZIONE

Arch. Pierluigi Gamalero

ORDINE DEGLI ARCHITETTI  
PIANIFICATORI, PAESAGGISTI  
E CONSERVATORI  
DELLE PROVINCE DI NOVARA E  
V.C.O.  
dott. arch.  
PIERLUIGI GAMALERO  
N. 166

GAMALERO GROUP

STUDIO ARCHITETTO  
PIERLUIGI GAMALERO  
Corso Marconi, n. 33  
28078 Romagnano Sesia (NO)  
p. IVA: 01539440030  
Tel.: 0163/835587  
Fax: 0163/820238  
E-mail: gamalero@interfree.it

**AREA INDUSTRIALE ATTREZZATA "BORGO BEATRICE"**  
**PIANO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI**

**RELAZIONE**

**Indice dei capitoli**

- 0. Premessa**
- 1. Finalità e motivazioni strategiche**
- 2. Fattori decisivi per la realizzazione del progetto**
- 3. Compatibilità con gli strumenti di pianificazione e programmazione sovralocale**
- 4. Previsioni del P.R.G. vigente**
- 5. Inquadramento territoriale**
  - 5.1 L'area di progetto
  - 5.2 Quadro dei vincoli presenti nell'area
- 6. L'area industriale attrezzata "Borgo Beatrice"**
  - 6.1 Soluzioni strategiche adottate
    - 6.1.1 Criteri generali di progettazione biocompatibile
    - 6.1.2 Sistemi di progettazione bioclimatica ed ecosostenibile
  - 6.2 Descrizione del progetto
    - 6.2.1 Il polo tecnologico
    - 6.2.2 Area verde attrezzata: "parco delle arti, delle scienze e della tecnologia"
    - 6.2.3 Aree verdi naturali: "bosco urbano"
  - 6.3 Caratteristiche delle opere di urbanizzazione
    - 6.3.1 Viabilità, parcheggi e piste ciclabili
    - 6.3.2 Rete idrica
    - 6.3.3 Rete di scarico e di recupero delle acque
    - 6.3.4 Rete elettrica, per l'illuminazione pubblica, per le telecomunicazioni e il gas metano
- 7. Dati quantitativi di sintesi del progetto**
- 8. Quadro economico generale**
  - 8.1 Relazione finanziaria
  - 8.2 Ripartizione dei costi di massima di urbanizzazione del P.I.P.
  - 8.3 Riepilogo generale dei costi di urbanizzazione
- 9. Studio geologico (a cura del dott. F. Grioni – Tellus)**
- 10. Studio paesistico-forestale (a cura del Dott. G. Locatelli - SilvaPiemonte)**
  - 10.1 Interventi di mitigazione in area P.I.P.
  - 10.2 Interventi di compensazione forestale
- 11. Previsioni del progetto di bonifica ambientale**
- 12. Documentazione fotografica**



## **Premessa**

Il P.R.G. del Comune di Borgomanero individua l'ambito di progetto come "Aree attrezzate di riordino e nuovo impianto" da attuare mediante "Piano Insediamenti Produttivi" come già previsto dal primo schema del Piano Territoriale del comprensorio di Novara.

In passato è stato elaborato, per l'area in oggetto, un Piano Insediamenti Produttivi senza successiva attuazione, la cui efficacia è decaduta decorsi dieci anni.

Nel 2004 l'Amministrazione Comunale ha inoltre approvato il progetto di bonifica e ripristino ambientale della parte di territorio inquinato, intervento conclusosi per quanto riguarda la "prima fase" nel dicembre 2007. E' attualmente in corso lo Studio di Fattibilità per l'attuazione della "seconda fase" le cui linee guida sono state recepite dal presente progetto urbanistico.

Successivamente è stato redatto lo Studio di Impatto Ambientale (ai sensi della L.R. 40/98), con l'applicazione di una metodologia di lavoro analoga a quella di una Valutazione Ambientale Strategica che ha portato ad analizzare le problematiche e alla determinazione di soluzioni tecniche atte a ridurre e a minimizzazione l'impatto ambientale delle opere previste. La procedura si è conclusa nel maggio 2007 con il parere positivo della Provincia di Novara.

E' stato ottenuto il parere favorevole da parte del Settore Beni Ambientali della Regione Piemonte in merito all'autorizzazione paesistica di cui all'art. 159 del D.Lgs. 42/2004, integrato da specifiche prescrittive inserite in progetto.

Il progetto dell'area industriale attrezzata "Borgo Beatrice" persegue gli obiettivi dell'ecocompatibilità in linea con gli attuali indirizzi di pianificazione della Regione Piemonte e della Provincia di Novara ( Accordo di Pianificazione per lo Sviluppo Sostenibile del Basso Cusio e del Borgomanerese).

## 1. Finalità e motivazioni strategiche

I recenti esempi di pianificazione e progettazione nel campo delle aree industriali, unitamente agli indirizzi normativi sovralocali evidenziano come il tradizionale insediamento produttivo puro sia ormai superato in favore di poli che integrano servizi e infrastrutture per le imprese e il territorio. Si delinea un ruolo diverso per le aree industriali che devono diventare poli attrattori per lo sviluppo del territorio, capaci di integrarsi con l'ambiente e relazionarsi con gli insediamenti urbani.

La posizione geografica relativamente favorevole dell'area "Borgo Beatrice" e l'elevata accessibilità agevolano l'insediamento di funzioni strategiche di rango sovralocale.

L'esistenza di un'industria specializzata fortemente orientata all'esportazione necessita la presenza di tecnologie avanzate per gestire contatti internazionali, nonché l'insediamento di strutture ricettive, congressuali e spazi espositivi per attrarre potenziali clienti e organizzare eventi di promozione e presentazione di nuovi prodotti. La realizzazione nelle vicinanze di numerose aree industriali attrezzate, alcune di dimensioni rilevanti, oltre alla recente costituzione del distretto necessita la previsione di un centro di direzione forte in grado di connettere le varie realtà produttive locali e innescare processi innovativi di gestione.

Si possono così riassumere le principali motivazioni strategiche che rafforzano la scelta di localizzazione dell'insediamento produttivo dal punto di vista territoriale e locale secondo alcuni scenari.

### Scenario Territoriale

- posizione strategica vantaggiosa: localizzazione baricentrica a scala provinciale e rispetto ai principali centri produttivi e direzionali: Domodossola→Svizzera, Malpensa, Milano, Novara→Genova, Biella, Torino);
- elevata accessibilità: grazie al nuovo tratto di viabilità provinciale (verso Gozzano) e al prossimo completamento della tangenziale che agevolerà il collegamento ai due caselli autostradali (A26);
- elevata specializzazione produttiva: settore trainante metalmeccanico (rubinetterie, valvolame), che richiede sviluppo di servizi alle imprese e tecnologie avanzate;
- presenza del distretto industriale di Borgomanero: (di recente formazione, che comprende 29 Comuni);
- presenza nella zona di numerosi insediamenti industriali tradizionali: (Gozzano, Pogno, S. Maurizio, ecc.) che necessitano di servizi e coordinamento nella gestione;
- indirizzi per il rilancio del settore: maggior investimento nel settore tecnologico (cablaggio, banda larga), migliore qualità dei prodotti (politiche distretto, promozione, network tra imprese), aggiornamento professionale (corsi di formazione, creazione banche dati, organizzazione convegni ed esposizioni di settore...).

### **Scenario locale**

In generale gli obiettivi di sviluppo che si propone l'Amministrazione Comunale attraverso la valorizzazione delle potenzialità locali consistono nel:

- rafforzare la vocazione industriale della provincia, favorendo anche la creazione e la localizzazione di nuove imprese;
- puntare sulla qualità e sull'innovazione del sistema produttivo aumentandone la competitività. In questo scenario il sistema industriale locale deve puntare su modelli di produzione che facciano leva sul sapere, sulla qualità e sulla continua innovazione;
- rafforzare le interdipendenze tra le imprese e tra queste e il sistema dei servizi, con particolare riferimento alla contigua area industriale di Gozzano e, in ambito di distretto, con le aree industriali attrezzate di Pogno (40 ha) e San Maurizio d'Opaglio (33 ha);
- migliorare la qualità del prodotto (design e componentistica) e soddisfare i bisogni delle PMI (Piccole e Medie Imprese) in termini di servizi e assistenza;
- elevare e qualificare il ruolo della città di Borgomanero con insediamenti in grado di trasformare la città da centro di produzione a centro di riferimento per l'immagine delle aziende del luogo, per i servizi alla produzione (alta tecnologia, formazione, marketing), per i servizi alla città (promozione del territorio e della cultura locale);
- mantenere inalterato l'habitat naturale conservando le preesistenze naturali e paesistiche del luogo (insediare il centro servizi in un' area verde, mitigare l'impatto dell'intervento nei pressi della cascina Beatrice), utilizzare materiali eco-compatibili per edifici e infrastrutture, progettare con attenzione gli spazi aperti, prestare attenzione al sistema di gestione delle acque, prevedere dopo la realizzazione degli interventi una gestione ecosostenibile dell'area.

### **Scenario ambientale**

L'area presenta una situazione ambientale particolarmente favorevole in quanto:

- è situata a ridosso del sistema collinare del Cusio, tra i laghi Orta e Maggiore;
- è totalmente pianeggiante, con al suo interno zone umide naturali;
- non vi sono aree agricole produttive ed ambiti boscati di pregio;
- è in corso il programma di bonifica e ripristino ambientale delle porzioni di territorio inquinate;

## **2. Fattori decisivi per la realizzazione del progetto**

La Regione Piemonte si è posta l'obiettivo di attuare una politica dello sviluppo attenta ai problemi dell'ambiente, attraverso sistemi coordinati di tutela e di governo. La scelta così operata sottende che tutti i livelli di pianificazione facciano propria questa filosofia attenta ai valori paesistici e ambientali entro il quadro organico dell'intero territorio regionale.

Prendendo atto delle attuali dinamiche di de-urbanizzazione e della domanda di elevata qualità ambientale, i contenuti specifici del piano, rivolti ai caratteri socio-economici, territoriali e paesistici, puntano all'individuazione degli elementi strategici dello sviluppo, del sistema infrastrutturale ed insediativo entro una logica di riequilibrio localizzativo delle diverse funzioni.

In questo quadro la localizzazione e/o rilocalizzazione delle attività produttive in aree strategiche costituiscono un punto di forza delle politiche regionali che, anche attraverso il riordino del patrimonio costruito, tendono ad attuare economie di scala con ricadute positive sul complesso sistema ambientale e territoriale.

In tale direzione ha operato la Provincia di Novara, organismo intermedio subdelegato, per gli ambiti di competenza, alla pianificazione territoriale, coniugando le opzioni di sviluppo con le esigenze di sostenibilità ambientale.

In sede di adozione del Piano Territoriale Provinciale, l'esplicita dichiarazione sull'esauriente e specifico studio e trattazione dei valori ambientali del territorio, ha attribuito allo strumento pianificatorio la valenza di Piano Paesistico, ai sensi dell'art.149, D.Lgs. 490/99 e s.m.i..

Si ritiene pertanto che tutte le aree di nuova espansione, esplicitamente indicate dal piano negli indirizzi di governo, indipendentemente dalle destinazioni funzionali ad esse attribuite, siano da ritenersi compatibili con la duplice finalità dello strumento urbanistico territoriale, ovvero tutela e valorizzazione delle risorse, naturali e ambientali, e sviluppo sostenibile da attuarsi in un contesto territoriale con valenza paesistico-ambientale.

Nella casistica di cui sopra rientra il Piano per Insediamenti Produttivi, localizzato in località di Borgo Beatrice nel Comune di Borgomanero, perimetrato nella Tavola B Indirizzi di governo del territorio del P.T.P..

La volontà dell'Amministrazione Comunale di promuovere la realizzazione dell'area industriale nell'area della Beatrice è risultato il fattore decisivo che ha portato alla definizione dell'attuale progetto.

In particolare l'atto di approvazione e successiva attuazione del progetto di bonifica e ripristino ambientale dell'area, la volontà di creare un insediamento produttivo con particolare attenzione all'impatto sul territorio e sull'ambiente, l'intenzione di sviluppare contestualmente spazi per la promozione dell'area industriale e nuovi servizi per la città di Borgomanero, unitamente alle scelte in merito al potenziamento della viabilità locale e sovralocale, hanno determinato le basi fondamentali sulle quali sono state definite le scelte progettuali.





### **3. Compatibilità con gli strumenti di pianificazione e programmazione sovralocale**

L'ambito oggetto del Piano Insediamenti Produttivi risultava già individuata, unitamente ad aree limitrofe comprese nel territorio del Comune di Gozzano, come "area industriale di riordino-espansione di primo livello" prevista dal primo schema di Piano Territoriale del Comprensorio di Novara.

Successivamente l'area è stata riproposta nel Piano Territoriale Provinciale, approvato dal Consiglio Regionale il 05/10/2004 con DCR 383 – 28587 e individuata nella Tav. B "Indirizzi di governo del territorio" del P.T.P. , come "Aree di concentrazione di insediamenti produttivi da confermare, riqualificare e sviluppare".

La Provincia di Novara quindi fa proprio lo strumento di iniziativa comunale, inserendolo nel più ampio quadro di politiche strategiche da attivare nei distretti industriali; nel caso in oggetto ci si riferisce alla subarea di Borgomanero individuata come punto di forza dell'economia novarese.

Il Piano Insediamenti Produttivi si rapporta inoltre con gli obiettivi di progetto e di gestione con gli indirizzi e le azioni contenute nel "Patto per lo Sviluppo", documento strategico sviluppato dalla Provincia di Novara in accordo con gli enti locali, la Camera di Commercio di Novara, le organizzazioni imprenditoriali e sindacali, l'Università del Piemonte Orientale, per condividere una visione comune per lo sviluppo economico e sociale del novarese. L'accordo, sottoscritto nel luglio 2005 vedrà l'attuazione delle prime azioni concrete alle fine dell'anno 2006.



#### 4. Previsioni del P.R.G. vigente

Il P.R.G. del Comune di Borgomanero è stato approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 115-11792 in data 17.03.1987. Attualmente è in corso la revisione dello strumento urbanistico generale, il quale recepisce negli indirizzi di Piano gli obiettivi e le necessità di progetto della futura area industriale.

Il P.R.G., al cap. 5 della Relazione illustrativa, in coerenza con gli indirizzi del 1° schema del piano comprensoriale, prevede il consolidamento ed il potenziamento delle condizioni insediative delle attività produttive, con riferimento sia all'ambito comunale che all'assetto complessivo dell'area borgomanerese.

Inoltre, per quanto riguarda le aree produttive di nuovo impianto il P.R.G. individua "l'area industriale attrezzata", limitrofa ai territori comunali di Briga Novarese e Gozzano e per la quale la relazione illustrativa riporta le seguenti indicazioni:

- la scelta insediativa dell'area, che rispecchia le indicazioni di piano comprensoriale, è soprattutto coerente con gli obiettivi assunti di conferma e razionalizzazione della struttura urbanistica del Borgomanerese, con particolare riferimento al bacino delle attività insediate e di popolazione esistenti, che costituiscono il principale supporto alle prospettive di ulteriore sviluppo;
- le previsioni del P.R.G. relative alla viabilità e ai trasporti garantiscono un'ottima accessibilità a livello di bacino (identificabile con l'insieme dei comuni dell'"area borgomanerese"), oltre che adeguate relazioni con l'esterno;
- il dimensionamento e la configurazione tipologica e funzionale degli insediamenti da prevedere nell'area sono demandate ad una fase e ad un livello diversi da quelli del PRG comunale, che a ciò destina una superficie molto estesa (comprendente anche una vasta area di proprietà comunale) e sicuramente sovrabbondante e che non limita le attività ammesse a quelle propriamente industriali, ma le estende a tutte le eventuali attività e strutture di supporto alla produzione.

La realizzazione dell'"area attrezzata", che appare fondamentale e strategica ai fini dello sviluppo strutturale e territoriale dell'area borgomanerese, comporta un impegno amministrativo, progettuale e imprenditoriale notevole nella fase di attuazione del PRG.

L'art. 3.6 delle Norme di Attuazione del P.R.G. vigente, definisce le regole per l'area di progetto individuandola come "Area attrezzata di riordino e nuovo impianto" da attuare mediante "Piano di Insediamenti Produttivi"

## Estratto norme di attuazione del P.R.G. vigente

### TITOLO 3°

#### NORME RELATIVE ALLE AREE A DESTINAZIONE PREVALENTEMENTE PRODUTTIVA

"Sono fatti salvi i contenuti e le prescrizioni costituenti la documentazione geologica composta dagli elaborati elencati alla lettera E) dell'art. 1.1".

#### Art. 3.6

Aree attrezzate di riordino e nuovo impianto.

1. Sono costituite dalle aree, già interessate da alcuni insediamenti produttivi, destinate, attraverso interventi organici di attrezzatura e di nuova edificazione, alla localizzazione di nuovi insediamenti industriali e artigianali nonché alla rilocalizzazione di insediamenti industriali e artigianali esistenti nel Comune.

2. L'area di cui alla Tav. n.3P/F4 costituisce, unitamente ad aree limitrofe comprese nel territorio del Comune di Gozzano, "l'area industriale di riordino-espansione di primo livello" prevista dal primo schema di piano territoriale del Comprensorio di Novara.

Destinazioni

3. All'interno di ciascuna unità produttiva gli edifici possono essere destinati ai seguenti usi:

- industria e artigianato, attività di stoccaggio e autotrasporto;
- uffici e magazzini legati all'attività produttiva principale;
- mense, spogliatoi ed altri servizi aziendali interni per gli addetti all'attività;
- abitazione per il proprietario e/o per il custode fino a un volume massimo complessivo di 800 mc.

4. Non sono ammesse attività commerciali; sono ammesse superfici di vendita annesse all'attività produttiva, ricavate, in condizioni di sicurezza, nello stesso immobile nel quale avviene la produzione, con superficie inferiore ai 250 mq. quale superficie massima prevista per gli esercizi di vicinato. Sono ammesse superfici di vendita limitatamente agli spacci aziendali ed alla vendita diretta di proprie produzioni da parte delle aziende industriali o artigianali insediate.

5. Nell'area di cui al 2° comma del presente articolo è ammessa anche la localizzazione di attività terziarie al diretto servizio delle attività industriali e artigianali, quali attività di ricerca e progettazione, attività promozionali, amministrative, del credito.

Tipi di intervento e modalità di attuazione.

6. Tutti gli interventi di nuova edificazione sono subordinati alla preventiva approvazione di strumenti urbanistici esecutivi.

7. Il tipo di ciascuno strumento urbanistico esecutivo (piano delle aree da destinare a insediamenti produttivi o Piano Particolareggiato) e l'estensione del medesimo sono stabiliti dall'Amministrazione Comunale in sede di attuazione del PRG.

8. Al di fuori degli strumenti urbanistici esecutivi o prima della loro approvazione, per gli insediamenti produttivi esistenti sono consentiti interventi di manutenzione e/o ampliamento fino ad un massimo del 50% della superficie utile e della superficie coperta esistente, nel rispetto degli indici fondiari e delle prescrizioni di cui al comma successivo ed all'interno dei lotti di pertinenza degli insediamenti medesimi.

Indici e prescrizioni

9. Nella formazione degli strumenti urbanistici esecutivi, e nei successivi interventi edificatori, devono essere rispettati gli indici e le prescrizioni seguenti:

- UT = 80%
- UF = 1 mq/mq. (per ciascun lotto di intervento)
- RC = 50% (per ciascun lotto di intervento)
- H = 10 mt. per edifici multipiano; libera per edifici a un solo piano fuori terra e volumi tecnici.

- Devono essere previsti idonei spazi per parcheggi, verde e servizi aziendali nella misura minima del 20% delle aree comprese in ciascuno strumento urbanistico esecutivo; di tali spazi almeno la metà deve essere destinata a parcheggi di uso pubblico. Detti spazi possono comprendere anche parti delle aree di cui al presente articolo ricadenti in fasce di rispetto, limitatamente alle destinazioni ammesse in tali fasce, di cui al Titolo 5° delle presenti norme.

## **5. Inquadramento territoriale**

### **5.1 L'area di progetto**

L'area d'intervento è delimitata dalla strada provinciale del Lago d'Orta a est, dal corso del torrente Grua a ovest e dal complesso rurale della cascina Beatrice a sud.

I terreni compresi nell'area in esame, versano in uno stato di degrado, fatta eccezione per la presenza di alcune macchie boscate di diversa specie. Particolarità dell'area è la presenza di bacini di lagunaggio naturale, dovuti all'esondazione del rio Tancognino che in passato ha attraversato l'area. Il corso d'acqua è stato veicolo portatore di sostanze inquinanti, derivanti da scarichi incontrollati ubicati più a Nord dell'area in questione, che hanno contaminato la zona rendendo necessari interventi di bonifica, già in corso di attuazione da parte del Comune di Borgomanero.

L'area investita dal programma si colloca in un territorio ad elevata specializzazione produttiva nel settore metalmeccanico (valvolame, rubinetterie) e terziario (servizi), caratterizzanti tutto il Cusio, che richiedono lo sviluppo di servizi alle imprese e tecnologie avanzate per gestire contatti internazionali soprattutto per quelle fortemente orientate all'esportazione; necessitano inoltre di centri congressuali e spazi espositivi per attrarre potenziali clienti e organizzare eventi di promozione e presentazione di nuovi prodotti.

La posizione geografica relativamente favorevole dell'area Beatrice e l'elevata accessibilità agevolano l'insediamento di funzioni strategiche di rango sovralocale.

Inoltre la presenza nelle vicinanze di numerose aree industriali attrezzate, alcune di dimensioni rilevanti, e la recente costituzione del distretto industriale (che comprende 29 comuni) necessita la previsione di un centro di direzione forte in grado di connettere le varie realtà produttive locali e innescare processi innovativi di gestione (monitoraggio aria, acqua, suolo...).

### **5.2 Quadro dei vincoli presenti nell'area**

Dall'analisi dell'area interessata dal P.I.P. si è riscontrato che non vi sono vincoli di tipo idrogeologico (ai sensi della L.R. 45/89), archeologico e l'ambito non risulta compreso in Parchi e Riserve di tipo nazionale e regionale.

All'interno dell'area di progetto non vi sono beni culturali tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/04 né vincolati dal Piano Territoriale Provinciale e dall'art. 24 della L.R. 56/77. Inoltre, il P.R.G.C. vigente non individua per l'ambito del P.I.P. nessuna area soggetta a vincolo per uso civico.

Le aree boscate presenti (circa il 25% della superficie territoriale) non presentano carattere di pregio ma sono comunque soggette al vincolo ai sensi del DLgs 42/04 e oggetto di uno studio approfondito che ha interessato tutto il territorio comunale. Nell'ambito della progettazione urbanistica del P.I.P. si è cercato di mantenere in parte le aree boscate esistenti, mentre per la superficie soggetta a disboscamento si prevedono interventi di compensazione ambientale.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua l'area è lambita a sud-ovest dal Torrente Grua, corso d'acqua iscritto nell'elenco demaniale ai sensi del D.Lgs 42/04, per il quale è stata ridefinita la

fascia di rispetto nell'ambito dello studio geologico (redatto ai sensi della Circolare P.G.R. 8.05.1996 n.7/LAP e L.R. 56/77)

Ciò determina la presenza all'interno dell'area di progetto di una porzione di territorio, ubicata a sud dell'area, classificata come *"IIIa2 – porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti"* nella carta di *"Sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica"* allegata allo studio geologico specifico per il Piano Insediamenti Produttivi redatto dal Dott. Grioni (ai sensi della Circolare P.G.R. 8.05.1996 n.7/LAP e L.R. 56/77). Analogamente lo studio geologico prevede per il rio Tancognino, corso d'acqua minore che attraversa longitudinalmente l'area di progetto, una fascia di rispetto di m.5 dal limite delle sponde, classificata come *"IIIa2 – porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti"*.

Relativamente ai vincoli di carattere tecnologico, si rileva la presenza di alcuni elettrodotti che attraversano l'area di progetto, per i quali si considerano le relative fasce di rispetto minime di 10 m. (ai sensi dell' D.P.R. n.1062/68 e *D.P.C.M. 23.4.92*) mentre per quanto riguarda la viabilità di carattere provinciale che interessa l'area di progetto si recepiscono le fasce di rispetto di m. 20 derivate dal P.R.G. vigente.

## 6. L'area industriale attrezzata "Borgo Beatrice"

Il progetto prevede l'insediamento di un "polo tecnologico" rappresentativo della capacità aziendale locale, sino ad oggi priva di uno sportello di rappresentanza sia tecnologico che di vendita.

Il "polo tecnologico" sarà in grado di coniugare il tradizionale ruolo di insediamento di imprese, con funzioni di supporto e servizio alla produzione industriale (creazione di un centro servizi che comprenda incubatore d'impresa, collegamento con sportello attività produttive, cablaggio del territorio con rete a banda larga, ristorazione, collegamento con i servizi pubblici), con quello di creare servizi e spazi per la città con luoghi di aggregazione e di incontro culturale (creazione all'interno del centro servizi di spazi per attività congressuali e di promozione, nonché per il tempo libero) e a scala territoriale (localizzazione della sede del distretto industriale unificato dell'alto e basso Cusio, creazione di un network con il distretto di S. Maurizio e le altre aree industriali della zona).

Gli obiettivi e le caratteristiche del progetto prevedono un insediamento a basso impatto ambientale e tecnologicamente avanzato, secondo principi di ecosostenibilità e rispetto dell'ambiente.

Tre ambiti distinti, ma strettamente connessi ed interdipendenti per le strutture di collegamento e per le funzioni previste, formeranno il polo:

- il parco tecnologico, con centro servizi e centro studi per la formazione professionale;
- l'incubatore d'impresе;
- il parco "per la città".

Come già esposto nel precedente paragrafo l'intento è quello realizzare un polo produttivo in grado di ampliare l'offerta di aree industriali e fornire servizi alla città di Borgomanero ed al territorio circostante

La soluzione progettuale proposta, risulta determinata da regole generali di carattere spaziale e distributivo che riguardano l'organizzazione dei comparti produttivi e condizionata dalla situazione dello stato di fatto, in particolare dal sistema della viabilità, dalla presenza del Rio Tancognino, dalla rete degli elettrodotti.

Lo studio della viabilità di accesso e di attraversamento dell'area industriale è stata definita in accordo con la Provincia di Novara (Settore Viabilità) relativamente all'intersezione tramite rotatoria con il raccordo tra la S.P. 229 e la S.P. 167 e con il Comune di Gozzano, per l'innesto dell'asse di attraversamento a nord con la viabilità comunale mediante la previsione di un'altra rotatoria. A sud il raccordo con la viabilità comunale avviene mediante un nuovo tratto di viabilità condiviso con l'Amministrazione Comunale e inserito nelle previsioni del nuovo P.R.G. del Comune di Borgomanero attualmente in fase di elaborazione.

Il Rio Tancognino, per il quale lo Studio geologico relativo al P.I.P. prevede un intervento di regimazione finalizzato alla realizzazione di una rete di raccolta e scorrimento delle acque superficiali, è stato individuato nel suo tracciato originario e come da indicazione dello studio geologico è stata prevista in sede di progetto una fascia di rispetto di m. 5 dalle sponde.

La previsione delle aree verdi privilegia principalmente il mantenimento e miglioramento degli ambiti preesistenti (ove possibile e secondo il principio del bosco urbano), la mitigazione dell'impatto lungo gli assi della viabilità principale e nell'area interessata dallo stoccaggio del terreno oggetto di bonifica con la creazione di fasce di protezione, la viabilità interna (provvista

di percorsi ciclopeditoni) con previsione di piantumazioni a lato strada, le aree di sosta con ampie aree a verde attrezzato e infine la previsione di un'ampia area verde da mantenere a bosco urbano in corrispondenza del bacino di raccolta delle acque meteoriche.

Nell'elaborare la soluzione progettuale si è evitato lo spostamento delle linee elettriche aeree presenti all'interno dell'area, integrandole il più possibile lungo la viabilità e negli spazi destinati a servizi (aree verdi e parcheggi), senza condizionare il disegno dei comparti e la regolarità dei lotti edificabili.

## **6.1 Soluzioni strategiche adottate**

Sono qui di seguito rappresentate alcune caratteristiche strategiche che sono state considerate nel percorso progettuale dell'area industriale e che seguono principi di sostenibilità, innovazione tecnologica e prospettive di gestione avanzata del polo produttivo.

### **6.1.1 Criteri generali di progettazione biocompatibile**

- rispettare il più possibile le aree naturali e la vegetazione autoctona a protezione del nucleo rurale e del bacino di lagunaggio;
- creare fasce di forestazione urbana con specie endemiche e a crescita rapida;
- mantenere i sistemi naturali di drenaggio delle acque, realizzare sistemi di riutilizzo e gestione dell'acqua piovana;
- adottare sistemi d'ingegneria naturalistica per la regimentazione delle acque e per interventi strutturali sul territorio;
- realizzare infrastrutture comuni con funzione di trasporto, fornitura di energia, impianto idrico, illuminazione, reti di comunicazione;
- adottare sistemi ed impianti fotovoltaici per la gestione dei sistemi di illuminazione, segnaletiche, impianti pubblici d'area, apparecchi di refrigerazione eventuali;
- pavimentare strade e parcheggi con materiali porosi, per permettere all'acqua di filtrare attraverso la superficie invece di defluire liberamente (es, utilizzo di cemento fotocatalitico);
- studiare l'orientamento dei lotti per ottimizzare l'uso dell'energia solare passiva, con orientamento ottimale delle costruzioni 10-20° sud-est (risparmio energetico);
- studiare alberature e arredo urbano adeguato ed autoctono per creare zone d'ombra nei parcheggi, strutturare le aree di sosta - ricreazione, definire i percorsi ciclabili;
- determinare un sistema gestionale delle aree verdi che stabilisca ciclicamente l'utilizzo di rimedi naturali per concimare e per eliminare infestanti; utilizzare impianti di irrigazioni a goccia, costruire delle compostiere per erba tagliata, foglie, potature di alberi ed arbusti;
- mitigare gli impatti dell'intervento generale sull'ambiente e utilizzare al meglio ventilazione e soleggiamento;
- raggruppare gli edifici (parco produttivo, parco uffici-servizi impresa, parco-centro servizi,) per una razionalizzazione della struttura e degli impianti e per ridurre la necessità di estendere le infrastrutture a rete e la quantità di territorio da pavimentare, progettando ad es. per l'insediamento delle piccole imprese aree e infrastrutture comuni per carico merci, parcheggio, immagazzinamento;



- utilizzare per l'area esterna materiale riciclato e riciclabile (passi carrai, arredo urbano etc);
- strutturare un sistema gestionale dell'intera area esterna.

### **6.1.2 Sistemi di progettazione bioclimatica ed ecosostenibile per gli edifici**

- accorpamento degli edifici per ridurre la necessità di estendere le infrastrutture a rete e la quantità di territorio da pavimentare, progettando ad es. per l'insediamento delle piccole imprese aree e infrastrutture comuni per carico merci, parcheggio, immagazzinamento.
- orientamento degli edifici in relazione all'asse eliotermico e definizioni di spazi protetti da venti dominanti;
- dotazione degli edifici di caratteristiche ad alta efficienza energetica, con scelte di tipo impiantistico con strutture ad elevata inerzia termica al fine di ridurre il consumo energetico;
- disposizione di sistemi atti a facilitare il raffrescamento e la percentuale di umidità presente nel periodo estivo, anche con aree verdi all'interno dell'edificio, e con torri di ventilazione;
- dotazione degli edifici di rete di adduzione e distribuzione idrica di tipo duale all'interno degli organismi edilizi per usi compatibili al fine di ottimizzare il consumo di acqua potabile, per determinare l'utilizzo delle acque meteoriche anche di recupero e per gli usi compatibili delle acque grigie;
- dotazione degli edifici di impianti elettrici che considerino i campi di induzione elettromagnetica degli utilizzatori nella disposizione degli ambienti interni ed anche considerino l'uso accurato di corpi illuminanti a basso consumo;
- gestione dell'intero complesso edilizio con sistemi di domotica avanzata-gestione intelligente di tutte le apparecchiature es. regolazione degli elementi frangisole ecc.,
- accurata disposizione di eventuali vetrate a sud, sud-ovest per gli spazi comuni e uso di vetri selettivi e speciali;
- accuratezza nella scelta dei materiali per l'insonorizzazione acustica, con caratteristiche relative alle emissioni in relazioni alle norme e con proprietà di asetticità, con alto grado di riciclabilità;
- uso di materiali in generale rispondenti alle indicazioni della bioedilizia in modo da garantire una adeguata resistenza agli agenti biologici e non favorire scorie e lo sviluppo di elementi patogeni;
- scelta dei materiali di finitura (pavimenti, rivestimenti, infissi) con caratteristiche relative alle emissioni in relazione alle norme e con proprietà di asetticità;
- scelte di finiture esterne che limitino il fenomeno del riverbero;
- scelte per le coperture ventilate e/o a tetto verde.

### **6.1.3 Sistemi di progettazione delle opere di urbanizzazione**

- Realizzazione di reti infrastrutturali comuni con funzione di trasporto, fornitura di energia, impianto idrico, illuminazione, reti di telecomunicazione;
- Utilizzo di materiali selezionati secondo criteri di progettazione eco-sostenibile, con particolare attenzione alla qualità e al contenimento dei costi di manutenzione;
- Previsione di alberature e arredo urbano adeguato per creare zone d'ombra nei parcheggi, strutturare le aree di sosta - ricreazione, definire i percorsi ciclabili;

- Previsione di percorsi ciclabili in sede propria, lungo la rete stradale principale e interna, protetti dalla carreggiata mediante siepe verde.
- Pavimentazione di strade e parcheggi con materiali porosi, per permettere all'acqua di filtrare attraverso la superficie invece di defluire liberamente e con funzione di riduzione dell'inquinamento (es, utilizzo di cemento fotocatalitico);

## **6.2 Descrizione del progetto**

### **6.2.1 Il polo tecnologico**

#### *Il parco tecnologico*

Il progetto prevede spazi produttivi per l'insediamento di piccole e medie imprese (con aree per servizi comuni e infrastrutture adeguate e tipologie a lotti singoli ed aggregati) e l'insediamento di un centro servizi per le imprese, da localizzare nell'ambito del polo (con centro studi, uffici, servizi e spazi direzionali per la sede del distretto industriale). Si prevedono inoltre diverse tipologie di lotti ad uso produttivo e flessibilità nella composizione delle unità produttive (fabbricato singolo, aggregazione di unità ecc.), caratterizzati da un'ampia dotazione di spazi per la movimentazione di veicoli e merci.

Gli edifici produttivi presentano caratteristiche omogenee per quanto riguarda i tipi edilizi e i materiali di fabbricazione, così come il disegno e i materiali utilizzati per le pavimentazioni esterne, i percorsi, le aree verdi e a parcheggio.

#### *Il Centro servizi*

Creazione di un centro servizi-centro studi per lo sviluppo di tecnologie innovative ed eco-compatibili, con partnership tra Regione ed imprese con l'obiettivo principale del miglioramento della competitività delle imprese insediate ed il miglioramento del benessere della comunità locale attraverso la realizzazione di attività e servizi di diffusione dell'innovazione, trasferimento di tecnologia e dei risultati della ricerca applicata.

Il centro servizi opererà per:

- la certificazione ambientale;
- le tecnologie pulite;
- le fonti energetiche alternative rinnovabili;
- i software ambientali;
- la bioarchitettura;

Il centro studi avrà inoltre il compito di garantire la gestione eco-compatibile dell'area, con attività di ricerca, monitoraggio ed iniziative su progetti per:

- la qualità dell'acqua, il controllo degli scarichi industriali, le tecnologie per lo smaltimento, il monitoraggio;
- la ricerca, l'innovazione e la formazione;
- gli ecosistemi degli ambienti umidi;
- lo sviluppo di centri di salvaguardia e ripopolamento per specie di flora e fauna per usi gastronomici e come bioindicatori ambientali;

Il centro studi potrà prevedere lo svolgimento di stage specialistici finalizzato alla formazione di tecnici, di designer industriali nei settori rubinetterie, valvolame e meccanica, anche attraverso convenzioni tra imprese ed università per formazione master.

I centri studi saranno composti da:

- uffici;
- laboratori;
- aule didattiche;
- spazi per l'accoglienza;
- locali di servizio e tecnici;
- magazzini;
- I centri studi saranno strutturati con:
- "torre solare" ed uso di energie a basso impatto;
- cablaggio con rete a banda larga;
- parcheggi;
- aree verdi;

#### *L' incubatore d'impresa*

All'interno del Centro Studi si prevede una struttura per il terziario avanzato al servizio di enti pubblici, privati ed imprese in grado di attivare iniziative per lo sviluppo di nuove forme di connessione tra soggetti pubblici e privati:

- sviluppo di una ricettività per operatori stranieri in funzione anche del sistema turistico;
- creazione incubatore di giovani imprese;
- sviluppo di iniziative di ecologia industriale (scambio di sottoprodotti delle diverse lavorazioni tra imprese di un certo distretto al fine di ottimizzare il consumo energetico e l'impatto ambientale);

Le strutture saranno composte da:

- uffici;
- laboratori;
- locali di servizio e tecnici;
- spazi per l'accoglienza;
- parcheggi;

#### *Il parco per la rappresentazione delle aziende*

Con questo intervento si intende realizzare una struttura atta a soddisfare le esigenze di promozione e rappresentanza delle aziende che si andranno ad insediare e che potranno usufruire di uno spazio espositivo, per le proprie produzioni. Inoltre si potranno costituire società e fondazioni per la gestione dell'attività promozionale e congressuale.

La struttura avrà comunque carattere polivalente con spazi espositivi e congressuali, pertanto permane la possibilità di usufruibilità esterna e verrà realizzata, nell'affermazione delle condizioni di benessere, igiene e salute degli utenti, utilizzando sistemi di progettazione bioclimatica ed ecosostenibile.

Il parco sarà composto da spazi:

- espositivi;
- di rappresentanza per le aziende e la loro storia;

- centro polivalente (espositivo e culturale) e quanto strettamente connesso;
- per l'accoglienza;
- segreteria generale ed interpretariato;
- sale conferenze, convegni, sale regia e multimedia;
- sale riunioni;
- centro copie e stampa;
- ristorante, caffetteria, mensa;
- banca;
- uffici;
- magazzini;
- locali di servizio e tecnici;
- asilo (baby parking);

Il parco sarà strutturato con:

- "torre solare" ed uso di energie a basso impatto;
- cablaggio con rete a banda larga;
- parcheggi;
- aree verdi.

### **6.2.2 Area verde attrezzata: "parco delle arti, delle scienze e della tecnologia"**

Il parco "per la città", localizzato nell'area esterna al Centro Servizi, sarà aperto e vivibile esternamente con l'apertura degli spazi al pubblico ed alla città. Saranno propositivi ed interattivi, fondati su principi eco-urbanistici, del risparmio delle risorse energetiche e improntato ai principi dell'eco-sostenibilità, con strutturazione mediante interventi di ingegneria naturalistica per la diffusione e divulgazione di metodi e lavorazioni con minor impatto sul territorio.

Molteplici saranno i momenti di utilizzo, intesi come spazi per attività diverse quali: aree verdi, aree attrezzate per lo sport, aree per la didattica legata a tematiche artistiche ed ambientali.

Si intende dare forma al paesaggio a contorno del centro servizi, con spazi modellati da artisti con opere d'arte ed installazioni (possibili riflessioni sulla biodiversità e l'ambiente) il tutto fruibile dal grande pubblico.

Strutture e servizi:

- area verde attrezzata;
- piste ciclabili, percorsi pedonali;
- percorso salute;
- "piazze e vie degli artisti", legati agli spazi per la didattica in campo ambientale;
- aree attrezzate per la ristorazione all'aperto.

### **6.2.3 Aree verdi naturali: "bosco urbano"**

Le aree verdi limitrofe alla viabilità e ai parcheggi, le sponde dei corsi d'acqua e del bacino di raccolta artificiale saranno mantenute a verde utilizzando criteri di silvicoltura naturalistica e con l'obiettivo di creare un'area boscata in ambito urbano, con caratteristiche di limitata fruizione, in particolare negli ambiti soggetti a intervento di miglioramento forestale.

Le finalità alle quali risponde il progetto si possono così riassumere:

- salvaguardare ove possibile gli ambiti naturali esistenti, in particolare in presenza di aree boscate di particolare pregio;
- inserire elementi di naturalità nel paesaggio urbanizzato, con funzione di connessione ecologica con le aree ambientali interne ed esterne all'area di progetto;
- realizzare una rete di fasce boscate intorno alle aree edificate e alla viabilità principale con funzione di mitigare l'impatto ambientale delle trasformazioni sul territorio circostante;
- utilizzare per le piantumazioni specie locali preesistenti (alberi e siepi), meglio adatte ai fattori ambientali e in grado di ricostruire le caratteristiche di origine del paesaggio e dei luoghi.

### **6.3 Caratteristiche delle opere di urbanizzazione**

Le valutazioni e gli studi preliminari sulle soluzioni di fattibilità relative alle opere di urbanizzazione previste dal PIP sono derivate dallo Studio di Impatto Ambientale, redatto preliminarmente al presente progetto e al quale si rimanda per ogni ulteriore specificazione.

#### **6.3.1 Viabilità, parcheggi e piste ciclabili**

Nella fase di predisposizione della proposta progettuale, particolare attenzione è stata dedicata allo studio delle relazioni tra l'asse viario di carattere provinciale che attraversa l'area e la viabilità interna al P.I.P.

Infatti, come già evidenziato, l'area beneficia di una notevole accessibilità grazie alla viabilità principale che la attraversa e la vicinanza all'autostrada A26. Il sistema viabilistico assumerà un quadro definito al completamento della tangenziale est comunale che permetterà un collegamento ancora più diretto con i caselli autostradali di Borgomanero e Arona (in direzione Milano).

La soluzione proposta prevede la creazione di un asse viario principale separato da aiuola spartitraffico, che attraversa l'area da nord a sud intersecando il raccordo tra la SP 167 e la SP 229 con la previsione di una rotatoria definita in accordo con il settore viabilità della Provincia di Novara.

L'asse si connette a sud con la viabilità comunale di collegamento alla circonvallazione ovest mediante un nuovo tratto di viabilità condiviso con l'Amministrazione Comunale e inserito nelle previsioni del nuovo P.R.G. del Comune di Borgomanero attualmente in fase di elaborazione, mentre a nord si innesta nella viabilità interna dell'area P.I.P. del Comune di Gozzano, con la previsione di una rotatoria. Dall'asse principale si diparte la viabilità secondaria di accesso ai quattro comparti che caratterizzano l'area industriale e su questa si distribuiscono i singoli lotti e le aree di sosta, in modo da non creare accessi diretti con intersezioni critiche per la viabilità principale e provinciale.

Le sezioni tipo riguardanti la viabilità principale e secondaria sono state dimensionate considerando idonei spazi per realizzare marciapiedi e pista ciclabile separate dalla carreggiata con fasce verdi piantumate.

Per la stessa viabilità principale si prevede la pavimentazione in conglomerato bituminoso mentre per le strade secondarie di accesso ai lotti e gli spazi di manovra si prevede

l'utilizzo del cemento ad azione fotocatalitica, materiale innovativo ecologico che risulta efficace per la rimozione di inquinanti urbani, determinando lo sviluppo di processi sia autopulenti sia antinquinanti e permette all'acqua di filtrare attraverso la superficie, invece di defluire liberamente.

La pavimentazione delle aree a parcheggio sarà realizzata con materiali che presentano differenti caratteristiche di permeabilità, utilizzando ad esempio elementi in cls che favoriscono lo sviluppo del manto erboso.

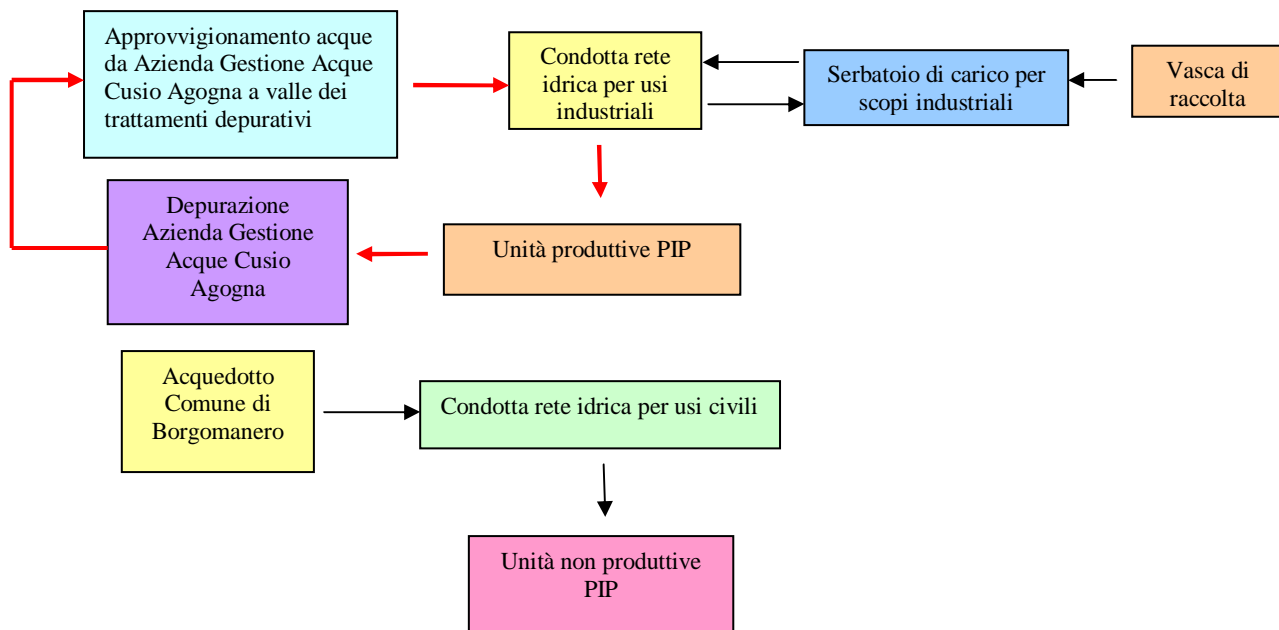
Alle superfici impermeabili si possono alternare fasce permeabili per la messa a dimora di siepi, arbusti o alberi secondo le caratteristiche e le specie indicate nel cap. 10 - Relazione paesistico - forestale. Dovranno essere messe a dimora essenze arboree ad alto fusto per garantire zone d'ombra per le auto sottostanti e l'inserimento di elementi di arredo, (possibilmente in materiale riciclato), con l'obiettivo di realizzare gradevoli piazzette-giardini, specialmente in assenza di veicoli. Le pensiline a copertura delle aree di sosta saranno composte da pannelli fotovoltaici. Per la scelta degli elementi di arredo si dovrà comunque fare riferimento alle tipologie previste dal Piano dell'arredo urbano (approvato con D.C.C. n. 28 del 1.7.2004), vigente sul territorio comunale.

### **6.3.2 Rete idrica**

Il sistema di approvvigionamento idrico prevede il collegamento alla rete gestita dalla Società Acque S.p.a. per l'acqua potabile, mentre per l'uso industriale si intende adottare il programma di recupero delle acque a valle dei sistemi di trattamento reflui in fase di sperimentazione sempre dalla Società Acque S.p.a.. Il progetto consiste nel depurare gli scarichi reflui fino ad ottenere un livello di qualità delle acque in uscita dall'impianto tale da permetterne il loro riutilizzo per usi industriali, alternativa che consentirebbe di realizzare sul territorio italiano la prima "area industriale attrezzata" caratterizzata da un consumo prossimo a zero di acque pregiate (da acquedotto o da falda profonda) per processi produttivi.

La rete idrica potabile è attualmente collocata a sud dell'area di progetto lungo la circonvallazione ovest, dove esiste una tubazione in ghisa sferoidale con diametro 350 mm., dalla quale si potrà derivare una tubazione secondaria di adeguate dimensioni (diametro previsto 200 mm), lungo il nuovo tracciato di viabilità comunale di accesso all'area industriale.

Alla rete idrica potabile saranno allacciati anche gli idranti antincendio pubblici previsti lungo la viabilità principale, mentre per quanto riguarda gli impianti antincendio all'interno dei lotti privati si prevede l'utilizzo dei "pozzi barriera" localizzati a sud, in quanto la rete idrica consortile non è in grado di garantire la portata necessaria per tutte le 24h.



*Schema del sistema di approvvigionamento idrico per l'area PIP*

In sintesi il progetto prevede la realizzazione di una doppia rete idrica separata per la distribuzione dell'acqua per uso potabile e per uso industriale:

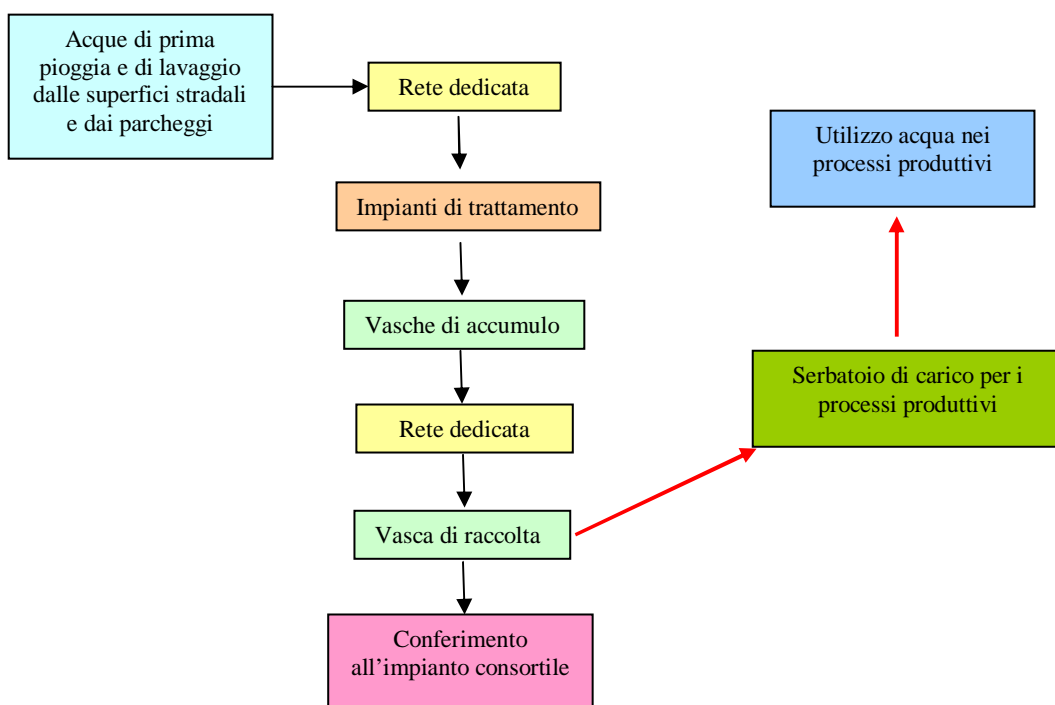
- la rete idrica di uso potabile è collegata alla condotta principale dell'acquedotto comunale in Borgomanero e distribuirà acque ad uso potabile a tutti i comparti del PIP;
- la condotta di rete idrica ad uso industriale è alimentata tramite approvvigionamento diretto di acque depurate da parte della Società Acque S.p.a., (depuratore di Briga N.se), mediante collegamento all'altezza della Via Battisti, in territorio di Briga N.se, lungo il tracciato della nuova tangenziale in fase di realizzazione.

### 6.3.3 Rete di scarico e recupero delle acque

Il progetto della rete degli scarichi, intende coniugare una moderna e appropriata rete tecnologica, pensata in funzione delle esigenze dell'impianto finale di trattamento (Società Acque S.p.a.), con l'applicazione reale di stringenti criteri di recupero e risparmio.

Le linee di collettamento reflui saranno due: la prima per le acque meteoriche di prima pioggia e la seconda per le acque reflue civili ed industriali.

Le acque meteoriche di prima pioggia verranno sottoposte al trattamento primario di dissabbiatura e disoleatura in loco e solo a valle degli interventi depurativi verranno convogliate o al sistema di depurazione di Briga N.se, gestito dalla Società Acque s.p.a, o, se di qualità accettabile e a seconda delle esigenze produttive, verranno reintegrate all'interno dei processi produttivi come acque tecnologiche.



*Schema del sistema di trattamento, recupero e scarico delle acque di 1° pioggia per l'area PIP*

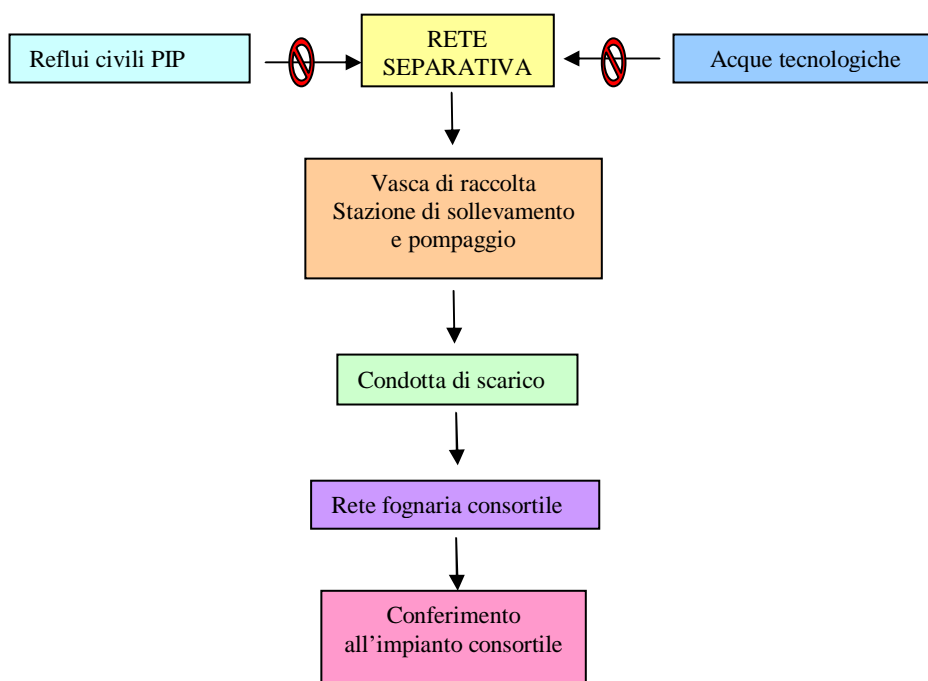



Lo smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio dalle superfici stradali e dai parcheggi:

- verrà realizzato con una rete dedicata che raccoglierà le acque meteoriche per convogliarle agli impianti di trattamento delle acque di prima pioggia;
- dagli impianti, una volta trattate e raccolte nelle rispettive vasche di accumulo, per mezzo di elettropompe sommerse (o altra apparecchiatura) verranno fatte confluire, ad una unica Vasca di Raccolta;
- il rilascio dalle vasche di accumulo in direzione della Vasca di Raccolta verrà impostato con svuotamento modulato in 48 ore;
- la vasca di raccolta, consentirà ulteriormente di modulare il rilascio prima del conferimento delle acque all'impianto sito in Briga Novarese;
- nel caso queste acque presentino caratteristiche idonee per un loro utilizzo produttivo potranno essere conferite al serbatoio di accumulo delle acque industriali e riutilizzate. Il criterio di accettabilità in tal senso sarà definito in funzione delle caratteristiche delle differenti lavorazioni e delle esigenze di purezza delle acque in ingresso.

Per gli insediamenti produttivi è previsto un unico impianto di trattamento delle acque di prima pioggia poiché si ipotizza che le aziende che si insedieranno all'interno del PIP non siano caratterizzate da lavorazioni a rischio.

Tutte le acque reflue che interessano l'area del PIP saranno convogliate in un sistema di raccolta di tipo separativo a servizio di tutti i lotti per la raccolta dei reflui civili e delle acque tecnologiche. La rete fognaria verrà realizzata secondo questo schema concettuale:



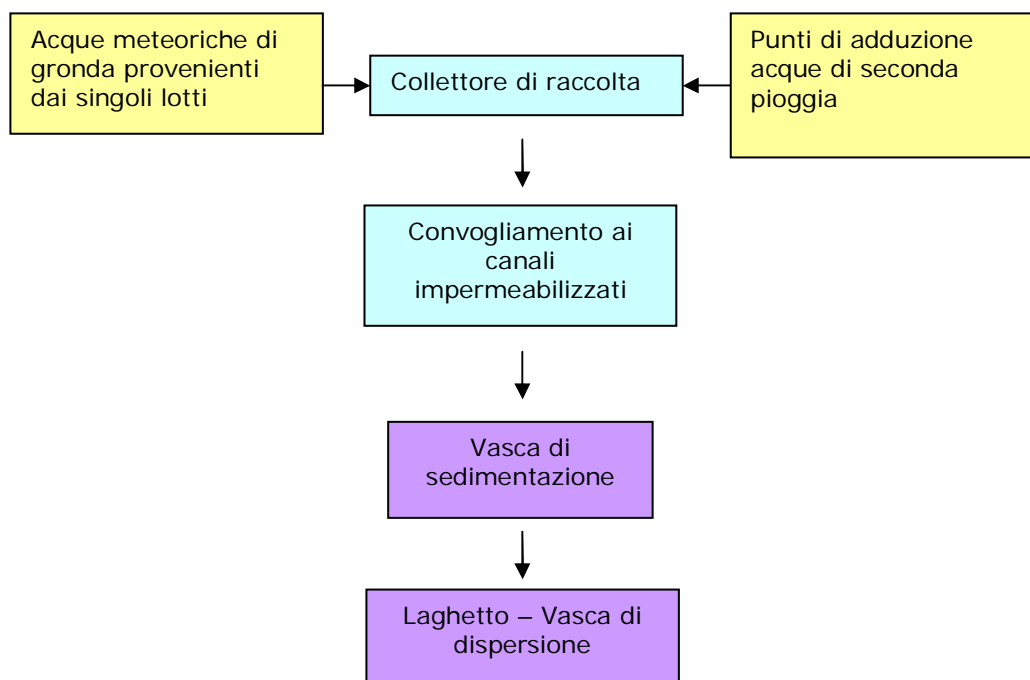
 **Pozzetti d'ispezione a monte di ogni immissione**

La rete separativa principale sarà disposta sotto la rete viaria ed avrà le seguenti caratteristiche:

- ogni lotto è predisposto con una rete separativa per i reflui civili e per le acque tecnologiche, con due terminali distinti;
- ogni azienda dovrà provvedere a raccogliere tali reflui con una propria rete separativa interna alla proprietà e a posizionare un pozzetto di ispezione a confine con la proprietà prima di ogni punto di immissione nella rete (sia per lo scarico dei reflui civili sia per lo scarico delle acque tecnologiche già trattate al fine di raggiungere i requisiti idroqualitativi previsti dalla legge) ;
- il Centro Servizi dovrà verificare che le prescrizioni sopra citate vengano realizzate per ogni azienda e che vengano effettuati i controlli periodici agli scarichi civili e industriali;
- i reflui saranno convogliati nella rete separativa che confluirà in una vasca di raccolta, e da lì ad una stazione di sollevamento e pompaggio;
- dalla stazione di sollevamento e pompaggio, le acque verranno immesse in una condotta di scarico;
- la condotta di scarico si raccorderà alla rete fognaria consortile che recapita al Depuratore di Briga Novarese.

La quantità totale di acque reflue previste dalla rete descritta (civili e acque tecnologiche), è compatibile con la capacità di smaltimento dell'impianto di Briga Novarese.

Il percorso delle acque meteoriche e di seconda pioggia all'interno dell'area PIP è stato schematizzato nel seguente modo:



Le acque meteoriche di gronda:

- verranno raccolte dai singoli lotti attraverso un collettore di raccolta;
- convogliate insieme alle acque di seconda pioggia ad una vasca di sedimentazione;
- invio dell'acqua parzialmente trattata al laghetto - vasca di dispersione.

Questo sistema migliora la sostenibilità del ciclo dell'acqua:

- garantendo la dispersione in loco dell'acqua meteorica;
- contrastando parzialmente gli effetti dovuti all'impermeabilizzazione di vaste superfici;
- consentendo una modulazione dei rilasci a garanzia di una minor congestione del sistema fognario di raccolta.

#### **6.3.4 Rete elettrica, per l'illuminazione pubblica, per le telecomunicazioni e il gas metano**

Si propone l'utilizzo di tecniche di riduzione del consumo di energia per illuminazione pubblica e privata, mediante impiego di lampade a basso consumo e/o lampioni fotovoltaici, con l'eventuale previsione di un piano di illuminamento dell'intera area. Il collegamento alla rete di illuminazione pubblica, gestita dal Comune di Borgomanero, sarà da derivare dalla rete esistente lungo la S.P. 229 e relativo raccordo con la S.P. 167, mentre per la rete privata si prevede la possibilità di allacciamento a sud dell'area industriale, attraverso la collocazione negli spazi pubblici di cabine da definire con l'ente gestore.

Per la scelta degli elementi di arredo si dovrà comunque fare riferimento alle tipologie previste dal Piano dell'arredo urbano (approvato con D.C.C. n. 28 del 1.7.2004), vigente sul territorio comunale.

Uno degli obiettivi è dotare l'area di cablaggio di rete a fibre ottiche, fondamentale per lo sviluppo tecnologico dell'area e di tutto il sistema produttivo distrettuale.

Si prevede quindi la posa di una rete di tubazioni appositamente dimensionate lungo la viabilità interna in previsione del cablaggio dell'area, collegate in prossimità della programmata rotatoria di innesto della tangenziale est, lungo la quale è previsto il passaggio della fibra ottica.

La gestione della rete comunale è attualmente assegnata alla Società Metano Borgomanero S.p.a. Da verifiche presso l'Ente gestore, il collegamento con la rete esistente è posizionato a sud dell'area industriale, dal quale è possibile derivare una tubazione lungo il nuovo tracciato di viabilità comunale previsto come accesso all'area industriale e già utilizzato per il passaggio di altri sottoservizi.



## 7. Dati quantitativi di sintesi del progetto

Lo stato di fatto dell'area soggetta a PIP prevede la seguente situazione dimensionale, rilevata nella fase di predisposizione del progetto e di seguito descritta:

<b>Superficie Territoriale totale soggetta a P.I.P</b>	<b>mq. 373.000</b>
di cui:	
superficie viabilità di attraversamento ( <i>raccordo SP 229-SP 167</i> )	mq. 6.000
superficie viabilità interna secondaria	mq. 1.500
superficie aree boscate	mq. 119.000
Superficie aree incolte/improduttive	mq. 211.500
superficie edificata totale	mq. 35.000
<i>Nota: Le superfici sono state ricavate dai certificati di proprietà catastale o rilevate dalla planimetria catastale informatizzata</i>	
Le aree di proprietà comunale riguardano una superficie di circa	mq. 72.000

Con la predisposizione del progetto urbanistico, sono state definite le relative superfici da destinare alle viabilità, ai servizi pubblici (ai sensi dell'art. 21 della L.R. 56/77 e s.m.i.) ed ai lotti edificabili. Si riporta di seguito il riepilogo dati quantitativi preliminari del progetto urbanistico del Piano Insediamenti Produttivi:

<b>Superficie Territoriale totale P.I.P</b>	<b>mq. 373.000</b>
<b>Superficie fondiaria (lotti liberi)</b>	<b>mq. 230.500</b>
<b>Superficie fondiaria (lotti occupati)</b>	<b>mq. 35.000</b>
<b>Superficie a standard (21% della superficie territoriale)</b>	<b>mq. 79.500</b>
<i>di cui:</i>	
Aree per verde pubblico	mq. 36.000
Aree per parcheggi pubblici e pertinenze (55% delle aree a standard)	mq. 43.500
<b>Area per bacino di raccolta acque meteoriche e pertinenze</b>	<b>mq. 6.500</b>
<b>Superfici per la viabilità</b>	<b>mq. 21.500</b>
<i>di cui:</i>	
esistente	mq. 9.000
In progetto	mq. 12.500
<i>NB: Le superfici sono state ricavate dai certificati di proprietà catastale o rilevate dalla planimetria catastale informatizzata</i>	



## 8. Quadro economico generale

### 8.1 Relazione finanziaria

La preventivazione sommaria delle spese è stata effettuata sulla base di valutazioni indicative delle singole opere infrastrutturali occorrenti, di una stima dell'impegno economico per l'acquisizione delle aree nel caso di ricorso alle procedure espropriative e delle spese generali.

Per quanto riguarda le spese relative alle opere di urbanizzazione primaria e secondaria occorre osservare, come premesso, che si tratta di stime di massima, in quanto il sistema della viabilità principale (interconnessione con la viabilità provinciale ed intercomunale), il sistema delle reti tecnologiche di scarico e di approvvigionamento idrico (allacciamenti al sistema di depurazione consortile) e le opere di modifica dell'assetto idrogeologico (rete di canalizzazioni, bacino di infiltrazione e arginatura), presentano problematiche articolate e complesse difficili da quantificare in sede del progetto urbanistico. La loro definizione è quindi rimandata alla fase progettuale come prevista dalle leggi in materia di lavori pubblici.

Anche per quanto riguarda le spese relative all'acquisizione delle aree mediante procedura di esproprio è stato stimato un valore medio calcolato in rapporto alla valutazione ai fini ICI, già prevista per l'area soggetta a P.I.P. nella relativa tabella valori 2007 del Comune di Borgomanero e pari a 12 €/mq. Tale valore è stato ricalcolato applicando un incremento cautelativo dovuto alla variabilità di situazioni che potrebbero intervenire vista la presenza di utilizzi e destinazioni differenti all'interno dell'area ed inoltre alle eventuali successive disposizioni legislative e/o sentenze di cui si discute e si valuta, che potrebbero determinare nuove procedure di valutazione. Di conseguenza si è quindi operata una stima prudenziale più consistente che ha portato a definire un valore medio di 15 €/mq.

Dalla valutazione dei costi di urbanizzazione dell'area sono stati esclusi gli oneri riguardanti la bonifica ambientale del sito in quanto si tratta di opere già oggetto di progettazione ed in avanzata fase di esecuzione dei lavori e comunque preliminari alla realizzazione delle opere di urbanizzazione dell'area industriale

### 8.2 Ripartizione dei costi di massima di urbanizzazione del P.I.P.

Per la determinazione della stima sommaria del costo di urbanizzazione dell'area industriale attrezzata "Borgo Beatrice" sono state considerate le seguenti categorie:

1. **Costi relativi agli espropri** (*per la ripartizione dettagliata delle quote fare riferimento al piano particellare di esproprio allegato alla presente relazione*):

$$\text{mq. } 243.604 \times \text{€/mq } 15 = \text{€ } 3.654.060$$

2. **Costi delle opere relative al sistema viario:**

- viabilità principale e secondario di accesso ai lotti (*Sedi stradali veicolari pubbliche, pavimentate in conglomerato bituminoso, compreso riporto in quota con terreno stabilizzato, fondazione, strato di base, strato di collegamento o binder con*

*manto bitumato e scarichi acque meteoriche comprese caditoie, condottini, griglie e bordi di marciapiedi a lato strade):*

	mq. 21.500	x	€/mq 50	=	€ 1.075.000
- marciapiedi:	ml. 4.000	x	€/ml 100	=	€ 400.000
- piste ciclabili:	ml. 2.000	x	€/ml 120	=	€ 240.000

Spesa totale relativa al sistema viario: **€ 1.715.000**

**3. Costi delle opere relative ai parcheggi e alle aree di sosta** *(pavimentazione con materiali ad azione fotocatalitica e/o con elementi in cls inerbiti):*

mq. 43.350 x €/mq 70 = **€ 3.034.000**

**4. Costi delle opere relative alle reti tecnologiche:**

- rete di approvvigionamento idrico potabile *(comprensiva delle opere di presa, adduzione e della rete di tubazioni):*

ml. 2600 x €/ml 100 = **€ 260.000**

- rete di approvvigionamento idrico per uso industriale *(comprensiva delle opere di presa e della rete di collegamento dal depuratore consortile di Briga N.se):*

ml. 3200 x €/ml 100 = **€ 320.000**

- rete telecomunicazioni ml. 2200 x €/ml 50 = **€ 110.000**

- rete energia elettrica ml. 2400 x €/ml 30 = **€ 72.000**

- rete gas/metano ml. 2600 x €/ml 70 = **€ 182.000**

- rete illuminazione *(posa di circa n. 200 punti luce per l'illuminazione stradale pubblica e nelle aree per servizi di pubblica utilità e parcheggi con armature a doppio isolamento classe II vetro piano da 150/200 W Na alta pressione, su pali in ferro zincati di altezza f.t. 7 mt muniti di sbraccio, posati unilateralmente ad relativi con lampade a bulbo (vapori di sodio) su conveniente sostegno metallico a distanza media di m. 25 lungo la carreggiata alimentati con cavidotto in tubazione autoportante interrato):*

punti luce 300 x €/punto luce 2.500 = **€ 750.000**

- rete fibra ottica ml. 2200 x €/ml 25 = **€ 55.000**

- rete di scarico acque 1° pioggia *(comprensiva degli impianti di trattamento e disoleazione, delle vasche di accumulo e della rete di tubazione):*

spesa totale prevista = **€ 900.000**



- rete di scarico acque seconda pioggia *(comprensiva della rete di canalizzazioni impermeabilizzate esclusa degli interventi di regimazione del Rio Tancognino la realizzazione del bacino di raccolta):*

spesa totale prevista = € 500.000

- rete di scarico delle acque reflue civili *(comprensiva del collegamento al depuratore consortile di Briga N.se mediante eventuale stazione di sollevamento. Realizzazione dei collettori per fognature bianche in tubi in PVC del tipo a sezione circolare, compreso lo scavo e il reinterro, l' esecuzione del manufatto su apposito sottofondo in magrone di cemento, pozzi d' ispezione, chiusini ecc...., esclusi gli allacciamenti alle costruzioni e loro pertinenze):*

ml. 4000 x €/ml 100 = € 400.000

- rete di scarico delle acque reflue tecnologiche *(comprensiva del collegamento al depuratore consortile di Briga N.se mediante eventuale stazione di sollevamento. Realizzazione dei collettori per fognature bianche in tubi in PVC del tipo a sezione circolare, compreso lo scavo e il reinterro, l' esecuzione del manufatto su apposito sottofondo in magrone di cemento, pozzi d' ispezione, chiusini ecc...., esclusi gli allacciamenti alle costruzioni e loro pertinenze):*

ml. 3500 x €/ml 100 = € 350.000

Spesa totale relativa alle reti tecnologiche: € 3.899.000

#### **5. Costi delle opere di mitigazione e realizzazione aree verdi:**

- interventi di mitigazione *(comprensivi dei seguenti lavori di creazione di aree verdi attrezzate; realizzazione di filari arborei, con funzione di barriera acustica e visiva in corrispondenza della viabilità provinciale esistente e a confine tra i lotti produttivi e gli altri insediamenti; creazione di filari misti arboreo-arbustivi in corrispondenza dei parcheggi; arredo a verde delle aiuole interne alla rotatoria tramite inerbimento e messa a dimora di soggetti arborei o arbustivi)*

spesa totale prevista = € 650.000

#### **6. Costi delle opere di compensazione ambientale:**

- interventi di miglioramento forestale compensativo *(trasformazione del bosco ricadente nel perimetro di realizzazione del PIP proponendo un intervento compensativo di miglioramento boschivo e di recupero idraulico-forestale su una superficie di circa 9,7 ettari, e un intervento di imboschimento di circa 4,9 ettari)*

spesa totale prevista = € 350.000

#### **7. Costi delle opere relative agli interventi di modifica dell'assetto idrogeologico:**

- realizzazione delle opere di regimazione del Rio Tancognino, del bacino di raccolta delle acque meteoriche e di dilavamento, delle opere di arginatura e dei pozzi:

spesa totale prevista = € 1.000.000

### 8.3 Riepilogo generale dei costi di massima di urbanizzazione del P.I.P.

2.	Costi delle opere relative al sistema viario	€ 1.715.000
3.	Costi delle opere relative ai parcheggi e alle aree di sosta	€ 3.034.000
4.	Costi delle opere relative alle reti tecnologiche	€ 3.899.000
5.	Costi delle opere di mitigazione e realizzazione aree verdi	€ 650.000
6.	Costi delle opere di compensazione ambientale	€ 350.000
7.	Costi delle opere relative agli interventi di modifica dell'assetto idrogeologico	€ 1.000.000
	Opere varie di completamento	€ 552.000
<b>8.</b>	<b>Costi totali delle Opere di urbanizzazione</b>	<b>€ 11.200.000</b>
	IVA sulle opere di urbanizzazione (10%)	€ 1.120.000
<b>9.</b>	<b>Oneri complementari complessivi</b>	<b>€ 1.800.000</b>
	IVA oneri complessivi (20%)	€ 360.000
	<b>Costo totale area urbanizzata (punti 8+9)</b>	<b>€ 14.480.000</b>
<b>1.</b>	<b>Costi relativi agli espropri</b>	<b>€ 3.700.000</b>
	<b>TOTALE GENERALE (punti 8+9+1)</b>	<b>€ 18.180.000</b>

## **9. Studio geologico (a cura del dott. F. Grioni – Tellus)**

Per gli aspetti analitici e i dati di riferimento geologico-tecnici si rimanda agli elaborati dello Studio di Impatto Ambientale. Il PIP recepisce all'art.12 delle NdA "norme per gli aspetti geologico-tecnici" le prescrizioni di carattere geologico-tecnico per le classi di idoneità urbanistica di cui alla carta di sintesi e per gli interventi di mitigazione previsti per l'ambiente idrico ed il comparto suolo-sottosuolo. Inoltre la documentazione geologica è completata dai seguenti elaborati allegati:

- G.1 Carta geomorfologia
- G.2 Carta geoidrologica
- G.3 Carta litotecnica
- G.4 Carta di sintesi

## **10. Studio paesistico-forestale (a cura del dott. G. Locatelli – Silva Piemonte)**

Si riportano di seguito in sintesi le previsioni relative agli interventi di mitigazione e di compensazione derivanti dallo studio forestale relativo all'area PIP. La presente relazione è integrata dalle prescrizioni di carattere paesistico-forestale di cui all'art.13 delle NdA del PIP "norme per gli aspetti paesistico-forestali" e dagli elaborati allegati:

- F.1 Interventi mitigazione – Stato di progetto in area P.I.P.
- F.2 Compensazione forestale – Stato di fatto in area P.I.P.
- F.3 Compensazione forestale – Stato di fatto in località Vergano
- F.4 Compensazione forestale – Stato di progetto in area P.I.P.
- F.5 Compensazione forestale – Stato di progetto in località Vergano

Tale documentazione è tratta dagli elaborati dello Studio di Impatto Ambientale, al quale si rimanda comunque per gli aspetti analitici e i dati di riferimento del presente studio paesistico-forestale.

### **10.1 INTERVENTI DI MITIGAZIONE IN AREA P.I.P.**

Nell'area oggetto di trasformazione dello stato d'uso per la realizzazione della nuova zona industriale quale pertinenza delle superfici antropizzate si prevede l'esecuzione delle seguenti tipologie di lavori di mitigazione:

- A. lavori di creazione di aree verdi attrezzate;
- B. lavori di realizzazione di filari arborei, con funzione di barriera acustica e visiva in corrispondenza della viabilità provinciale esistente e a confine tra i lotti produttivi e gli altri insediamenti;
- C. lavori di creazione di filari misti arboreo-arbustivi in corrispondenza dei parcheggi;
- D. lavori di arredo a verde delle aiuole interne alla rotatoria tramite inerbimento e messa a dimora di soggetti arborei o arbustivi.

### 10.1.1 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

#### – Cronoprogramma di svolgimento dei lavori

L'esecuzione consequenziale dei lavori a progetto determina il seguente cronoprogramma generale:

1. Preparazione dei siti d'impianto comprensiva del riporto di terreno vegetale e dell'apertura manuale delle buchette d'impianto;
2. Reperimento presso vivai autorizzati e conferimento in cantiere dei trapianti "pronto effetto";
3. Messa a dimora del materiale vivaistico;
4. Tutoraggio dei trapianti;
5. Lavori di preparazione del letto di semina e di realizzazione degli inerbimenti.

#### – Periodi idonei allo svolgimento dei lavori

Gli interventi a progetto prevedono l'esecuzione di lavori di fornitura e messa a dimora di trapianti e di operazioni di inerbimento che, per loro natura, risultano efficaci solo se eseguiti in particolari periodi dell'anno.

Alla luce di quanto sopra, sulla base delle tempistiche previste per la realizzazione dell'intervento, dovrà essere rispettato il cronoprogramma che segue:

- lavori di fornitura e messa a dimora dei trapianti: **mesi da ottobre a marzo, escluso il mese di gennaio** per probabile gelo del substrato pedologico superficiale;
- lavori di inerbimento: periodo primaverile compreso **tra il 15 marzo ed il 30 aprile**.

### 10.1.2 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE DI LAVORO

Per l'esecuzione dei lavori a progetto si prevede l'utilizzo di una squadra composta da n° 4 operai forestali ripartiti in n° 1 capo squadra, n° 1 operaio qualificato e n° 2 operai specializzati che dovranno essere muniti delle seguenti attrezzature:

- Trattrice agricola da 80 a 130 Hp munita di trivella, rimorchio con trazione e gru idraulica;
- Miniescavatore di larghezza non superiore a m 1,25 munito di cingoli in gomma;
- Autocarro di portata utile fino a q 70;
- Nebulizzatore/atomizzatore portato sull'attacco a tre punti della trattrice agricola;
- Attrezzi manuali quali, rullo, cesoie, zappe, badili, carriole, etc.

### 10.1.3 DESCRIZIONE DEI LAVORI

#### A. Lavori di creazione di aree verdi attrezzate

Verranno realizzate nei pressi dei parcheggi e nell'area destinata a centro servizi, per una superficie complessiva di circa 2 ha, saranno aree verdi da destinare ad uso ricreativo, con percorsi pedonali attrezzati all'interno di alberature miste con soggetti pronto effetto.

Nei paragrafi che seguono si riporta la descrizione delle operazioni di impianto arboreo ed inerbimento da eseguire nelle suddette aree, mentre per quanto riguarda le operazioni di creazione dei percorsi pedonali e di posa di tutti gli altri elementi di arredo a verde si rimanda integralmente a quanto previsto dal quadro progettuale esecutivo.

I lavori di inverdimento, descritti nel presente paragrafo, **dovranno essere realizzati successivamente alle opere di urbanizzazione, delle quali costituiscono il completamento.**

In particolare si evidenzia come **le aree destinate alla messa a dimora dei soggetti arborei alla consegna del cantiere dovranno essere di libero accesso e disporre della terra agraria nei volumi necessari a garantire un apprezzabile spessore di substrato visitabile dalle radici.**

La terra agraria, che sarà già riportata e sommariamente livellata nel corso dei lavori di edificazione e di urbanizzazione, dovrà essere priva di corpi estranei (residui di ceppi o radici di diametro > di 2/3 cm, laterizi, plastica, vetro, etc.) e di provenienza certa, derivando esclusivamente dalle operazioni di scavo per la costruzione delle fondamenta delle case e dei sottofondi stradali.

A seguito della consegna del cantiere dovranno svolgersi le seguenti opere consequenziali:

- lavori di messa a dimora di soggetti arborei "pronto effetto";
- lavori di formazione di prato.

I paragrafi che seguono contengono la descrizione delle modalità di realizzazione dei suddetti lavori e delle caratteristiche del materiale vegetale impiegato.

#### **A.1. Lavori di messa a dimora di soggetti arborei "pronto effetto"**

##### **Lavori di messa a dimora dei soggetti arborei "pronto effetto"**

Le operazioni di messa a dimora di soggetti arborei "pronto effetto" dovranno essere realizzate sulla base della sequenza e delle modalità descritte di seguito:

- apertura delle buche (60 cm di larghezza x 60 cm di profondità) per la messa a dimora dei trapianti con miniescavatore;
- preparazione del letto di posa della zolla del trapianto con riempimento parziale della buca con lapillo vulcanico (vulcanite) alveolare a cellule aperte con pH 6,5÷7,0 e granulometria non superiore a 0,50 mm, il riempimento dovrà interessare il fondo della buca per una profondità di 10 cm circa;
- riporto della terra precedentemente asportata, ed accumulata nelle vicinanze della piazzola d'impianto, fino a determinare uno strato di 10 cm di spessore posto sopra quello di cui al punto precedente;
- posa del trapianto;
- riporto manuale della terra precedentemente asportata fino a determinare il completo reinterro della zolla del trapianto, e costipamento per calpestamento del terreno di riporto.

A seguito della messa a dimora si procederà alla creazione del tondello per la raccolta delle acque piovane alla base della nuova pianta ed al tutoraggio del trapianto, da ottenersi con n° 1 palo di Castagno scortecciato di altezza non inferiore a m 1,80 sopra terra, infisso manualmente nel terreno collegato al trapianto nel terzo superiore con legatura di materiale cedevole.

#### Sesto d'impianto e disposizione dei trapianti

Si prevede la realizzazione di un impianto **privo di sesto regolare e caratterizzato da una disposizione dei soggetti a gruppi preferibilmente monospecifici, da cui deriva una densità di circa 200 piante/ha.**

#### Caratteristiche del materiale vivaistico

Il materiale vivaistico da porsi a dimora dovrà disporre dei seguenti requisiti tecnici ed essere così suddiviso:

SPECIE	SVILUPPO	ALTEZZA	VOLUME CONTENITORE	NUMERO
Carpinus betulus	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	60
Acer campestre	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	60
Betula pubescens	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	60
Populus alba	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	60
Quercus robur	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	60
Platanus occidentalis	Circ. cm 16-18	300-350	Zolla	50
Sorbus aucuparia	Circ. cm 16-18	250-300	Zolla	50
<b>TOTALE</b>				<b>400</b>

Completata la posa del materiale vegetale si prevede il rinverdimento totale delle aree oggetto d'impianto con la formazione di un prato stabile misto polifito come descritto di seguito.

#### **B.2. Lavori di formazione di prato**

Al termine delle operazioni di messa a dimora dei soggetti arborei si dovrà procedere alle operazioni di formazione di prato, che interesseranno una superficie di estensione complessiva pari a circa 19.500 m<sup>2</sup>, secondo le modalità descritte di seguito:

- rastrellatura manuale del substrato colturale, al fine di omogeneizzare la morfologia della superficie d'intervento;
- ad avvenuta preparazione del letto di semina si procederà alla semina di un miscuglio di graminacee delle seguenti specie e varietà nelle percentuali qui riportate:

SPECIE	PERCENTUALE DI PRESENZA NEL MISCUGLIO
Lolium perenne	20 %
Poa pratensis	10 %

Festuca rubra commutata	30 %
Festuca arundinacea	40 %

La semina del miscuglio di graminacee avverrà manualmente, a spaglio, in dose atta a garantire una quantità di semente distribuita per unità di superficie pari a 20 g/m<sup>2</sup>.

A seguito della semina si dovrà procedere all'interramento della semente mediante rastrellatura e leggera rullatura della superficie di semina.

Seguirà una concimazione starter con prodotti a basso titolo di azoto e comunque del tipo a lenta cessione quali urea od equivalente: la distribuzione del concime granulare avverrà a spaglio nella dose atta a garantire la cessione di una quantità di azoto pari a 7-9 g/m<sup>2</sup>.

In presenza di andamenti stagionali particolarmente siccitosi si dovrà procedere ad una o più irrigazioni di soccorso con metodo a pioggia (con l'impiego di aspersioni che non provochino effetto battente sul terreno).

Il prato non potrà esser calpestato prima di 70-90 giorni dalla semina, e comunque non prima di essere stato sfalcato almeno n° 1 volta.

**B. Lavori di realizzazione di un filare arboreo con funzione di barriera acustica e visiva in corrispondenza della viabilità principale e a confine tra i lotti produttivi e gli altri insediamenti**

In corrispondenza della viabilità provinciale, esistente e a progetto, e degli insediamenti non produttivi, ove la nuova area industriale non risulti schermata da boschi esistenti, dovrà essere realizzato un filare di Bagolaro con lo scopo principale di costituire un'adeguata barriera visiva, atta a limitare la visione della nuova zona industriale.

Nei paragrafi che seguono si riportano le indicazioni tecniche necessarie per la realizzazione del suddetto filare arboreo.

**B.1. Lavori di messa a dimora di soggetti arborei "pronto effetto" in filare**

Lavori di messa a dimora dei soggetti arborei "pronto effetto" in filare

La messa a dimora degli esemplari "pronto effetto" di *Celtis australis* dovrà essere realizzata secondo le medesime modalità descritte nel paragrafo precedente relativo alla realizzazione delle aree a verde attrezzate, al quale si rimanda integralmente.

Sesto d'impianto e disposizione dei trapianti

Si prevede la realizzazione un filare arboreo con **interdistanza media sulla fila di circa 8,00 m.**

Caratteristiche del materiale vivaistico

Il materiale vivaistico da porsi a dimora dovrà disporre dei seguenti requisiti tecnici ed essere così suddiviso:

SPECIE	SVILUPPO	ALTEZZA	VOLUME CONTENITORE	NUMERO
Celtis australis	Circ. cm 16-18	300-350	zolla	230
<b>TOTALE</b>				<b>230</b>

Dopo i lavori di formazione del filare si dovrà procedere alla formazione di prato in corrispondenza di una fascia di rispetto dalle alberature di circa 3,00 m.

## **B.2. Lavori di formazione di prato**

Come già accennato nel paragrafo precedente, terminata la messa a dimora dei soggetti arborei si dovrà procedere alla formazione di prato su una superficie complessiva pari a circa 5.500 m<sup>2</sup>, localizzati in corrispondenza del filare su una fascia di larghezza media pari a 3,00 m.

Per quanto riguarda le modalità di formazione del prato e le caratteristiche del miscuglio di graminacee da impiegare, si rimanda integralmente a quanto descritto nei paragrafi relativi alla realizzazione delle aree verdi attrezzate.

## **C. Lavori di creazione di filari misti arboreo-arbustivi in corrispondenza dei parcheggi**

Lungo i parcheggi interni della nuova area industriale si prevede la formazione di filari misti arborei – arbustivi da realizzare con trapianti già sviluppati (circ. 16-18 ed altezza 250-300).

I vari tratti di filare saranno monospecifici per quanto riguarda le essenze arboree, mentre gli arbusti saranno messi a dimora con mescolanza casuale.

A completamento della messa a dimora dei trapianti si prevede l'inerbimento di una striscia di larghezza pari a 2,00 m in corrispondenza del filare.

### **C.1 Lavori di messa a dimora di soggetti arborei ed arbustivi sviluppati**

#### Lavori di messa a dimora dei soggetti arborei sviluppati

La messa a dimora dei trapianti arborei sviluppati dovrà essere realizzata secondo modalità analoghe a quelle indicate nei paragrafi precedenti alle quali si rimanda integralmente.

#### Lavori di messa a dimora dei trapianti arbustivi sviluppati

Le operazioni di messa a dimora di soggetti arbustivi dovranno essere realizzate sulla base della sequenza e delle modalità descritte di seguito:

- apertura delle buche (20 cm di larghezza x 30 cm di profondità) per la messa a dimora dei trapianti con trivella montata su telaio trasportato manualmente, o con trivella montata su trattore gommato DT;
- fornitura e posa del trapianto;



- riporto della terra precedentemente asportata fino a determinare il completo reinterro della zolla del trapianto e costipamento per calpestamento del terreno di riporto

A seguito della messa a dimora si procederà alla creazione del tondello per la raccolta delle acque piovane alla base della nuova pianta ed all'eventuale tutoraggio del trapianto, da ottenersi con n° 1 palo di Castagno scortecciato di altezza non inferiore a m 1,20 sopra terra, infisso manualmente verticali nel terreno.

#### Sesto d'impianto e disposizione dei trapianti

Si prevede la realizzazione di filari misti arboreo – arbustivi, con alternanza regolare tra i trapianti arborei ed i trapianti arbustivi, ed **interdistanza media sulla fila di circa 3,00 m.**

#### Caratteristiche del materiale vivaistico

Il materiale vivaistico da porsi a dimora dovrà disporre dei seguenti requisiti tecnici ed essere così suddiviso:

SPECIE	SVILUPPO	ALTEZZA	VOLUME CONTENITORE	NUMERO
Carpinus betulus	Circ. cm 16-18	300-350	zolla	50
Sorbus aucuparia	Circ. cm 16-18	250-300	zolla	50
Betula pubescens	Circ. cm 16-18	300-350	zolla	50
<b>Totale trapianti arborei</b>				<b>150</b>
Crataegus monogyna	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	30
Cornus mas	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	30
Cornus sanguinea	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	30
Ilex aquifolium	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	30
Viburnum opulus	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	30
<b>Totale trapianti arbustivi</b>				<b>150</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>				<b>300</b>

#### **C.2. Lavori di formazione di prato**

Dopo aver completato la messa a dimora dei trapianti, sia arborei che arbustivi, si dovrà procedere all'inerbimento di una fascia larga 2,00 m lungo tutta la lunghezza dei filari, per un'estensione complessiva pari a 1.800 m<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda le modalità di formazione del prato e le caratteristiche del miscuglio di graminacee da impiegare, si rimanda integralmente a quanto descritto nei paragrafi relativi alla realizzazione delle aree verdi.

#### **D. lavori di arredo a verde delle aiuole interne alla rotatoria tramite inerbimento e messa a dimora di soggetti arborei e arbustivi**

Nella nuova area industriale verrà realizzata una rotatoria, che verrà di conseguenza inverdita secondo le seguenti modalità:

- si prevede la messa a dimora di n° 5 trapianti arborei sviluppati di Liriodendro;
- si prevede la messa a dimora di n° 10 trapianti arbustivi di Viburnum opulus.

Tutte le zone interne alle rotatorie saranno inoltre inerbite.

### **D.1. Lavori di messa a dimora di soggetti arborei ed arbustivi sviluppati**

#### Lavori di messa a dimora dei soggetti arborei sviluppati

Per le modalità di messa a dimora dei trapianti arborei sviluppati si rimanda a quanto indicato nei paragrafi precedenti (realizzazione aree verdi).

#### Lavori di messa a dimora dei trapianti arbustivi sviluppati

Per le modalità di messa a dimora dei trapianti arbustivi sviluppati si rimanda a quanto indicato nel paragrafo precedente relativo alla realizzazione dei filari misti arborei – arbustivi.

#### Sesto d’impianto e disposizione dei trapianti

Nell’aiuola interna della rotatoria dovranno essere messi a dimora n° 5 soggetti di Liriodendro, che dovranno essere disposti secondo uno schema pentagonale ad una **distanza regolare di circa 6,00 m l’uno dall’altro**.

#### Caratteristiche del materiale vivaistico

Il materiale vivaistico da porsi a dimora dovrà disporre dei seguenti requisiti tecnici ed essere così suddiviso:

SPECIE	SVILUPPO	ALTEZZA	VOLUME CONTENITORE	NUMERO
Liriodendron tulipifera	Circ. cm 16-18	300-350	zolla	5
<b>Totale trapianti arborei</b>				<b>5</b>
Viburnum opulus	-	60-80	contenitore diam. 24 cm	10
<b>Totale trapianti arbustivi</b>				<b>10</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>				<b>15</b>

### **D.2. Lavori di formazione di prato**

Dopo aver completato la messa a dimora dei trapianti, sia arborei che arbustivi, si procederà alla creazione di prato sulle porzioni di aiuola non occupate dai trapianti stessi (per un totale di 1.150 m<sup>2</sup>).

Per quanto riguarda le modalità di formazione del prato e le caratteristiche del miscuglio di graminacee da impiegare, si rimanda integralmente a quanto descritto nei paragrafi relativi alla realizzazione delle aree verdi.

## **10.1.4 NORME RELATIVE AL REPERIMENTO E CONFERIMENTO IN CANTIERE DEL MATERIALE VIVAISTICO**

Tutto il materiale vegetale impiegato deve essere stato prodotto e commercializzato in conformità al D.Lgs. 386/2993 "Commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione" e al D.Lgs. 536/1992 e al D.M. 31.01.1996 e pertanto dotato, nei casi previsti dalle norme precedenti, di:

- "certificato principale di identità" (art. 6 D.Lgs. 386/2003);
- "passaporto verde" relativo allo stato fitosanitario del materiale di propagazione.

Sono ammesse forniture provenienti da vivai nazionali e preferibilmente di provenienza locale certificata (sono altresì ammesse forniture estere ma solo se munite di provenienza certificata italiana, padana).

#### **10.1.5 CONSEGNA E CONSERVAZIONE TRAPIANTI IN CANTIERE**

I trapianti dovranno presentare la zolla imballata in apposito tessuto di contenimento di origine vegetale (juta od equivalente) che dovrà essere inumidito al fine di mantenere un costante ed elevato livello di imbibizione degli strati più superficiali della stessa zolla.

Le chiome dovranno avere completato la filloptosi e dovranno essere contenute con apposita legatura o con tessuto destinato a prevenire lesioni accidentali.

Nel periodo che intercorre tra la consegna e la messa a dimora i trapianti andranno raggruppati su una superficie interdetta ai non addetti ai lavori e le zolle andranno ricoperte da sabbia umida.

In condizioni di scarsa umidità atmosferica (es. vento caldo) ogni 6 ore si dovrà provvedere ad un leggero innaffiamento della sabbia di copertura delle zolle dei trapianti raggruppati.

Il posizionamento dei trapianti (camion/carro-carro/deposito-deposito/carro-carro/sito d'impianto) dovrà avvenire con sollevatore o braccio idraulico ancorando il trapianto al mezzo di sollevamento con fune cedevole (non metallica) di grosso diametro in prossimità del colletto.

Tra la fune ed il tronco dovrà sempre interpersi materiale cedevole (gomma, stracci) al fine di prevenire ogni lesione nel punto di contatto.

## 10.2 INTERVENTI DI COMPENSAZIONE FORESTALE

### 10.2.1 PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente elaborato costituisce il progetto preliminare dei lavori di miglioramento forestale compensativo alla trasformazione del bosco ricadente nel perimetro di realizzazione del PIP Beatrice del comune di Borgomanero.

I lavori di realizzazione della nuova area industriale a progetto determinano infatti la trasformazione d'uso di alcune superfici boscate, cioè di un ambito vincolato dal punto di vista paesistico ai sensi dell'art. 142, pto g) del D.lgs. 22.01.2004, n° 42.

La trasformazione del citato bosco, di superficie complessiva pari a 12,96 ettari (circa 11,53 ha di Robinieto, circa 0,6 ha di ex rimboschimenti invasi da Robinia e circa 0,83 ha di boscaglia d'invasione priva di forma di governo), oltre a necessitare dell'autorizzazione paesistica di cui all'art.146 del citato D.lgs. 42/2004, deve ottemperare ai disposti dell'art. 4 del D.lgs. 18 maggio 2001, n° 227, che al comma 6) del citato articolo prescrive l'esecuzione di interventi compensativi di imboschimento o di miglioramento di boschi esistenti.

Non avendo all'attualità la regione Piemonte legiferato in merito alle tipologie di intervento compensativo né in merito ai rapporti compensativi, per la compensazione proposta si rimanda ai contenuti del citato D.lgs. 227/01, **proponendo un intervento compensativo di miglioramento boschivo e di recupero idraulico-forestale su una superficie di circa 9,7 ettari, e un intervento di imboschimento di circa 4,9 ettari.**

Tale proposta, pur non garantendo il rispetto di un rapporto compensativo superficiale di 1:1 quale imboschimento (vengono realizzati 4,9 ha a fronte di 12,9 ha disboscati) e di 1:3 quale miglioramento forestale (si migliorano 9,7 ha a fronte di  $12,9 - 4,9 = 8,0$  ha non compensati), con i lavori di sistemazione idraulico-forestale garantisce un costo realizzazione pari a 1:3,80 rispetto al costo del rimboschimento compensativo non effettuato.

Dall'applicazione del costo di primo impianto più prima manutenzione quinquennale stabilito dal PRS 200-2006 misura h si otterrebbe nel caso in esame un costo totale di 12,90 (ha) x 6.750,00 (€/ha) = 87.075,00 €.

Dal computo metrico estimativo in allegato la proposta compensativa a progetto raggiunge invece un costo di 306.338,38 €.

### 10.2.2 INQUADRAMENTO AMMINISTRATIVO

Le aree indicate per le compensazioni sono state preliminarmente indicate dall'amministrazione comunale di Borgomanero, in ambiti naturali di riqualificazione ambientale.

Le aree prescelte per il miglioramento compensativo si collocano in comune di Borgomanero (No), in parte in località Vergano (7,4 ha) e in parte all'interno dell'area PIP (2,29 ha).

Gli interventi di imboscamento compensativo avverranno tutti entro l'area P.I.P. con la realizzazione di boschi naturaliformi per un totale di 4,9 ha.

In applicazione dei disposti dell'ultimo comma del p.to 5) dell'art. 4 del D.lgs. 227/10 i lavori di compensazione e di imboscamento proposti ricadono nell'ambito del medesimo bacino idrografico dove viene realizzata la trasformazione del bosco.

Nel dettaglio, l'intervento migliorativo in località Vergano si colloca su terreni di proprietà privata compresi tra la viabilità provinciale Borgomanero –Gargallo e l'abitato della frazione di Vergano (Borgomanero).

L'intervento in area PIP si sviluppa anch'esso in parte su proprietà private e in parte comunali.

Il comune di Borgomanero provvederà ad acquisire l'autorizzazione dei singoli proprietari ad eseguire i lavori di miglioramento forestale compensativo di cui al presente progetto preliminare.

Le aree ricadenti in località Vergano sono sottoposte al vincolo idrogeologico di cui alla L.R. 45/89, mentre quelle interne all'area P.I.P. sono escluse da tale vincolo.

### **10.2.3 OBIETTIVI PROGETTUALI GENERALI**

Costituiscono obiettivi generali:

- A. La stabilizzazione e valorizzazione ecologico forestale dei popolamenti di versante;
- B. La sistemazione idraulico-forestale con tecniche di ingegneria naturalistica delle zone di versante con dissesto in atto o potenziale;
- C. La creazione di corridoi ecologici con opere di riforestazione di aree devegetate in ambito di P.I.P..

Gli obiettivi selvicolturali, di cui al punto A), consistono in:

- migliorare il quadro conservativo fitosanitario generale del popolamento;
- assecondare la dinamica di naturale avviamento all'alto fusto con un generale miglioramento del quadro fenologico della componente destinata a creare la futura fustaia transitoria adulta;
- favorire la stratificazione del popolamento;
- favorire la mescolanza specifica a livello di popolamento trattato;
- migliorare il quadro paesaggistico locale.

Gli obiettivi di consolidamento del versanti in dissesto, di cui al punto B), consistono in:

- stabilizzazione di n°4 nicchie di distacco di micro smottamenti già avvenuti e di quelli a geomorfologia potenzialmente a rischio di nuovi eventi;
- rimodellamento delle superfici in precario equilibrio con la riforestazione e la riqualificazione paesaggistica locale.

Gli interventi di imboscamento, di cui al punto C), consistono in:

- creazione di boschi misti di latifoglie locali in equilibrio con il panorama forestale locale e con il cingolo vegetazionale Q.T.A..

#### **10.2.4 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO DELLE AREE DA SOTTOPORRE A MIGLIORAMENTO COMPENSATIVO**

Per l'individuazione dei caratteri forestali generali ci si è avvalsi dei dati contenuti nella cartografia degli Usi del Suolo di corredo al PRGC comunale in fase di revisione, redatta dallo scrivente in data giugno 2004.

Come riportato nella carta delle categorie forestali e degli usi del suolo in allegato gli interventi compensativi interessano le seguenti aree:

- robinieto: 85.500 m<sup>2</sup>;
- boscaglie d'invasione: 2.500 m<sup>2</sup>.

I popolamenti boscati si classificano come cedui irregolarmente matricinati e come nuclei d'invasione privi di ogni forma di governo.

Per gli approfondimenti in merito alla composizione specifica ed ai principali parametri dendrometrici e strutturali si rimanda alla progettazione definitivo-esecutiva che verrà predisposta prima dell'esecuzione dell'intervento secondo la procedura di cui alla L.R.57/79.

##### **10.2.4.1 AREA P.I.P.**

###### **Breve descrizione delle cenosi forestali prevalenti**

Nella zona oggetto d'intervento si rilevano due principali tipologie forestali classificabili come:

1. Robinieto, tipico e in variante con latifoglie mesofile;
2. Boscaglie d'invasione.

*Robinieto*

Composizione

Il robinieto è stato rilevato nella sua variante con latifoglie mesofile, ben diffusa su tutta la superficie.

Dal punto di vista compositivo la Robinia appare accompagnata da esemplari isolati o a piccoli gruppi di Betulla, Quercia rossa, Platano, Prunus serotina e Pioppo tremolo generalmente di diametro anche considerevole.

A livello erbaceo si rileva una abbondante presenza di Rovo mentre la componente arbustiva risulta quasi del tutto assente, fatta salva la presenza di rari esemplari di Nocciolo.

#### Struttura e stadio di sviluppo

I popolamenti in forma tipica presentano le caratteristiche sia del giovane ceduo semplice o senza governo che, localmente, quelle di ceduo irregolarmente matricinato a regime.

La struttura è sempre tendenzialmente monoplana coetaneiforme.

#### Portamento

Escludendo i rari soggetti di origine gamica presenti nella tipologia, il portamento risulta mediocre, soprattutto sulle ceppaie invecchiate con alto numero di soggetti concresciuti dove l'ingombro volumetrico tra i polloni causa la formazione di fusti contorti.

#### Densità

La densità del popolamento si rivela assai differente a seconda dell'area di sviluppo, della variante e dei trattamenti pregressi.

Nelle porzioni a giovane robinieto generalmente si riscontra una forte densità come numero di ceppaie, mentre la consistenza di soggetti ad ettaro risulta dipendente dall'età del ceduo e varia dai 800-900 soggetti/ha, nei popolamenti invecchiati, fino ai 1.600 soggetti/ha in quelli utilizzati più recentemente (soglia diametrica minima 5 cm).

Nei cedui matricinati e nel robinieto con latifoglie mesofile spesso il numero di soggetti/ha diminuisce in quanto la presenza delle vecchie matricine crea ampie zone a bassa densità (600–700 soggetti/ha).

#### Condizioni fitosanitarie

Le condizioni conservative della categoria in esame appaiono generalmente mediocri.

#### Tendenze evolutive e potenzialità

Non si prevedono mutamenti a livello compositivo, e la naturale tendenza va verso il ceduo invecchiato.

#### *Boscaglie d'invasione*

#### Composizione

Oltre alla forma tipica è stata rilevata anche la variante di betuleto planiziale di brughiera, localizzata in piccoli appezzamenti a confine dei lotti di nuova realizzazione.

A livello erbaceo si rileva una abbondante presenza di Rovo e di Felce aquilina mentre la componente arbustiva risulta quasi del tutto assente, fatta salva la presenza di esemplari di Salice.

#### Struttura e stadio di sviluppo

Il popolamento in esame può essere descritto come giovane popolamento privo di una forma di governo ben definita.

#### Portamento

Nel complesso i soggetti presentano un portamento discreto e vigoroso, anche in relazione alla giovane età.

#### Densità

La densità del popolamento si rivela irregolare con alternanza di aree a densità elevata (più di 1000 soggetti/ha) ed aree quasi completamente prive di copertura arborea (cespuglietti).

Nel complesso si possono stimare circa 600 soggetti / ettaro.

#### Condizioni fitosanitarie

Le condizioni conservative della categoria in esame appaiono generalmente buone.

#### Tendenze evolutive e potenzialità

Progressiva invasione da parte della Robinia in sostituzione della Betulla e che tenderà a trasformare il popolamento in un Robinieto.

### **10.2.4.2 BASSO VERSANTE EST VERGANO**

#### **Breve descrizione delle cenosi forestali prevalenti**

Nella zona oggetto d'intervento si rileva esclusivamente una tipologia forestale classificabile come: Robinieto con latifoglie mesofile.

L'area è suddivisa in due porzioni dalla differente morfologia del territorio, una, la più estesa, sub-pianeggiante, la seconda con sviluppo su versante caratterizzato da acclività a tratti elevata.

La differente morfologia non condizionala composizione forestale prevalente.

#### *Robinieto con latifoglie mesofile*

##### Composizione

Dal punto di vista compositivo il tipo risulta a dominanza di Robinia accompagnata da esemplari di Quercia rossa, di Ontano nero e di Rovere generalmente di diametro anche apprezzabile.



I popolamenti sono facilmente individuabili percorrendo la strada comunale che da Borgomanero sale in frazione Piovino (comune di Gargallo), sia a monte che a valle della strada stessa.

A livello erbaceo si rileva una abbondante presenza di Rovo, mentre la componente arbustiva risulta rappresentata da Nocciolo e Sambuco, atratti anche abbondanti.

#### Struttura e stadio di sviluppo

Il popolamento in esame può essere descritto come un ceduo matricinato mediamente invecchiato di età media stimabile compresa tra i 25 ai 30 anni, con struttura monoplana, coetaneiforme, più raramente biplana per piccoli gruppi coetaneiformi, a copertura colma.

Sulla maggior parte della superficie non si riscontra una rinnovazione affermata della specie dominante né delle altre specie presenti nel tipo anche se sporadicamente si incontrano semenzali di Quercia rossa di incerto avvenire.

#### Portamento

Nella aree planiziali il portamento nel complesso risulta discreto, mentre nelle zone di versante può considerarsi solo mediocre.

#### Densità

Come per le altre tipologie rilevate la densità del popolamento si rivela assai differente a seconda dell'area di sviluppo, della variante e dei trattamenti pregressi.

La consistenza di soggetti ad ettaro risulta dipendente dall'età del ceduo e varia dai 500-600 soggetti/ha, nei popolamenti invecchiati, fino ai 1.300/1.600 soggetti/ha in quelli utilizzati più recentemente (soglia diametrica minima 5 cm).

#### Condizioni fitosanitarie

Le condizioni conservative della categoria in esame appaiono generalmente mediocri, con uno stato peggiore in corrispondenza dei popolamenti più invecchiati e senescenti.

#### Tendenze evolutive e potenzialità

Generale invecchiamento e deperimento del popolamento, con sostituzione graduale della Robinia da Nocciolo e Rovo e lenta regressione a Corileto.

**Riepilogo delle aree oggetto di miglioramento forestale compensativo (vedi tavole FOR.MIGL.1 e FOR.MIGL.2)**

<b>Località</b>	<b>Categoria forestale</b>	<b>Superficie ha</b>
Area P.I.P.	Robinieto, tipico e con latifoglie mesifile	2,04
Area P.I.P.	Boscaglia d'invasione	0,25
<b>Totale Area P.I.P.</b>		<b>2,29</b>
Basso versante Est Vergano	Robinieto	6,51
<b>Totale Basso versante Est Vergano</b>		<b>6,51</b>
<b>TOTALE GENERALE</b>		<b>8,80</b>

### **10.2.3 OPERE DI STABILIZZAZIONE IDRAULICA FORESTALE DI VERSANTE**

Le scarpate presenti a monte della strada di collegamento S.Croce-Vergano-Piovinò, sono caratterizzate da elevata pendenza, litologia poco coerente e ripetuto affioramento localizzato d'acqua.

Le suddette caratteristiche determinano una intrinseca propensione al micro dissesto localizzato con conseguente potenziale pericolo per le infrastrutture stradali.

Inoltre lo stato di totale abbandono colturale del bosco presente sulla scarpata, dovuto principalmente alla difficile accessibilità del sito, aggrava sull'assetto del versante.

Per quanto sopra, al fine di ottenere gli obiettivi proposti, si prevedono interventi su una superficie complessiva di 9.000 m<sup>2</sup> attualmente classificati come incolti, completamente invasi da una coltre impenetrabile di rovi.

### **10.2.4 IMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO IN AREA P.I.P.**

Questi interventi di compensazione interessano una superficie complessiva di circa 49.000 m<sup>2</sup> destinati al rimboschimento di aree interne al perimetro P.I.P. di nuova realizzazione che al termine dei lavori di urbanizzazione risulteranno prive dei caratteri per classificarsi bosco (devegetati artificialmente).

I lavori a progetto prevedono la realizzazione di operazioni di imboscamento (con trapianti forestali o con trapianti sviluppati).

I boschi di nuovo impianto, saranno impostati sull'utilizzo prevalente di specie locali a temperamento meso-xerofilo in equilibrio con l'ambiente locale.

Dal punto di vista selvicolturale si prevede di conseguenza la realizzazione di impianti misti, a temperamento tendenzialmente mesofilo-xerofilo, a densità medio-elevata con l'utilizzo di latifoglie locali.

#### **10.2.5 DESCRIZIONE DEI LAVORI COMPENSATIVI**

In relazione allo stato della progettazione, preliminare, i lavori a progetto verranno descritti in modo sommario, rimandando tutti gli approfondimenti prescritti per legge ai sensi del D.P.R. 554/99 alle fasi progettuali più avanzate.

Per la corretta interpretazione dei lavori a progetto, si precisa che l'opera è tassativamente legata a due fasi di lavoro: il primo intervento e la prima manutenzione agli impianti.

**La fase di prima manutenzione, sia dei lavori di miglioramento forestale che degli interventi di sistemazione idraulico-forestale e di imboschimento, deve intendersi come parte essenziale dell'opera a progetto, necessaria ed imprescindibile per il successo della compensazione e per il raggiungimento degli obiettivi prioritari proposti.**

Nel dettaglio si stabilisce la seguente scansione temporale per l'esecuzione degli interventi di manutenzione:

- Lavori di ripulitura delle aree oggetto consolidamento del territorio e di imboschimento con sfalci e decespugliamenti: in ragione di **n° 1 intervento annuo per i primi 5 anni** successivi alla realizzazione dell'intervento;
- Lavori di controllo dei ricacci spontanei nelle aree sottoposte a miglioramento forestale: in ragione di **n° 1 intervento al 5° anno** successivo all'esecuzione dei lavori.

In funzione degli interventi di manutenzione sopra elencati, **l'opera a progetto avrà una durata complessiva non inferiore ad anni 6 (sei)** (uno per il primo intervento + 5 di prima manutenzione) e potrà considerarsi realizzata solo alla ripresa vegetativa del sesto anno successivo all'impianto.

### 10.2.5.1 MIGLIORAMENTO FORESTALE COMPENSATIVO

#### Descrizione degli obiettivi

Per conseguire gli obiettivi generali a livello selvicolturale si dovranno conseguire le seguenti finalità:

##### *Robinieto*

L'obiettivo primo è posto nell'arricchimento floristico, al fine di renderlo nel medio e lungo periodo più stabile nei confronti dei caratteri stagionali ricorrenti.

- in presenza di strutture a ceduo semplice l'obiettivo selvicolturale dovrà tendere ad un generale allungamento del turno al fine di elevare il diametro medio e di chiudere la copertura del piano dominante per limitare l'affermazione degli strati arbustivi;
- in presenza di strutture a ceduo irregolarmente matricinato il fine selvicolturale dovrà tendere alla disetaneizzazione per ampi gruppi coetanei di latifoglie varie, favorendo ovunque possibile l'affermazione delle specie latifoglie locali attualmente a carattere accessorio ed un generale aumento del diametro medio di popolamento;
- in presenza di strutture a ceduo composto il fine selvicolturale dovrà tendere alla creazione di popolamenti ad alto fusto, favorendo ovunque possibile l'affermazione delle specie latifoglie locali attualmente a carattere accessorio ed un generale aumento del diametro medio di popolamento;
- si dovrà inoltre tendere ovunque ad un miglioramento del quadro fitosanitario generale già dal breve periodo con tagli orientati;
- in tutti casi di cui a punti precedenti si dovranno introdurre dei nuclei di rinnovazione di specie latifoglie accessorie sia arboree che arbustive capaci nel lungo periodo di rinnovarsi spontaneamente a macchia d'olio con l'obiettivo di ridurre la dominanza della Robinia a favore di composizioni miste per piccoli gruppi coetaneiformi.

##### *Boscaglie d'invasione*

L'obiettivo primo è posto nell'arricchimento floristico, al fine di renderlo nel medio e lungo periodo più stabile nei confronti dei caratteri stagionali ricorrenti.

- in presenza di strutture prive di forma di governo l'obiettivo selvicolturale dovrà tendere ad un generale allungamento del turno al fine di elevare il diametro medio e di chiudere la copertura del piano dominante per limitare l'affermazione degli strati arbustivi;
- si dovrà inoltre tendere ovunque ad un miglioramento del quadro fitosanitario generale già dal breve periodo con tagli orientati all'asportazione della componente arborea irrecuperabile;
- si dovranno introdurre dei nuclei di rinnovazione di specie latifoglie accessorie sia arboree che arbustive capaci nel lungo periodo di rinnovarsi spontaneamente a macchia d'olio con

l'obiettivo di ridurre l'invasione della Robinia a favore di composizioni miste per piccoli gruppi coetaneiformi.

### **Descrizione dei lavori previsti**

Sono previsti consequenzialmente i seguenti lavori:

1. taglio di diradamento selettivo con riserva dei semenzali delle specie arboree di buon avvenire, oltre che degli arbusti locali (Sambuco, Biancospino, Evonimo, etc.);
2. taglio raso del Nocciolo, qualora sotto copertura arborea chiusa o selezione delle migliori ceppaie in presenza di una copertura continua ed esclusiva di questa specie;
3. sfollo dei polloni soprannumerari sulle boscaglie e sui giovani popolamenti privi di governo, con selezione impostata sul criterio negativo volto all'asportazione dei soggetti ammalorati, sottomessi e portamento scadente, con tasso di ripresa medio non superiore al 35% in termini di massa, operando preferibilmente sulla Robinia, a riserva di tutte le latifoglie accessorie di buon avvenire;
4. matricinatura intensiva sui cedui a struttura adulta con selezione impostata sul criterio misto, negativo volto all'asportazione dei soggetti ammalorati, sottomessi e portamento scadente sul piano dominato e contemporanea selezione dei soggetti candidati e controllo dei diretti concorrenti sul piano arboreo dominante, con tasso di ripresa medio non superiore al 30% in termini di massa, operando preferibilmente sulla Robinia, a riserva di tutte le latifoglie accessorie di buon avvenire;
5. gli interventi di taglio dovranno prevedere l'asportazione totale dei soggetti secchi;
6. allestimento delle superfici d'intervento con separazione dei tronchi fino al diametro di punta di cm 8 (otto) dai cimali e dalle ramaglie;
7. concentramento fino al diametro di punta di cm 8 (otto);
8. esbosco ed accatastamento all'imposto del materiale ritratto fino al diametro di punta di cm 8 (otto);
9. cippatura totale dei residui vegetali (ramaglie, cimali e sottomisure non concentrate);
10. lavori di sottopiantagione delle chiarie con trapianti 1+1 o 2+0 di altezza non inferiore a cm 80 di specie latifoglie ed arbustive locali quali, Frassino maggiore, Ciliegio selvatico, Acero campestre, Acero montano, Tiglio, Sorbo degli uccellatori, Frangola, Maggiociondolo, Biancospino, Viburno in composizione diversa per piccoli gruppi coetaneiformi. La densità d'impianto nelle chiarie sarà per piccoli gruppi omogenei di 20/40 soggetti, secondo un sesto di m 2,00 x 2,50 tale da garantire un numero medio di trapianti posti a dimora per ettaro pari a n° 240;
11. lavori accessori alla sottopiantagione, con fornitura e posa delle pastiglie osmocote plus, di tutore in bambù e di apposito biodisco di sughero pressato;
12. lavori di prima manutenzione ai miglioramenti ed alle sottopiantagioni.

## 10.2.5.2 SISTEMAZIONI IDRAULICO FORESTALI DEL VERSANTE IN DISSESTO

### Descrizione degli obiettivi

Gli obiettivi delle sistemazioni idraulico forestali a carico del versante in dissesto consistono in:

- stabilizzazione di n°4 nicchie di distacco di micro smottamenti già avvenuti e di quelli a geomorfologia potenzialmente a rischio di nuovi eventi;
- rimodellamento delle superfici in precario equilibrio con la riforestazione e la riqualificazione paesaggistica locale.

### Descrizione dei lavori previsti

Si prevede l'esecuzione consequenziale delle seguenti operazioni:

1. decespugliamento totale dell'area;
2. abbruciamento o cippatura totale e completa in di tutto il materiale derivante dai lavori di cui al p.to 1);
3. regolarizzazione del terreno con ricarico e pareggiamento dello stesso, eventuale abbattimento dei volumi terrosi in equilibrio precario anche con impiego di attrezzature idrauliche, pulizia della sede stradale e smaltimento dei materiali di risulta;
4. realizzazione di una palificata semplice in legname con talee alla base della rottura di pendenza nonché punto di innesco dei fenomeni di dissesto, questa sarà composta da correnti e traversi in legname scortecciato di legno durevole, di diametro minimo 20-25 cm, fissati fra loro con staffe e caviglie, inserimento di talee di specie arbustive ad elevata capacità vegetativa posate contigue in ogni strato, riempimento a strati con materiale terroso-ghiaioso proveniente dagli scavi stessi o eventualmente riportato, la struttura dovrà avere altezza minima di 1,2 m e profondità di 1,0 m su uno sviluppo complessivo di 70 m;
5. realizzazione di fascinate eseguite su banchine orizzontali della profondità di 30 - 50 cm e larghe altrettanto, con posa in opera di fascine composte ognuna di almeno 5 verghe vive appartenenti a specie arbustive e/o arboree ad elevata capacità vegetativa e capaci di emettere radici avventizie dal fusto, successivamente fissate al terreno con picchetti di legno (diametro 5 cm, lunghezza 1 m) posti ogni 80 cm; il tutto ricoperto con il materiale di risulta dello scavo a monte, si prevede la realizzazione di n°10 ordini di fascinate aventi sviluppo di circa 70 m ciascuno per un totale di 700 m;
6. posa di geocomposito anti-erosivo tridimensionale tra gli ordini delle fascinate a rivestimento della scarpata, il geocomposito tridimensionale sarà rinforzato da rete metallica zincata a doppia torsione di maglia 8 x 10 cm, fissato al terreno con picchetti di ancoraggio in acciaio di diametro 16 mm e lunghezza 80 cm con densità di n. 2 al mq, la stesura riguarderà una superficie complessiva di circa 1.400 m<sup>2</sup>;
7. inserimento di talee a chiodo su tutte le restanti superfici in ragione di 3 talee a m<sup>2</sup> per complessivi 5.000 m<sup>2</sup>;
8. realizzazione di idrosemina su tutte le superfici interessate dai lavori per complessivi 9.000 m<sup>2</sup>.

### 10.2.5.3 IMBOSCHIMENTO IN AREA P.I.P.

#### **Descrizione degli obiettivi**

Gli interventi di imboscamento consistono nella creazione di boschi misti di latifoglie locali in equilibrio con il panorama forestale locale e con il cingolo vegetazionale Q.T.A..

A tali fine si prevedono due tipologie di intervento: la prima, che prevede la realizzazione di imboscamenti "pronto effetto" ha come obiettivo principale l'inserimento paesaggistico del nuovo complesso industriale; la seconda, che prevede l'imboscamento con tecniche tradizionali, si prefigge l'obiettivo della creazione di corridoi biologici di supporto ad aree esistenti.

#### **Descrizione dei lavori previsti**

Sono previste due tipologie di imboscamenti compensativi da realizzarsi all'interno dell'area P.I.P..

Il primo, posizionato nei pressi delle aree a parcheggio, prevede l'utilizzo di trapianti pronto effetto, il secondo, da eseguirsi nelle porzioni più marginali, prevede l'utilizzo di trapianti forestali tradizionali.

#### **Imboscamento con trapianti "pronto effetto"**

Questa tipologia di intervento è finalizzata alla creazione di un popolamento provvisto delle caratteristiche di bosco secondo la definizione di cui al D.lgs. 227/01, ma di pronto effetto per valorizzare il paesaggio di pertinenza delle infrastrutture in tempi più ridotti rispetto all'impiego delle specie forestali tradizionali.

Le operazioni di rimboscamento con trapianti sviluppati interesseranno una superficie vasta complessivamente 22.000 m<sup>2</sup>, suddivisa in cinque gruppi tutti sviluppati nell'area centrale del P.I.P..

I lavori a progetto prevedono le seguenti operazioni:

1. distruzione meccanica della vegetazione eventualmente presente con trinciatura operata con trincia forestale a martelli;
2. erpicatura incrociata;
3. concimazione di fondo;
4. apertura manuale della buchetta di cm 50 di larghezza x 40 cm di profondità, da eseguirsi con trivella portata;
5. riempimento del fondo della zolla con uno strato di circa 5 cm di spessore di argilla espansa a cui si sovrappone un secondo strato di terriccio vagliato;
6. fornitura e messa a dimora dei trapianti a circonferenza di cm 8-10 in zolla, reinterro manuale utilizzando il terreno precedentemente depositato in vicinanza della piazzola ed il costipamento del terreno di riporto per calpestamento;

7. fornitura e posa di n° 1 biodisco in materiale biodegradabile (sughero) di colore neutro di cm 50 x 50 (quadrato od esagonale), da fissarsi al suolo con n° 2 graffe metalliche per biodisco;
8. fornitura e posa di n° 1 tutore costituito da un paletto di legno di Castagno o di Nocciolo di sezione media di mm 50 e di lunghezza pari a m 1,80 di cui circa 0,40 m infissi manualmente nel terreno;
9. fornitura e posa di reti metalliche tubolari aventi altezza di 70 cm da posizionarsi esternamente al palo tutore.

#### Sesto d'impianto e disposizione trapianti

Si prevede la realizzazione di un impianto misto arboreo ed arbustivo con sesto regolare di 3x4 m, con la messa a dimora per piccoli gruppi di piante della medesima specie o di specie diverse a zone, al fine di garantire una densità di circa 800 piante/ha (impianto a densità media).

Le specie proposte sono le seguenti:

<b>SPECIE</b>	<b>SVILUPPO</b>	<b>ALTEZZA</b>	<b>VOLUME CONTENITORE</b>	<b>NUMERO</b>
Ulmus minor	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	200
Platanus sp.	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	150
Populus alba	Circ. cm 8-10	100-150	zolla	200
Quercus robur	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	200
Quercus borealis	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	150
Prunus avium	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	100
Acer campestre	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	200
Alnus glutinosa	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	100
Tilia cordata	Circ. cm 8-10	150-200	zolla	100
Viburnum opulus	-	100	1 lt	100
Cornus mas	-	100	1 lt	130
Crataegus monogyna	-	100	1 lt	130
<b>TOTALE</b>				<b>1760</b>

#### Lavori di rimboschimento compensativo "tradizionale"

La superficie sulla quale si prevede di realizzare il rimboschimento con trapianti forestali è vasta circa 27.000 m<sup>2</sup> posizionati lungo il confine Sud-occidentale dell'area P.I.P., in corrispondenza del nuovo bacino di infiltrazione e dei canali di raccolta delle acque superficiali.

Si prevede l'esecuzione, secondo la successione indicata, delle seguenti operazioni:



1. distruzione meccanica delle vegetazione con trinciatura operata con trincia forestale a martelli;
2. correzione della struttura pedologica con letamazione ed apporto di compost;
3. erpicatura incrociata;
4. concimazione di fondo.
5. apertura manuale della buchetta di cm 20 di larghezza x 25 cm di profondità, da eseguirsi con trivella portata;
6. fornitura e messa a dimora dei trapianti 2+0 (arborei) radicati in fitocella, reinterro manuale utilizzando il terreno precedentemente depositato in vicinanza della piazzola ed il costipamento del terreno di riporto per calpestamento;
7. fornitura e posa di n° 1 biodisco in materiale biodegradabile (sughero) di colore neutro di cm 40 x 40 (quadrato od esagonale), da fissarsi al suolo con n° 2 graffe metalliche per biodisco;
8. fornitura e posa di n° 2 tutori costituiti da una cannetta di bambou di lunghezza pari a m 0,90 di cui circa 0,30 m infissi manualmente nel terreno;
9. fornitura e posa di reti plastiche tubolari aventi altezza di 50 cm da posizionarsi con i tutori.

Costituiscono lavori accessori, da eseguirsi all'atto della messa a dimora la concimazione starter localizzata con la fornitura in opera alla base dello scavetto della pastiglia di Osmocote Plus Tablet.

#### Sesto d'impianto e disposizione trapianti

Si prevede la realizzazione di un impianto con sesto regolare d'impianto di 2,5x3,0 mda cui deriva una densità di circa 1.330 piante/ha (impianto a densità media).

La disposizione delle piantine sarà generalmente mescolata e casuale.

Il materiale vivaistico da porsi a dimora dovrà disporre dei seguenti requisiti tecnici ed essere così suddiviso:

<b>SPECIE</b>	<b>SVILUPPO</b>	<b>ALTEZZA</b>	<b>VOLUME CONTENITORE</b>	<b>NUMERO</b>
Ulmus minor	2+0	60-80	1,0 lt	300
Populus alba	2+0	60-80	1,0 lt	500
Populus tremula	2+0	60-80	1,0 lt	300
Salix caprea	2+0	60-80	1,0 lt	200
Quercus robur	2+0	60-80	1,0 lt	500
Fraxinus excelsior	2+0	60-80	1,0 lt	800
Alnus glutinosa	2+0	60-80	1,0 lt	600
Frangola alnus	2+0	60-80	1,0 lt	390
<b>TOTALE</b>				<b>3590</b>

## **10.2.6 LAVORI DI PRIMA MANUTENZIONE**

Nei paragrafi che seguono verranno descritti brevemente i lavori di prima manutenzione previsti sia a carico degli interventi di miglioramento forestale (sottopiantagioni comprese) che a carico dei versanti recuperati.

### **10.2.6.1 LAVORI DI CONTROLLO DEI RICACCI SPONTANEI NELLE AREE SOTTOPOSTE A MIGLIORAMENTO FORESTALE**

La presenza a livello compositivo arboreo ed arbustivo di specie ad elevata capacità pollonifera (principalmente Robinia e Nocciolo) determinerà a seguito del primo taglio un abbondante ricaccio di nuovi fusti con la conseguente perdita delle funzioni derivate dal primo intervento.

Alla luce di quanto sopra, al termine del 5° anno successivo al primo intervento, la manutenzione dovrà prevedere il decespugliamento localizzato e lo sfollo con selezione negativa dei ricacci spontanei dell'area migliorata nel periodo compreso tra i mesi di giugno e settembre, da operarsi con motosega o decespugliatore spallato.

Le suddette operazioni di taglio dovranno essere seguite dall'accatastamento ordinato in sito in piccoli mucchi del materiale vegetale derivato.

### **10.2.6.2 LAVORI DI MANUTENZIONE DEL VERSANTE SOTTOPOSTO A SISTEMAZIONE IDRAULICO-FORESTALE E DEGLI IMBOSCHIMENTI**

Per i primi 5 anni successivi alla realizzazione dell'intervento si dovrà procedere alla manutenzione delle superfici con il decespugliamento dell'area da operarsi su base annuale in ragione di n° 1 taglio, nel periodo compreso tra i mesi di giugno e settembre, da operarsi con decespugliatore spallato e trattore con trincia forestale negli interfila.

## 11. Previsioni del progetto di bonifica ambientale

In data 25/02/2002 presso il Comune di Borgomanero (NO) è stato approvato il "Progetto Definitivo di Bonifica – Fase I con misure di sicurezza e ripristino ambientale di un'area degradata sita in prossimità di Cascina Beatrice" redatto dai professionisti Prof. Ing. Eugenio De Fraja Frangipane e Dott. Ing. Luigi Bozzola di Milano, ai sensi del D.M. 471/99.

Il progetto è stato redatto con un approccio d'intervento per fasi onde consentire da un lato di approfondire il fenomeno di contaminazione del comparto falda e dall'altro di condurre una sperimentazione su tecniche di bonifica dell'insaturo alternative al capping proposto in fase di progetto preliminare, al fine di valutare l'adozione di tecnologie più innovative e anche meno invasive dal punto di vista ambientale.

Tale orientamento si concretizzò nella suddivisione degli interventi in due fasi e precisamente:

### **Fase I:**

- a) bonifica del primo strato di terreno (sino a -30 cm dal piano campagna) compreso entro l'area C3, progettata e da eseguirsi a cura del Comune di Borgomanero;
- b) bonifica del primo strato dell'alveo Rio Tancognino, ad eccezione del tratto compreso entro la fascia di rispetto stradale del raccordo tra la nuova strada Borgomanero-Gozzano e la S.S. 229, già eseguita a cura della Provincia di Novara in occasione della realizzazione del raccordo di cui alla lettera a);
- c) messa in sicurezza temporanea del terreno da -30 a -125 cm sotteso alla zona C3 e compreso nelle zone C2 e C1, progettata e da eseguirsi a cura del Comune di Borgomanero mediante la realizzazione di un accumulo impermeabilizzato all'interno dell'area d'interesse;
- d) piano di indagine e monitoraggio della falda finalizzato all'esatta comprensione del fenomeno per la definizione di eventuali interventi, progettata e da eseguirsi a cura del Comune di Borgomanero;
- e) piano di sperimentazione delle tecniche del lavaggio suoli e della fitodepurazione, progettata e da eseguirsi a cura del Comune di Borgomanero.

Le attività di cui ai punti a), b), c) e d) si sono concluse il 19 Luglio 2005.

Dopo aver effettuato gara pubblica, l'Amministrazione Comunale di Borgomanero ha individuato l'esecutore della sperimentazione di cui al punto e).

Per il completamento della sperimentazione si è contrattualmente stabilito un tempo complessivo massimo pari a 50 settimane, al netto dei tempi di verifica/approvazione tra una fase e la successiva.

I risultati della sperimentazione consentiranno di procedere con la *Fase II* dell'intervento i cui contenuti e i tempi di realizzazione ad oggi non è possibile formulare con fondate previsioni.

Inoltre a fronte delle prescrizioni emerse durante la Conferenza dei Servizi del 22.02.2002 e del 25.02.2002 per "Progetto definitivo di bonifica – fase 1 – con misure di sicurezza e ripristino ambientale di un'area degradata sita in prossimità di C.na Beatrice", si è proposto il Piano di monitoraggio dal comparto falda. Il piano sarà in linea di massima concepito nel seguente modo:

- piezometri monitorati: S1 e S2 (monte) – S8, S9, S10 (valle);
- parametri interessati: Cromo<sub>tot</sub>, Cromo<sub>6</sub>, Nichel, Piombo;
- modalità di campionamento: dopo spurgo adeguato, due campioni per ogni piezometro, di cui uno in corrispondenza dello strato più superficiale della falda e uno a fondo piezometro, al fine di valutare l'eventuale differenza di concentrazione degli inquinanti. Il tutto in accordo con il disposto di cui al Titolo V alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006;
- freaticimetria: in occasione di ogni campionamento, misure freaticimetriche al fine di determinare l'andamento della falda nel tempo;
- frequenza dei controlli: sino al termine delle operazioni di bonifica, si ipotizza prudenzialmente una frequenza trimestrale, da riconsiderarsi alla luce dei risultati ottenuti.

***Fase 2 (estratto dalla Relazione Tecnica allegata allo "Studio di Fattibilità – Bonifica Area Beatrice" in corso di redazione da parte dell' Ing. Carla Cerutti – aprile 2008)***

Lo Studio di Fattibilità relativo alla "BONIFICA AREA BEATRICE" si inserisce nell'ambito del Programma Operativo P.T.I. "Industria & Natura: dal distretto alla rete locale per l'innovazione" quale passaggio obbligato per la successiva pianificazione del Polo Tecnologico e Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata della Beatrice.

(...)

Il documento di Sintesi ed analisi dei risultati redatto nel mese di Dicembre 2007 dalla società CIPA S.r.l. raccoglie l'esito della fase di sperimentazione di cui al punto "e" del precedente paragrafo, con riferimento alle possibili metodologie alternative di bonifica ipotizzate. A partire dal luglio 2006 sono state parallelamente condotte due indagini su campioni di suolo prelevati in sito: l'una finalizzata a valutare la possibilità di estrazione dei metalli presenti nel terreno con test di lavaggio, mediante prove di tipo fisico e chimico, l'altra tesa a ricercare specie vegetali in grado di assorbire, attraverso un processo di fitoestrazione, le concentrazioni di inquinanti presenti nel sito.

Nell'ambito investigato non appaiono applicabili le tecniche di fitoestrazione, dal momento che l'abbattimento degli inquinanti registrato a conclusione dell'iter di sperimentazione è apparso inadeguato ed insufficiente per le finalità da raggiungere.

Per quanto attiene all'ipotesi di lavaggio fisico del terreno, sebbene di possibile applicazione, considerata la natura dei suoli in oggetto ed i rendimenti di bonifica ottenuti in fase sperimentale, essa implica ingenti costi, se considerato nel complesso l'onere derivante dalla fase di trattamento, di trasporto e di smaltimento finale dei fanghi. Anche la ventilata ipotesi dell'installazione in sito di un impianto di lavaggio è da valutarsi con attenzione in termini di costi totali di gestione dell'intervento.

Tra le alternative progettuali permane il prelievo in sito del terreno da assoggettarsi a bonifica, e lo smaltimento dello stesso presso le discariche autorizzate o presso eventuali impianti di trattamento di rifiuti inerti, non pericolosi e pericolosi, in funzione del tenore di inquinamento rilevato dai campioni.

In ultima analisi si ritiene doveroso annoverare tra le scelte progettuali da operarsi per la bonifica ambientale dell'area anche la messa in sicurezza permanente dei suoli mediante capping di copertura. In funzione della fruibilità degli ambiti contaminati quali aree

pavimentate destinate ad esempio a parcheggi o spazi di servizio ai comparti produttivi, oppure quali aree a verde, si potrebbe valutare la realizzazione di un sistema di incapsulamento del terreno, che conduca al confinamento dello stesso al di sotto di strati di ricoprimento e di impermeabilizzazione. In tal caso, senza dover giungere alla rimozione della matrice inquinata e procedendo al riporto in sito di materiale idoneo (alternanza di strati di materiale drenante, di inerte impermeabilizzante in argilla, con interposte barriere protettive quali geomembrane in HPDE e impiego di tessuti non tessuti, oltre ad uno strato di finitura superficiale da definirsi in funzione della destinazione d'uso) risulterebbe altresì possibile il recupero ambientale dell'area all'interno della futura APEA.

Va precisato che tale tecnica di risanamento potrebbe essere presa in considerazione solo nel caso in cui l'inquinamento della falda freatica sottostante risultasse di tipo "diffuso" e non influenzabile dalla contaminazione dei suoli sovrastanti.

Al riguardo si ricorda che contestualmente alla fase di sperimentazione sulla matrice terreno, sulla scorta delle richieste avanzate in fase di approvazione del progetto definitivo di bonifica e messa in sicurezza da parte degli enti competenti, in particolare ASL n.13, ARPA Novara e Provincia di Novara, a partire dal febbraio 2007 viene effettuato il monitoraggio della falda freatica con cadenza quadrimestrale. (.....)

La fattibilità di un intervento diretto di bonifica del comparto falda risulta alquanto remota. Tra le possibili applicazioni si annovera la realizzazione di una barriera idraulica, da predisporre ortogonalmente alla direttrice di falda in prossimità del limite nord della futura area produttiva. Attraverso la perforazione di una serie di pozzi profondi si darebbe luogo alla captazione dell'acqua di falda che verrebbe quindi assoggettata a trattamento di depurazione in superficie, presso un impianto idoneo all'uso, installato in sito. A conclusione del ciclo, il refluo dovrebbe essere poi smaltito in corpi idrici superficiali oppure reimpresso in falda, a debita distanza dal punto di emungimento.

Oltre ad un consistente investimento iniziale in termini di costi di realizzazione delle opere idrauliche connesse alla captazione ed allo smaltimento delle acque, dell'impianto di trattamento per l'abbattimento dei metalli, agli oneri derivanti dall'allacciamento alla rete elettrica, vanno valutati anche i significativi costi di gestione del sistema, da considerarsi pressoché permanenti all'interno del futuro bilancio economico dell'APEA.

Ciò che maggiormente frena nei confronti dell'attuazione interventi di bonifica della matrice acqua emerge da un raffronto costi-benefici di larga massima: a fronte di un impegno di spesa di significativa importanza, sia in termini di realizzazione dell'opera che di gestione futura della stessa, non si dispone di garanzie di esito positivo della bonifica della falda acquifera. Ciò è essenzialmente dovuto al fatto che l'area in esame non costituisca un "polo" ma bensì un sito "bersaglio" di inquinamento, con caratteristiche geologiche tali da decretare come vano ogni tentativo di confinamento dell'acqua contaminata ivi presente, e limitare pertanto le rese del trattamento di depurazione.

#### *Modalità di gestione dell'opera*

Stante la persistente esigenza manifestata dagli imprenditori locali nei confronti dell'Amministrazione Comunale di disporre di nuovi spazi produttivi per ampliamenti e/o ricollocazioni delle attività entro il bacino del borgomanerese, l'attuazione dell'intervento di bonifica e messa in sicurezza appare quanto mai prioritario.

Sulla base delle conclusioni sperimentali di cui al paragrafo precedente, e in recepimento alle prescrizioni riportate durante le precedenti Conferenze dei Servizi da parte dei soggetti interpellati, tra cui in particolare ASL n.13, Arpa Novara e Provincia di Novara, l'Amministrazione del Comune di Borgomanero prendeva atto di dover procedere con la fase II di progettazione dell'intervento di bonifica con misure di sicurezza.

Condizione necessaria all'attuazione del "Piano per gli Insediamenti Produttivi in località Cascina Beatrice", come meglio precisato al punto 4 delle prescrizioni tecniche generali allegata alla Determina n.2329/2007 Provincia di Novara 3° Settore – Ambiente, Ecologia, Energia, è che "vengano ultimate, prima dell'inizio dei lavori, tutte le operazioni di bonifica inerenti il terreno contaminato".

Constatata l'inammissibilità del trattamento di bonifica del terreno attraverso tecniche di fitoestrazione e l'elevata incidenza dei costi per il lavaggio dei suoli e lo smaltimento dei relativi fanghi, le considerazioni avanzate dall'Amministrazione Comunale hanno indirizzato il presente studio verso la definizione del progetto di risanamento ambientale mediante smaltimento dei suoli contaminati in discariche autorizzate o impianti di trattamento idonei, lasciando le valutazioni in merito alla possibilità di una messa in sicurezza mediante incapsulamento del terreno in sito (capping) alla futura Conferenza dei Servizi.

Per quanto attiene alle prescrizioni circa il controllo della falda, con nota del 06/11/2006 il Comune di Borgomanero comunicava al Settore Ambiente della Provincia di Novara, alla Direzione Tutela e Risanamento Ambientale Programmazione e Gestione Rifiuti della Regione Piemonte ed all'ARPA di Novara la proposta per la fase di monitoraggio periodico delle acque.

A partire dal febbraio 2007, con cadenza quadrimestrale, sono stati svolti i monitoraggi di cui sopra, cui è seguita la trasmissione delle risultanze alla Provincia di Novara per conoscenza. Per gli anni 2008 e 2009, i prelievi sono stati programmati per i mesi di Marzo e di Settembre.

#### *Indicazioni tecniche di base ed esplorazioni preprogettuali*

(...)

Preso atto che il campione di indagine relativo al primo piano di caratterizzazione dei suoli risaliva ormai all'anno 2000, nell'ipotesi che nel corso degli ultimi anni siano intervenute variazioni alle concentrazioni degli inquinanti presenti e soprattutto valutando la necessità di affinare l'esito del primo studio, si è ritenuto utile procedere all'esecuzione di nuove analisi sui terreni contaminati.

Il primo passo dell'attuale studio ha previsto quindi la predisposizione di un nuovo piano di campionamento, in aggiornamento al precedente, entro l'area A2, circostante l'alveo del Rio Tancognino. Ci si è indirizzati verso l'ambito territoriale di maggior estensione (oltre 25.000mq), caratterizzato da valori di inquinamento di poco eccedenti i limiti di normativa per gli usi industriali. Per tutte le altre aree (A1, C1, C2, C3) infatti le concentrazioni di metalli rilevate nel 2000 sono tali non lasciare supporre rilevanti margini di ridefinizione dei perimetri di bonifica.

Escludendo l'alveo del Rio Tancognino, già oggetto di risanamento, sono stati individuati 40 nuovi punti di prelievo, di cui 30 campionati a doppia profondità, a -40cm ed a -75cm da piano campagna, e 10 campionati alla profondità -75cm. La scelta di effettuare campioni a due diversi livelli era mirata al fatto di valutare anche la possibilità di contenere le profondità di scavo ipotizzate in fase I.

(...)

Per l'esito delle analisi, eseguite ai sensi del D.M. N.471 del 25/10/1999, si rimanda all'allegato 1 dello studio di fattibilità, contenente i singoli rapporti di prova. Nel dettaglio sono state verificate le concentrazioni di: Rame Totale, Cromo Totale, Nichel e Zinco, oltre al valore di pH. I limiti di concentrazione imposti dalla normativa vigente cui confrontare gli esiti ottenuti sono i seguenti:

	Valore limite sito ad uso Commerciale/industriale	Valore limite sito ad uso area verde pubblico
Rame Totale	600 mg/Kg ss	120 mg/Kg ss
Cromo Totale	800 mg/Kg ss	150 mg/Kg ss
Nichel	500 mg/Kg ss	120 mg/Kg ss
Zinco	1500 mg/Kg ss	150 mg/Kg ss

Per ciascuna serie di campionamenti alle due diverse profondità sono state elaborate le carte di isoconcentrazione dei metalli investigati.

Assodato che entro le perimetrazioni C1-C2-A1 sia necessario procedere con gli interventi di bonifica, entro l'area A2 di attuale indagine risultano pressochè totalmente superate le concentrazioni limite per l'uso a verde pubblico (rame totale), mentre per quanto riguarda la destinazione a commerciale/industriale le zone di contaminazione appaiono nettamente più contenute. (vedi tav. P.12 - PIP)

Nell'ottica di procedere alla totale rimozione ed allo smaltimento del materiale inquinato presso le discariche autorizzate, finalizzando le aree all'uso commerciale/industriale, si riportano nel dettaglio i quantitativi di materiale da asportare per singolo comparto di indagine.

Area A2 = 29.900mq

di cui A2\_1(lato nord S.P.)= 22.340mq

A2\_2(lato sud S.P.)= 7.560mq

Comparto	Superficie	Profondità scavo	Volume di bonifica
A2_1	3.750mq	0,40m	1.500mc
A2_2	1.690mq	0,75m	1.300mc
A1	6.300mq	1,25m	7.845mc
C1	2.500mq	1,25m	3.125mc
C2	2.100mq	0,75m	2.100mc
Volume confinato			3.240mc
TOTALE VOLUME DI BONIFICA			19.110mc

Con riferimento all'esito dell'elaborazione effettuata emerge che, l'eventuale scelta di rendere fruibili a verde pubblico le aree del comparto A2 implicherebbe volumi di sbancamento e smaltimento aggiuntivi ben superiori a quelli sopra riportati, con probabile ampliamento anche della perimetrazione di riferimento. Una scelta progettuale in tale direzione appare pertanto non perseguibile a livello di pianificazione urbanistica, in quanto, seppur nell'ottica della tutela della salute pubblica, comporterebbe un notevole aggravio dei costi di bonifica. Con lo scopo di meglio chiarire ove risulti possibile collocare le aree a verde pubblico, sono state individuate due nuove compartimentazioni B1 e B2 (vedi tav. P.12 - PIP) complementari agli ambiti già

classificati, ove rispettivamente la collocazione del verde pubblico appare compatibile con il contesto ambientale (B1) e dove invece preventivamente andrebbe verificato l'eventuale residuo di contaminazione, in rapporto ai limiti del D.M. 471/99 per le aree verdi (B2). Si precisa che mentre il comparto B1 individua un'area che per caratteristiche morfologiche e per ubicazione planoaltimetrica non è mai stata interessata dai fenomeni di esondazione del Rio Tancognino, oltre ad essere collocata a notevole distanza dalla stesso, l'ambito B2 risulta immediatamente a tergo dei siti contaminati per usi commerciali/industriali, sebbene si presenti con una coltre vegetativa generalmente non deteriorata. Risulta in ogni caso d'obbligo un approfondimento analitico da estendersi all'intorno di tali zone, con verifica del limite più restrittivo per aree a verde, nel caso in cui ciò dovesse rendersi indispensabile.

(....)

Per quanto attiene al capitolo bonifica della falda, a conclusione del primo anno di monitoraggio, secondo quanto riportato nella Relazione Tecnica del 28 Novembre 2007, redatta da IBS Engineering, società incaricata dei campionamenti e delle analisi delle acque, si rileva che:

- il pH delle acque di falda è acido, pertanto favorisce la solubilizzazione dei metalli;
- gli inquinanti con concentrazione registrata oltre i limiti di ammissibilità per aree commerciali/industriali risultano essere: Alluminio, Cromo VI, Ferro, Manganese, Nichel, ma in particolare va osservato che il superamento dei limiti è riscontrato anche nei piezometri a monte del sito;
- con riferimento ai singoli piezometri, non si rilevano variazioni sensibili dei valori dei contaminanti nell'arco dell'anno;
- non sono evidenti incrementi di concentrazione dei contaminanti tra i piezometri di monte e quelli di valle." ...Tale situazione è indice di una contaminazione diffusa, non riconducibile unicamente all'area di Cascina Beatrice".

Alla luce delle risultanze ottenute, si ritiene pertanto significativo valutare la possibilità che la bonifica dei suoli in prossimità di Cascina Beatrice possa essere messa in opera indipendentemente dalle condizioni di contaminazione della falda freatica sottostante, trattandosi nel primo caso di un inquinamento ben circoscritto e definito e nel secondo di un fenomeno di tipo diffuso, che investe anche le aree esterne all'ambito di futura edificazione.

(.....)

#### *Eventuali problemi su cui porre l'attenzione in fase progettuale*

Alla luce del fatto che le analisi attuate entro l'area A2, svolte con un grado di infittimento e di dettaglio maggiore rispetto alle campagne di campionamento preliminari, hanno conseguito un esito positivo in termini di riduzione dei volumi da bonificare precedentemente ipotizzati, appare opportuno che analoghi approfondimenti analitici vengano preventivamente svolti in fase di progettazione definitiva anche per le aree A1-C1-C2 e per il terreno stoccato in cumulo, a suo tempo prelevato dal sito C3 bonificato.

In tal modo si consentirebbe un affinamento dei risultati, con eventuale ulteriore diversificazione dei siti di conferimento finale dei terreni, che potrebbero includere, oltre alle discariche per rifiuti pericolosi anche in quota parte le discariche per rifiuti non pericolosi, con sensibile riduzione dei costi di smaltimento.

Un approfondimento particolare dovrà inoltre essere condotto in merito alle valutazioni sulla bonifica della falda, di concerto con gli enti di competenza (con particolare riferimento ad ASL



N.13, ARPA Novara, Provincia di Novara, Regione Piemonte), soprattutto in funzione di una possibile presa d'atto che la contaminazione relativa all'Area Beatrice venga considerata di tipo "diffuso".

### ***Compatibilità del programma di bonifica con il progetto del Piano Insediamenti Produttivi***

L'attuazione del programma di bonifica e ripristino ambientale, riguarda in parte l'area industriale soggetta a Piano Insediamenti Produttivi. Tuttavia, considerato che si è conclusa la prima fase di intervento e che le aree soggette a bonifica sono state comunque destinate nel progetto urbanistico ad usi produttivi e/o compatibili (parcheggi, aree di sosta e per la viabilità), non si evidenziano interferenze particolari tra il programma di bonifica in corso e l'iter di attuazione del Piano Insediamenti Produttivi.

Dalla sovrapposizione della tavola di progetto esecutivo di bonifica con il progetto urbanistico del P.I.P. si può verificare come una minima ridefinizione del perimetro di cantiere dell'intervento previsto a nord del raccordo tra la nuova strada Borgomanero-Gozzano e la S.S. 229 permetterebbe la realizzazione della viabilità principale di attraversamento nord-sud prevista dal progetto e indispensabile per l'accessibilità e per il sistema distributivo dell'area industriale.

In ogni caso, gli interventi previsti nell'area P.I.P. saranno attuati solamente quando il Comune di Borgomanero avrà completato le opere di bonifica e ripristino ambientale e acquisito l'apposita certificazione da parte della Provincia di Novara ai sensi del D.M. 471/99.

## 12. Documentazione fotografica

Riprese panoramiche dell'area di progetto (località Piovino e Vergano)

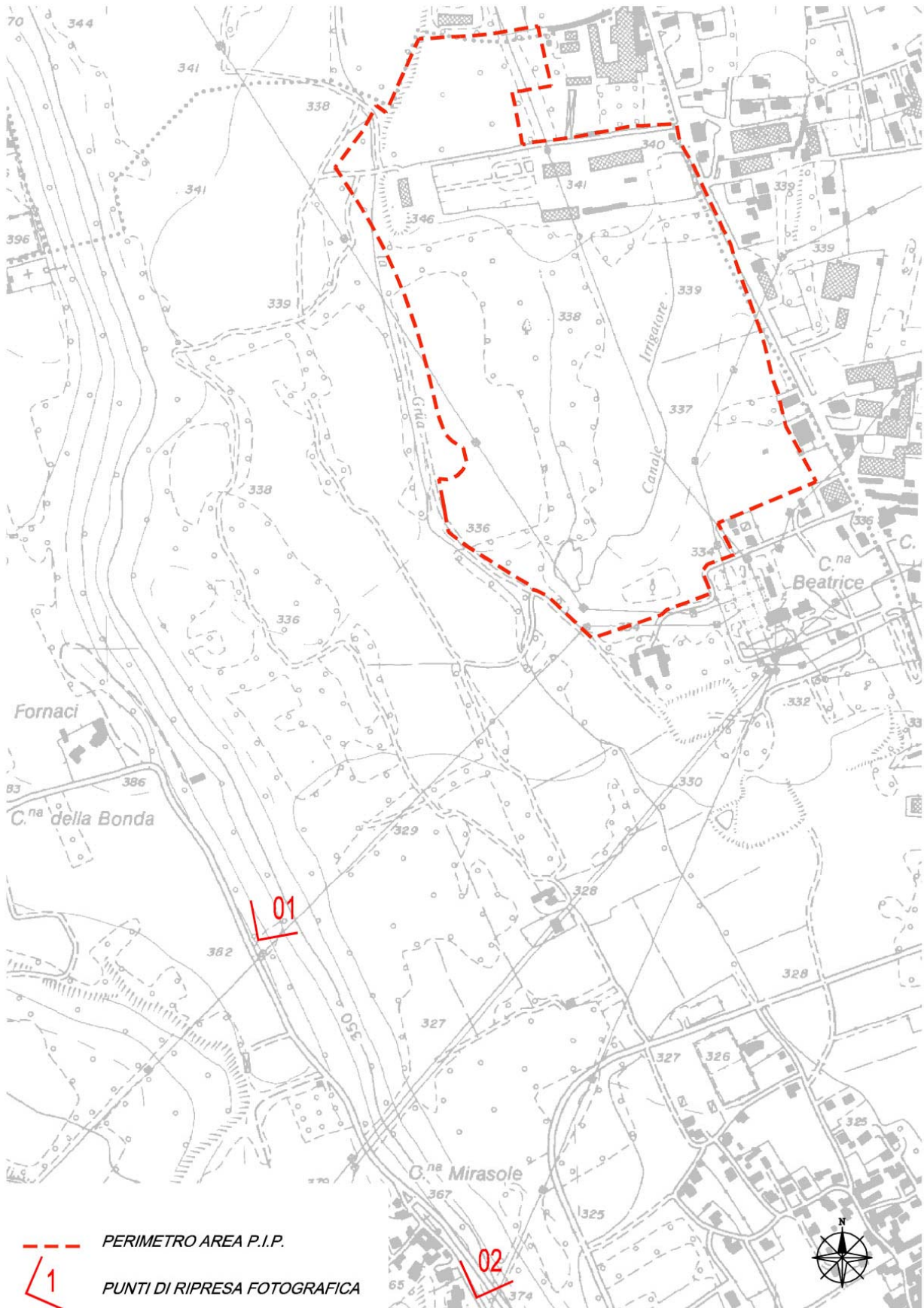




Foto 1

Foto 2



Riprese fotografiche dell'area di progetto lungo la viabilità interna e limitrofa

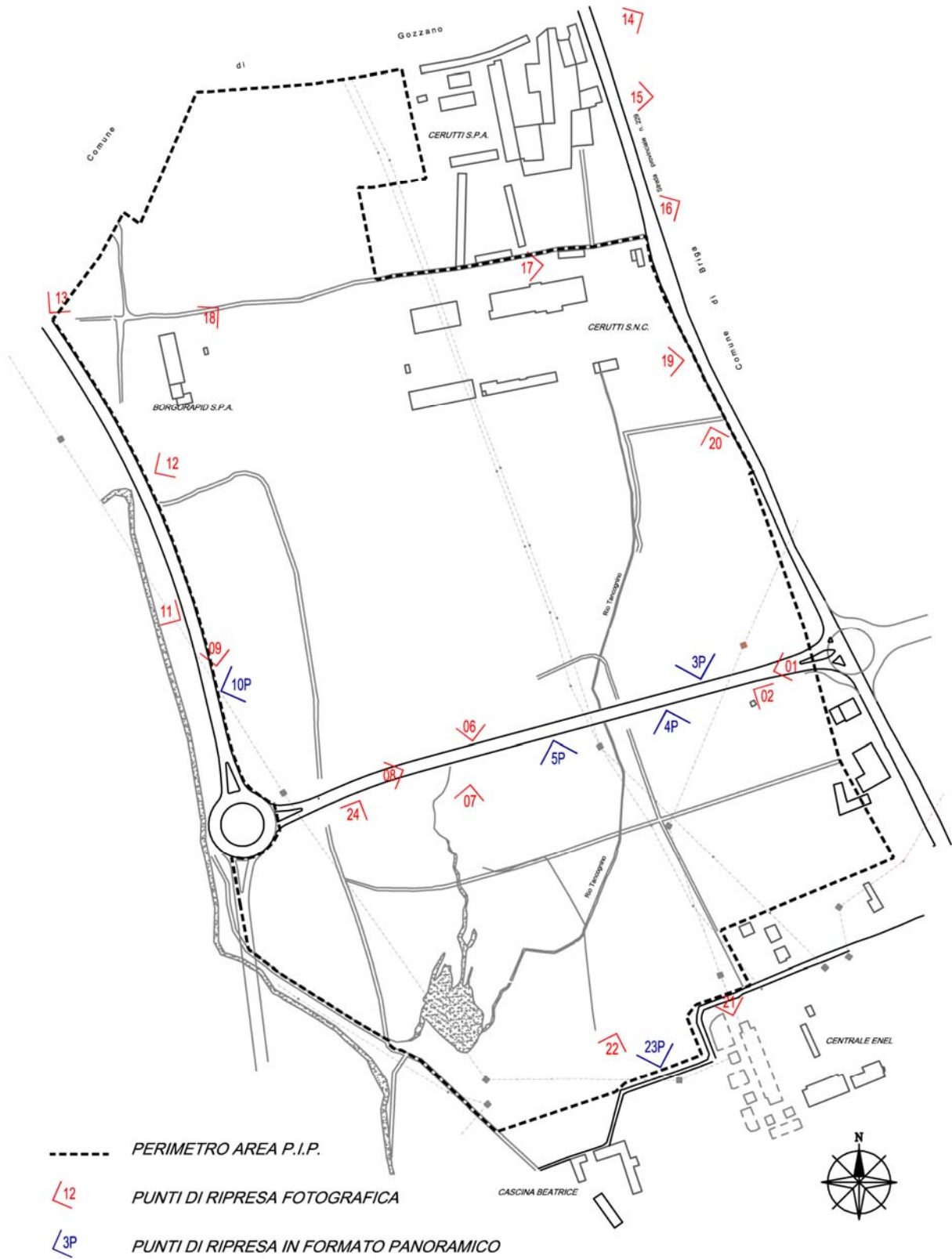




Foto 1



Foto 2



Foto 3P



Foto 4P



Foto 5P



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9





Foto 10P



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



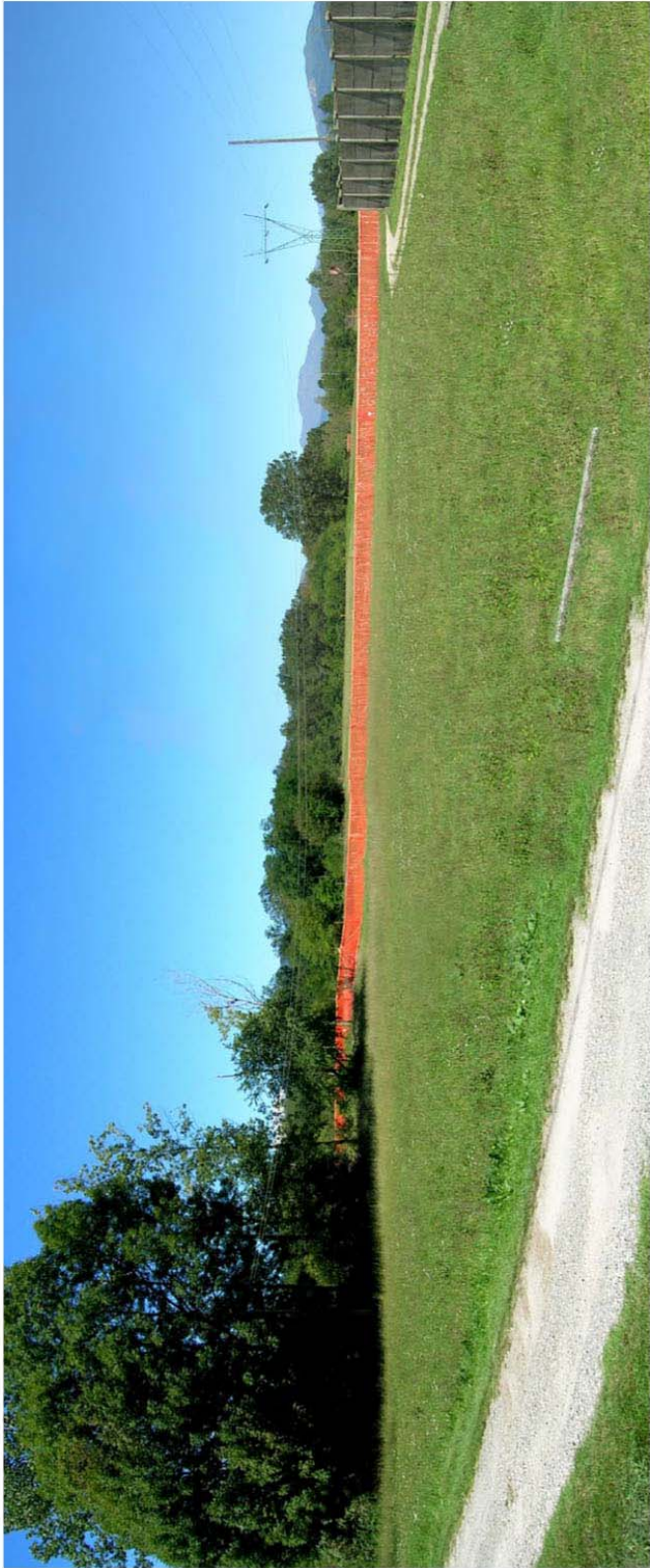


Foto 23P



Foto 24

