



COMUNE di CUTRO
Provincia di Crotone

Residence "*PERLA DEL MARE*"
Località Steccato di Cutro (Kr)

STUDIO D'INGEGNERIA

Ing. Leonardo S. Migale
Via Serravalle n.3, 88842 Cutro (Kr)
Tel 0962773854 fax 09621870377
e_mail: ingmigale@libero.it

RELAZIONE PAESAGGISTICA AMBIENTALE

Ai sensi del D.lgs 42/2004, L.R. 3/95 e D.P.C.M. 12.12.2015 e s.m.i.

IL PROGETTISTA

Ing. Leonardo S. Migale

IL DIRETTORE DEI LAVORI

Ing. Leonardo S. Migale

LE COMMITTENTI

Salerno Maria Stella
Salerno Felicia Anna
Salerno Teresina

TAV.R.2

ARCHITETTONICO

Preliminare
Definitivo
Esecutivo

STRUTTURALE

Preliminare
Definitivo
Esecutivo

IMPIANTI

Elettrico - Idrico - Fognario
Climatizzazione
Termico - Energie Rinnov.

INDICE

Ai sensi del D.lgs. 42/2004; L.R. 3/95 e D.P.C.M. 12.12.2005.....	2
Premessa	3
1. Inquadramento territoriale.....	4
1.1 Strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale.....	4
1.2 Vincoli paesistico-ambientali ed indicazioni di tutela.....	4
2.1 Descrizione e caratteri paesaggistici.....	4
2.2 Aspetti geologici e paleontologici.....	4
2.3 Aspetti geomorfologici ed idrogeologici.....	6
2.4 Flora.....	8
2.5 Caratterizzazione meteo-climatica	11
3. Caratteristiche del progetto	13
3.1 Tipologia delle opere.....	13
4. Impatti e fattori di turbamento ambientale.....	13
4.1 Impatti in fase di cantiere.....	13
4.2 Analisi della percezione ed impatti sul paesaggio	18
4.3 Produzione di rifiuti.....	19
5. Opere e misure di mitigazione	19
5.1 Mitigazione delle attività di cantiere	19
5.2 Modalità particolari di esecuzione delle opere a verde	21
5.3 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale.....	22

DATI PRELIMINARI

Il sottoscritto Ing. Leonardo S. Migale, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Crotone al n°318, con studio sito in Cutro (KR) alla Via Serravalle n° 3 P.I. n° 02244850794, in seguito a conferimento d'incarico per la ripresentazione ad una lottizzazione approvata in data 22.03.1988 n° 747 con convenzione stipulata in data 31.03.1992 n° di repertorio 25392/7727 dal Comune di Cutro sita nella frazione di Steccato il cui titolare era il sig. Salerno Giuseppe nato a Cutro (KR) il 15.03.1931 C.F. SLRGPP31C15D236E mentre oggi a seguito di trasferimento di proprietà alle figlie la titolarità è di:

- Salerno Maria Stella nata a Crotone (Kr) il 04.05.1968 C.F. SLRMST68E44D122Z;
- Salerno Felicia Anna nata a Crotone (Kr) il 18.05.1977 C.F. SLRFCN77E58D122R;
- Salerno Teresina nata a Crotone (Kr) il 10.01.1965 C.F. SLRTSN65A50D122I;

in qualità di titolari della stessa, sempre il sottoscritto, riporta di seguito la relazione paesaggistica-ambientale.

FATTORI DELLA PROGETTAZIONE ED ILLUSTRAZIONE DEL PROGETTO

La lottizzazione, prevede la realizzazione di alcuni fabbricati da adibire a case vacanze.

Tale progetto è finalizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

1. valorizzazione della costa;
2. creare un ambiente organizzato e che eviti gli aspetti negativi della vita urbanizzata;
3. riproposizione di un certo tipo d'immagine ambientale definita dalla successione collina-mare-spiaggia.

La finalità dell'esame della valutazione ambientale per una parte dell'area va riconosciuta come strumento essenziale a sostegno delle azioni per uno sviluppo corretto per un sistematico processo e per la valutazione delle conseguenze ambientali della politica del P.R.G., la stessa è da considerarsi sullo stesso piano nel processo decisionale insieme alle considerazioni sociali ed economiche.

La proposta urbanistica contiene la formazione degli spazi e volumi attraverso le seguenti funzioni:

Residenza vacanziera che si articola in varie dimensioni secondo le previsioni di richiesta di mercato e una valutazione strategica di impatto ambientale in ambito locale con altezze contenute.

Gli spazi racchiusi dai volumi architettonici, vivono attorno a giardini con aree studiate dal punto di vista paesaggistico e spazi pubblici aperti, che danno come risultato un ambiente piacevole per gli abitanti.

L'elaborazione del disegno d'assetto, s'inquadra in una politica territoriale obiettivamente aderente alle nuove imprescindibili sopravvenute esigenze della collettività locale e del turismo, poiché oltre a favorire la residenza per i vantaggi che deriveranno alla nuova struttura, provvede in modo specifico oltre al soddisfacimento d'attività culturali e sportive e ricreative, carenti nel territorio comunale di Cutro, anche a creare un punto di riferimento e d'incontro sociale per tutti.

La valutazione paesaggistico-ambientale del progetto sull'area in oggetto è considerata significativa a sostegno delle azioni per lo sviluppo sostenibile e corretto del territorio interessato.

Ma una politica di tutela dello sviluppo, nel rispetto dei valori ambientali, presuppone alla base quella di elaborare valutazioni strategiche e piani per la valutazione paesaggistico-ambientale e promuovere così lo sviluppo di metodologie e piani di formazione e scelte mirate su quelle parti di territorio che hanno valori che impongono il rispetto e il mantenimento dei valori preesistenti e dominanti.

Il costruito s'inserisce con notevole equilibrio nel sistema ambientale esistente sia per le volumetrie proposte sia per il mantenimento del verde.

Si conclude comunque che le dimensioni progettuali nella proposta operativa propongono un corretto inserimento ambientale per come risulta dalla completezza della documentazione presentata sia grafica che fotografica, dove si osserva che sono stati rispettati e migliorati tutti quei parametri edilizi esistenti sul territorio e nel suo intorno mirando alla conservazione del verde nella maggior parte della superficie esistente. L'intervento proposto garantisce il miglioramento e una maggiore qualificazione dello stato dei luoghi, e le proposte progettuali esaltano i tratti essenziali del bene paesaggistico ambientale nel rispetto del linguaggio architettonico spaziale esistente nel territorio comunale.

Le espressioni architettoniche contenute nei volumi in progetto dovranno rispettare i valori d'architettura mediterranea sia nei colori caldi chiari sia nelle forme.

Premessa

La presente relazione paesaggistica-ambientale è di ausilio al progetto della lottizzazione come da elaborati di progetto allegati.

Nella stesura del presente elaborato, ci si è basati sulle informazioni pubbliche presenti, sulla disponibilità d'alcuni studi effettuati da strutture private in relazione alle esigenze della realizzazione di particolari progetti e su analisi condotte in sito .

Nella fase di analisi ci si è soffermati, innanzitutto, sulla caratterizzazione meteo-climatica del sito in oggetto, allo scopo soprattutto di identificare quelle potenziali condizioni di scarsa capacità di dispersione dell'atmosfera che potrebbero costituire condizioni critiche di accumulo degli inquinanti.

Successivamente, sono stati brevemente analizzati gli altri comparti ambientali (acqua, suolo e sottosuolo), con accenni alle eventuali implicazioni sulla vegetazione, sulla flora e sulla fauna presente nell'area legate all'esercizio dell'opera in oggetto, prendendo in esame anche le problematiche legate all'igiene pubblica, al fine di una corretta comprensione del complesso

di interazioni esistenti tra l'edificio in oggetto e l'ambiente, inteso questo nella sua accezione più ampia ed esaustiva.

1. Inquadramento territoriale

1.1 Strumenti urbanistici e di pianificazione territoriale

La lottizzazione ricade in una zona dove appunto secondo il PRG vigente è possibile intervenire con detti interventi

1.2 Vincoli paesistico-ambientali ed indicazioni di tutela

Dalla analisi degli elaborati grafici a disposizione e del P.R.G. del Comune di Cutro si evince che la zona su cui insiste la lottizzazione in oggetto è all'interno dei 300 metri dalla battigia.

Per ulteriori indicazioni di tutela, si è tenuto conto della vigente normativa nazionale e regionale in materia di tutela e conservazione del territorio:

- **D. Lgs. 22/01/2004 n. 42:** “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137” (GU n. 45 del 24-2-2004 - Suppl. Ordinario n.28);
- **D.P.R. del 12/03/2003 n. 120:** “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. del 08/09/1997 n. 357 concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” (G.U. n. 124 del 30/05/2003);
- **D.M. (Ambiente) del 20/01/1999:** “Modificazioni agli allegati A e B del Decreto del Presidente della Repubblica del 08/09/1999 n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CEE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE” (G.U. n. 32 del 09/02/1999);
- **D.P.R. del 08/09/1997 n. 357:** “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli Habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche” (Supplemento ordinario n. 219/I alla G.U. n. 248 del 23/10/1997);

2.1 Descrizione e caratteri paesaggistici

Il contesto in cui s'inserisce l'opera è periurbano insediativo sparso

2.2 Aspetti geologici e paleontologici

Nell'area interessata caratterizzata dalla presenza di calanchi, esiste una successione di rocce argillose note ormai nella letteratura geologica con il nome "Sezione Vrica". Nell'ambito di questa sezione è stato scelto (da organismi scientifici internazionali in seguito a studi e proposte di ricercatori italiani) un "piano" che concretamente rappresenta per tutta la comunità scientifica internazionale il limite tra rocce formatesi in due periodi geologici diversi ma successivi. Questo "piano" è denominato in termini scientifici, "stratotipo del limite Neogene/Quaternario" (o Pliocene/Pleistocene).

Si tratta di un'esposizione di 400 metri di argille grigie con intercalati livelli nerastrati, detti sapropelici. La maggior parte dei 712 pesci finora raccolti è rappresentata da specie ancora viventi nel Mediterraneo, poche delle quali conosciute allo stato fossile. In particolare, viene segnalato un esemplare di *Stephanolepis*, appartenente ai plettognati (pesci-cofano e pesci-luna) e dubitativamente attribuito alla specie *diaspros*.

Gli esemplari della Vrica sono tutti teleostei, cioè pesci ossei, buoni nuotatori, in genere gregari, che viaggiano anche in banchi enormi seguendo gli spostamenti degli organismi di cui sono predatori: piccoli crostacei planctonici, larve di vermi, pesci più piccoli, crostacei pelagici. Vivono in genere nel mare aperto; alcuni di loro sono pesci abissali e prediligono le grandi profondità, ma spesso si avvicinano alla costa.

I tre grandi gruppi dei clupeiformi, gadiformi e scombriformi sono i più rappresentati alla Vrica.

E' stato già detto che l'intera Sezione Vrica ha uno spessore di oltre 400 metri, ma per lo studio dei microfossili sono stati presi in esame solo i 300 metri stratigraficamente più alti, comprendenti il limite Neogene/Quaternario. Questo intervallo superiore è costituito da argille marnoso-siltose grigie e grigio-azzurre a stratificazione indistinta, molto ricche in Foraminiferi planctonici e bentonici e in Ostracodi; esse contengono anche Nannoplancton calcareo, Pollini, Molluschi e, subordinatamente, Diatomee, Silicoflagellati, Radiolari, Ottocoralli, Brachiopodi, Pteropodi ed Echinodermi.

Alle argille sono intercalati numerosi strati pelitici fittamente laminati, aventi generalmente uno spessore di pochi decimetri; la laminazione è piano-parallela, indisturbata. Queste laminiti contengono gesso, limonite, jarosite, minerali che possono formarsi facilmente per alterazione di solfuri di ferro. Esse sono molto ricche in forme planctoniche, mentre le forme bentoniche sono quasi assenti.

A differenza delle argille a cui sono intercalate, le laminiti hanno fornito varie centinaia di Pesci, quasi sempre ben conservati e con le pinne e le squame in posizione fisiologica. Dai caratteri fisici, mineralogici e paleontologici sopra menzionati risulta che queste laminiti, depostesi evidentemente in periodi durante i quali la ventilazione del fondo marino era scarsissima, sono interpretabili come sapropels.

Circa 100 m sotto il top della Sezione Vrica si osservano quattro livelli costituiti in prevalenza di sabbia molto fine, argilla sabbiosa o silt aventi una potenza di 2-5 cm, intercalati alle argille e molto ravvicinati. Il più alto di questi livelli è ricco in cenere vulcanica a frammenti vetrosi pressoché inalterati; Su questi frammenti è stata effettuata una datazione col metodo delle tracce di fissione, che ha fornito un'età di 2,07 milioni di anni, e una datazione col metodo K/Ar, che ha fornito un'età di 2,2 milioni di anni.

Immediatamente sopra il livello *m* fu raccolto un grosso blocco di pomice perfettamente conservata, la cui età K/Ar è risultata di circa 2 milioni di anni.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle analisi geologiche e geomorfologiche di dettaglio.

2.3 Aspetti geomorfologici ed idrogeologici

Il sito è caratterizzato da terreni argillosi, con presenza di tipici calanchi e biancane. Scarsa è la presenza di vegetazione arborea, mentre più frequente è la presenza di vegetazione erbacea ed arbustiva. Le forme di erosione sono impostate prevalentemente sui versanti esposti a S – SE. La pendenza dei versanti assume valori diversi a secondo delle modalità dell'erosione: essa risulta maggiore sulle superfici interessate dalle forme calanchive e minore nelle zone a biancane. Con bassi contenuti di acqua le argille appaiono fortemente interessate da fenomeni di fessurazione poligonale a maglia centimetrica. Il materiale disgregato dai processi erosivi viene facilmente mobilizzato dalle acque meteoriche e sospinto lungo il reticolo di drenaggio. In particolare, il reticolo di drenaggio è caratterizzato da impluvi appena accennati, che diventano canali poco incisi in concomitanza di eventi pluviali intensi. La sovrapposizione di strati a granulometria più grossolana (sabbie e calcareniti) su strati a granulometria fine (argille) implica che le acque di infiltrazione tendano ad emergere in corrispondenza degli affioramenti delle argille.

I versanti esposti a N – NO presentano vegetazione arbustiva ed erbacea tale da attenuare i fenomeni di erosione superficiale. Sono, inoltre, individuabili pendii interessati interventi di rimboschimento. Tali interventi, derivanti dalla applicazione di alcune Leggi Speciali per la Calabria emanate negli anni '50, furono realizzati mediante l'impianto di eucalipti, con la duplice funzione di conservazione del suolo e produzione legnosa. L'aspetto negativo di tali essenze risiede nel fatto che, in condizioni di stress idrico, l'eucalipto emette sostanze che limitano o inibiscono la crescita di altre specie e quindi di sottobosco. Inoltre, tale specie ha un ciclo di vita di 8-12 anni, al termine del quale le piante deperiscono rapidamente e quindi nel giro di pochi decenni, in assenza di interventi di graduale sostituzione, vi è il rischio che si ritorni alla situazione iniziale di degrado.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alle analisi geomorfologiche ed idrogeologiche di dettaglio.



Rimboschimento ad eucalipto



Tipica formazione calanchiva



Fessurazione poligonale delle argille

2.4 Flora

EPHEDRA DISTACHYA

REGNO: Vegetale

ORDINE: Gymnospermae

FAMIGLIA: Ephedracee

NOME ITALIANO: Esedra



Il genere *Ephedra* conta 35 specie in regioni temperate-calde. Sono arbusti con fiori piccoli in amenti e seme più o meno nascosto da brattee carnose o membranose. Delle tre specie italiane la più diffusa è l'*Ephedra distachya* (o *vulgaris*). Alcune (soprattutto le varietà esotiche) contengono l'efedrina che ha un effetto eccitante sul sistema nervoso centrale e stimolante su quello simpatico. Viene usata in medicina per la cura dell'asma e di alcune malattie cardiovascolari; in oculistica è inoltre utilizzata per provocare la dilatazione della pupilla. Dalla pianta si ricavano i seguenti prodotti: Ephedrina, erba medicinale. La famiglia delle Ephedraceae comprende il solo genere *Ephedra*, rappresentato da alcune specie arbustive equisetiformi, tipiche della regione mediterranea e delle regioni aride dell'Asia e dell'America. Il fusto è ramificato alla base ed è interrotto da nodi piuttosto ravvicinati. Le foglie, squamose e opposte, sono assai ridotte e spesso riunite da guaine. Un importante carattere anatomico che conferma l'elevato grado di evoluzione raggiunto dalle Ephedraceae nell'ambito delle Gymnospermae è rappresentato dal legno di tipo eteroxilo, costituito cioè da trachee e tracheidi; mancano i vasi resiniferi. I fiori, unisessuali, monoici o dioici, sono in qualche caso persino riuniti in infiorescenze bisessuali (*Ephedra campylopoda*), altro carattere questo, che conferma la notevole evoluzione raggiunta da questo gruppo che, assieme alle Gnetaceae, viene ritenuto il punto di passaggio verso le Angiospermae. I fiori maschili sono riuniti in infiorescenze costituite da fiori isolati all'ascella di una squama, avvolti da 2 brattee perianziali e provvisti di un asse florale che porta all'apice 2-8 antere sessili. I fiori femminili sono isolati o riuniti a coppie o a gruppi di 3 all'estremità di corti rami. Anch'essi, come quelli maschili, sono posti all'ascella di una squama e sono forniti di brattee perianziali squamiformi; ciascuno di essi porta un solo ovulo circondato da un cercine fruttifero. L'impollinazione è, di norma, anemogama, ma in alcuni casi può essere entomogama e allo scopo vengono secrete sostanze zuccherine (*Ephedra campylopoda*). I semi, generalmente appaiati, sono circondati da un involucro di origine bratteale, che può assumere forme varie, carnoso e colorato o trasformato in ali per la disseminazione anemocora.

ARTEMISIA VARIABILIS

REGNO: Vegetale

DIVISIONE: Spermatofite

SOTTODIVISIONE: Angiosperme

CLASSE: Dicotiledoni

ORDINE: Asterales

FAMIGLIA: Asteraceae

GENERE: Artemisia

SPECIE: arborescens

NOME ITALIANO: Artemisia napoletana



Dotata di fusti elevati, ramosissimi, è importante dal punto di vista allergologico che fiorisce nel periodo tardo estivo è l'Artemisia. Appartiene alla famiglia delle "Compositae", famiglia che con numerose specie è presente in tutti gli areali del mondo. Il nome deriva dal fatto che i fiori non sono solitari, ma si presentano come infiorescenze composte a forma di capolino, cioè con numerosi fiori piccolissimi inseriti fittamente su un ricettacolo comune. Nell'infiorescenza della sottofamiglia delle Compositae Tubuliflorae si trovano anche fiori con un petalo solo, disposti come una corolla attorno al disco centrale (margherite, astri ecc.). Oltre all'Artemisia e all'Ambrosia altre specie di questa famiglia hanno importanza allergologica (tarassaco, camomilla, crisantemo): gli allergeni si trovano sia nel polline sia in altre parti della pianta e sono in grado di dare allergia respiratoria, rinocongiuntiviti e dermatiti da contatto. Alcune specie hanno importanza economica (girasole, indivia, lattuga, carciofo), altre sono coltivate come specie ornamentali (margherita, crisantemo, gerbera, dalia ecc.): la maggior parte delle specie però sono selvatiche e fanno parte della flora spontanea dei prati e dei pascoli e spesso sono infestanti. Il genere Artemisia deriva il suo nome da Artemide, dea greca delle selve: nelle celebrazioni rituali in suo onore venivano consumate foglie di Artemisia vulgaris (Assenzio selvatico) e Artemisia absinthium (Assenzio maggiore). In erboristeria sono usate tuttora per l'azione tonico-stimolante, per le proprietà antielmintiche e antiasmatiche. L'impiego di Artemisia absinthium è ancora molto diffuso nell'industria dei liquori per la preparazione di vini aromatizzati (Vermut). La pianta è un bel cespuglio di circa un metro di altezza e altrettanto sviluppo orizzontale, folto e decorativo, con i fusti e le foglie di un bel colore grigio argento. Alta fino a 100, 120 centimetri, che cresce nelle zone ruderali, lungo i margini delle strade, comunque in tutti i suoli ricchi di azoto. Fiorisce dalla fine di luglio a tutto settembre e il polline è fortemente allergenico. Anche se al conteggio al microscopio la concentrazione risulta generalmente bassa, a causa del ritmo biologico di emissione del polline e dell'altezza del campionatore, è stato calcolato che la concentrazione del polline di Artemisia ad altezza d'uomo può essere dieci volte più elevata rispetto al rilevamento del campionatore.

Retama Raetam

REGNO: Vegetale

ORDINE: Cytisae

FAMIGLIA: Leguminosae

GENERE Spartium

SPECIE junceum

NOME ITALIANO Ginestra bianca



La GINESTRA è un arbusto (4-5 m) o alberello (2 m), con rami verdi allungati, cilindrico - compressi e pelosetti, generalmente privi di foglie. E' facilmente riconoscibile per il suo fusto privo di foglie; per tale ragione si presenta costituito solamente da un cospicuo numero di rami verdi eretti dall'aspetto e dalla consistenza giunchiforme. Proprio da quest'ultimo carattere deriva il termine junceum del binomio scientifico e, soprattutto, la possibilità di utilizzare i suoi rami per la costruzione di corde, fili, legacci, tessuti, panieri, cesti o sedie in sostituzione dei Giunchi. E' inoltre capace di difendersi efficacemente dagli incendi; infatti, anche se brucia in un incendio, ha la proprietà di produrre dei nuovi rami (polloni) dalle parti rimaste meno esposte all'azione distruttiva del fuoco. La crescita è rapida e le piantine fioriscono precocemente; non è una specie longeva, dopo una decina d'anni tende a sguarnirsi alla base, assumendo un aspetto disadorno, soprattutto nel periodo invernale. Le foglie sono presenti nel periodo primaverile, poi lentamente cadono fino a scomparire del tutto. Fiorisce in Aprile - Giugno e fruttifica in Luglio - Agosto;

- Foglie: E' una pianta afilla, cioè priva di foglie.
- Fiori: Sono di 15-20 mm, odorosi, riuniti in densi racemi terminali;
- Frutti: Il frutto è un legume (simile al baccello di un fagiolo), lungo 5-10 cm molto schiacciato, di colore nero a maturità che racchiude semi bruni.

La ginestra rappresenta è diffusa in tutta Europa, in tutti i paesi del Mediterraneo, in Asia sud-occidentale e nelle isole Canarie. E' originaria delle colline asciutte ed assolate dell'Europa meridionale. Vive preferibilmente sulle zone litoranee, su terreni sabbiosi, argillosi e rocciosi, ricoprendo pendii, terrapieni e scarpate soleggiate. In Italia è presente anche nelle aree agricole in fase di abbandono. Le sue proprietà farmacologiche derivano dall'elevato contenuto in sparteina, un alcaloide responsabile dei sintomi dell'intossicazione, consistenti in nausea, vomito, diarrea, dilatazione delle pupille, salivazione, sudorazione e vertigini. Casi di intossicazione multipla da questa pianta sono derivati dalla preparazione di

un risotto con fiori di ginestra. I semi velenosi hanno un'azione purgante. Era utilizzata dai Romani come pianta medifera.

2.5 Caratterizzazione meteo-climatica

Le valutazioni riguardano il regime anemologico, le caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera, i valori di temperatura dell'aria, di umidità e di piovosità della zona.

Per quanto attiene i dati utilizzati per tale analisi, ci si è basati sulle rilevazioni effettuate dalla stazione del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare di Crotone, pubblicate su "*Caratteristiche diffusive dei bassi strati dell'atmosfera - Regioni Basilicata e Calabria*"; tale stazione dista infatti qualche chilometro in linea d'aria dall'area interessata e può quindi considerarsi rappresentativa del clima della zona in oggetto.

Le condizioni climatiche del territorio in esame risultano largamente condizionate dalla presenza sia del Mar Tirreno che del Mar Jonio, dalla bassa latitudine, dalle masse orografiche e dalla loro disposizione.

Ad un clima mediterraneo di tipo subtropicale lungo la fascia costiera e nelle aree pianeggianti, si contrappone un clima continentale attenuato nelle parti più elevate. Vi è anche da aggiungere che le temperature del versante jonico risultano in genere maggiori di quello tirrenico e ciò sia per l'esposizione che per gli influssi derivanti dalla relativa vicinanza con la costa africana.

Il territorio su cui il fabbricato situato lungo la costa è costituito da un terreno argilloso che prima sale e successivamente scende abbastanza rapidamente verso il mare (altezza massima di 70 m s.l.m.).

Per quanto attiene i dati al suolo (i quali sono i soli ad essere attualmente disponibili), sono state considerate le frequenze relative della direzione di provenienza e velocità media del vento al suolo, rilevata dalla stazione meteorologica dell'Aeronautica Militare n. 350 di Crotone (lat. 39°00' N, long. 17°04' E) in collaborazione con l'ENEL, per settori di 22.5° di ampiezza, su base annua e su base trimestrale.

Le immagini allegate successivamente riportano graficamente le percentuali della direzione di provenienza e della velocità media del vento dai vari settori, su base annua e nei quattro trimestri (dicembre-febbraio, marzo-maggio, giugno-agosto e settembre-novembre), ad esclusione dei casi di calma di vento (cioè con velocità inferiori ad 1 m/s).

Dall'analisi di tali dati si evince, in particolare:

- le direzioni prevalenti su **base annua** sono da SUD-SUD-OVEST (settore 202.5° - 225.0°, **13.3%** dei casi), da NORD (settore 0.0° - 22.5°, 11.6%), da NORD-NORD-OVEST (settore 337.5° - 360.0°, 11.6%) e da SUD (settore 180.0° - 202.5°, 11.3%);
- nel trimestre dicembre-febbraio, le direzioni prevalenti sono da NORD-NORD-OVEST (settore 337.5° - 360.0°, 14.2% dei casi), da SUD-SUD-OVEST (settore 202.5° - 225.0°, 12.5%) e da NORD (settore 0.0° - 22.5°, 12.2%);

- nel trimestre marzo-maggio, le direzioni prevalenti sono da SUD-SUD-OVEST (settore 202.5° - 225.0°, 14.4% dei casi), da SUD (settore 180.0° - 202.5°, 12.9%) e da NORD-NORD-OVEST (settore 337.5° - 360.0°, 10.7%).
- nel trimestre giugno-agosto, le direzioni prevalenti sono invece da SUD-SUD-OVEST (settore 202.5° - 225.0°, 13.7% dei casi), da NORD-NORD-EST (settore 22.5° - 45.0°, 11.8%) e da SUD (settore 180.0° - 202.5°, 11.7%);
- nel trimestre settembre-novembre, le direzioni prevalenti sono infine da SUD-SUD-OVEST (settore 202.5° - 225.0°, 12.8% dei casi), da NORD (settore 0.0° - 22.5°, 12.7%) e da NORD-NORD-OVEST (settore 337.5° - 360.0°, 12.6%);
- su base annuale, per quasi tutte le direzioni di provenienza del vento prevalgono velocità del vento comprese tra 0 e 12 nodi (74.08% dei casi, ad esclusione delle calme di vento), con frequenze di presentazione nella direzione SUD-SUD-OVEST pari al 9.45% e nelle direzioni NORD (8.5%) e NORD-NORD-OVEST (7.96%);
- per quanto riguarda le velocità massime registrabili, si ha un range di valori variabile da circa 21 m/s a circa 33 m/s (dipendente dalla particolare orografia della zona in oggetto), con frequenze di presentazione nella direzione SUD-OVEST pari al 45% circa dei casi, nella direzione NORD pari al 19.2% e nella direzione OVEST pari al 12.5%.

Le calme di vento

Le situazioni di calma di vento o di vento debole sono, nell'area in oggetto, relativamente frequenti. Infatti, i dati della stazione di Crotone mostrano una frequenza relativa di calma di vento pari al 29.04% delle rilevazioni su base annua così ripartite:

- ◆ 25.42% nel trimestre dicembre-febbraio;
- ◆ 28.83% nel trimestre marzo-maggio;
- ◆ 32.24% nel trimestre giugno-agosto;
- ◆ 29.63% nel trimestre settembre-novembre.

Le persistenze

Le persistenze della direzione dei venti costituiscono un aspetto molto importante per la determinazione delle condizioni più sfavorevoli in relazione all'effetto di dispersione in un'area. Infatti, elevate concentrazioni cumulative e, in generale, le deposizioni si verificano in quei settori posti in direzione sottovento nei casi in cui si verificano condizioni di elevata persistenza del vento.

I dati della Stazione Meteorologica del Servizio dell'Aeronautica Militare di Crotone suggeriscono che:

- i valori di massima persistenza della direzione del vento in un settore di 45° di ampiezza vanno da un massimo di 144 ore (6 giorni, in direzione NORD) ad un minimo di 33 ore (in direzione EST) su base annuale;

- la massima persistenza con condizioni di vento debole e direzione variabile è, per l'area in oggetto, relativamente elevata (3-5 giorni) se considerata su base annuale;
- su base trimestrale, invece, i valori di massima persistenza della direzione del vento vanno da un **massimo di 144 ore** (sempre in direzione NORD nel periodo dicembre-febbraio) ad un **minimo di 24 ore** (nel periodo marzo-maggio in direzione EST), mentre la massima persistenza con condizioni di vento debole e direzione variabile è, in questo caso, compresa fra un **minimo di 42 ore** (semestre marzo-agosto) ed un **massimo di 84 ore** (trimestre settembre-novembre).

Quest'ultima osservazione è stata tenuta in debito conto al momento di considerare le situazioni più sfavorevoli per la dispersione in atmosfera di solo polveri inquinanti emesse nell'area in esame, le stesse si presentano durante la fase di realizzazione dell'opera.

Infatti, accanto alla previsione delle concentrazioni di inquinanti in condizioni atmosferiche tradizionalmente sfavorevoli (classi F+G e nebbie), l'elevata frequenza di venti persistenti con velocità elevate suggerisce di considerare anche la dispersione di inquinanti anche in condizioni durevoli di stabilità atmosferica neutra.

3. Caratteristiche del progetto

3.1 Tipologia delle opere

Il progetto prevede la realizzazione di villette da adibire a case vacanze Tipologia A e B e fabbricato da adibire ad attività commerciale-ristorazione o servizi in generale per il turismo Tipologia C.

Lo stesso è ubicato ad una distanza inferiore ai 300 m. dalla battigia del mare, per cui è previsto il nulla osta paesaggistico-ambientale.

4. Impatti e fattori di turbamento ambientale

4.1 Impatti in fase di cantiere

Il futuro cantiere sarà così organizzato:

- Organizzazione delle aree di cantiere e della connessa viabilità;
- Attacco diretto con sbancamento;
- Realizzazione delle opere;
- Realizzazione delle opere di protezione;
- Ripristino del sito di stoccaggio temporaneo.

Detti aspetti della cantierizzazione sopra descritti sono di fatto strettamente intercorrelati e devono essere intesi come momenti operativi contemporanei.

Per quanto concerne la presente trattazione si sottolinea che, nel corso delle fasi esecutive gli impatti indotti dalla movimentazione degli automezzi di cantiere verranno contenuti con interventi preventivi atti a contenere le interazioni con il traffico veicolare e con l'ecosistema ambientale.

L'apertura delle aree di cantiere in corrispondenza degli imbocchi e l'accumulo di materiale nell'area di deposito temporaneo d'inerti comporterà una limitata sottrazione di suolo a scapito delle componenti in oggetto e il conseguente consumo della vegetazione ivi presente e la possibilità di diffusione di specie infestanti a carico della vegetazione.

Poiché l'area d'intervento è situata in una zona poco scoscesa, il consumo della vegetazione sarà comunque assai limitato; infatti, come individuato dagli allegati cartografici, la lottizzazione insiste su aree la cui vegetazione è costituita da specie erbacee ed arbusti; pertanto il taglio di individui arborei sarà pressoché nullo. L'area di cantiere dovrà essere ubicata preferibilmente in una zona lievemente scoscesa, adibita a prati-pascoli con sporadici alberi; anche qui si ha un consumo di formazioni vegetali assai limitato.

Si ritiene opportuno, in fase di cantiere, ridurre l'occupazione delle aree strettamente interessate e quando questo non risultasse possibile dovrà essere prevista la rinaturalizzazione dei suoli occupati con eventuali interventi di miglioramento della preesistenza ambientale.

Ulteriore impatto in fase di cantiere, che agisce direttamente sulla componente in esame ed indirettamente su altre componenti, è l'emissione di polveri connesse alle attività di scavo di sbancamento e di riporto per la realizzazione dei tratti in artificiale ed al trasporto e stoccaggio del terreno di risulta.

I materiali derivanti dalle attività di scavo saranno immediatamente allontanati dal punto in cui vengono estratti fino all'area di deposito dei materiali; qui sarà svolta la funzione di selezione e successivamente saranno trasportati all'allocazione definitiva.

La presenza di polveri può verificarsi presso il cantiere di deposito temporaneo degli inerti e lungo il percorso per raggiungere i siti di destinazione finale degli stessi.

Dall'esame dei dati di letteratura si osserva che le attività di cantiere possono determinare, in una fascia di prossimità dell'ordine dei 200 metri, il raggiungimento delle concentrazioni limite indicate dalla normativa per quanto attiene il PM10.

Al riguardo occorre osservare che nella zona d'intervento la situazione di calma di vento è spesso sostituita da un vento prevalente lungo l'asse vallivo e anche da correnti ascensionali. Questo può determinare da un lato un maggiore risollevarsi delle polveri (con un conseguente aumento di emissioni) e dall'altro una più elevata dispersione per effetto di fenomeni di trasporto, con la riduzione della concentrazione media nelle aree interessate.

A prescindere da questi aspetti nell'intorno del cantiere in esame non vi sono ricettori sensibili, pertanto non si verificano impatti significativi.

Impatti più significativi sono causati dal transito degli automezzi che trasportano il materiale ai siti finali verso i ricettori.

Altro impatto negativo, indiretto, si ha nei confronti della vegetazione; infatti le polveri e le sostanze aeriformi, causate dal passaggio dei mezzi di cantiere, depositandosi sulle parti aeree delle piante, interferiscono con le normali funzioni fisiologiche della pianta, danneggiando

l'attività fotosintetica e, veicolate dall'acqua, si allontaneranno ricadendo sul terreno; ciò, talvolta, può produrre una cortica asfittica che altera il normale assorbimento del terreno stesso; tale situazione si verifica solo nei periodi limitati all'intervallo fra due precipitazioni piovose.

Riferimenti normativi per le emissioni

Con il D.M. 2 aprile 2002, n. 60 del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio di concerto con il Ministro della Salute sono state recepite due direttive europee in materia di qualità dell'aria:

1. direttiva 99/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo, come modificata con decisione 2001/744/CE del 17 ottobre 2001;
2. direttiva 2000/69/CE del Consiglio del 16 novembre 2000 relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.

Per gli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, materiale articolato, piombo, benzene e monossido di carbonio, con tale decreto vengono stabiliti (o aggiornati), ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo del 4 agosto 1999, n. 351:

- a) i valori limite e le soglie di allarme;
- b) il margine di tolleranza e le modalità secondo le quali tale margine è stato ridotto nel tempo;
- c) il termine entro il quale il valore limite è stato raggiunto;
- d) i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, con particolare riferimento all'ubicazione ed al numero minimo dei punti di campionamento, nonché alle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- e) la soglia di valutazione superiore, la soglia di valutazione inferiore e classificazione delle zone e degli agglomerati;
- f) le modalità per l'informazione da fornire al pubblico sui livelli registrati di inquinamento atmosferico ed in caso di superamento delle soglie di allarme;
- g) il formato per la comunicazione dei dati.

In particolare per quanto attiene le polveri, che rappresenta l'inquinante di interesse in relazione al progetto in esame, il D.M. introduce quale parametro di riferimento il PM10 (definito come il materiale particolato-PM con un diametro aerodinamico medio inferiore a 10 micron) e decreto fissa due tipi di valori limite per la protezione della salute umana, il primo su breve periodo (24 h), il secondo su base annuale. Sono inoltre previsti dei margini di tolleranza destinati a ridursi in modo proporzionale fino a scomparire partire dal primo gennaio 2005.

Il Decreto individua inoltre due fasi temporali successive: la prima con scadenza il primo gennaio 2005, la seconda, caratterizzata da valori limite più restrittivi, con scadenza il primo gennaio del 2010 (si veda la tabella seguente).

FASE 1

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore deve essere raggiunto
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m³ PM ₁₀ da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m³ PM ₁₀	20% del valore limite, pari a 8 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

FASE 2 (*)

Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	50 µg/m³ PM ₁₀ da non superare più di 7 volte l'anno	Da stabilire in base ai dati, in modo che sia equivalente al valore limite della fase I	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	20 µg/m³ PM ₁₀	10 µg/m³ al 1° gennaio 2005 con riduzione ogni 12 mesi successivi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010

(*) Valori limite indicativi da rivedere con successivo decreto sulla base della futura normativa comunitaria.

Valori limite per il materiale particolato (PM10) - D.M. 60 del 2 aprile 2002

Nelle tabelle successive sono indicati i valori limite per gli altri inquinanti:

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005
Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	24 ore	125 µg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	1° gennaio 2005
Valore limite per la protezione degli ecosistemi	Anno civile e inverno (1/10 - 31/03)	20 µg/m³	nessuno	19 luglio 2001
Soglia di allarme per il biossido di zolfo				
500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.				

Biossido di Zolfo - Valori limite e soglia di allarme

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite orario per la protezione della salute umana	1 ora	200 µg/m³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	40 µg/m³ NO ₂	50% del valore limite, pari a 20 µg/m³ all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2010
Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Anno civile	30 µg/m³ NO _x	Nessuno	19 luglio 2001
Soglia di allarme per il biossido di azoto				
400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.				

Biossido di Azoto - Valori limite e soglia di allarme

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Anno civile	0,5 µg/m³	100% del valore limite, pari a 0,5 µg/m³, all'entrata in vigore della direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

Piombo - Valori limite

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	6 mg/m ³ all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2003, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2005	1° gennaio 2005

Monossido di carbonio -Valori limite

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite per la protezione della salute umana	Anno civile	5 µg/m ³	100% del valore limite, pari a 5 µg/m ³ , all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore è ridotto il 1° gennaio 2006, e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% al 1° gennaio 2010	1° gennaio 2005 ⁴

Benzene- Valori limite

Ai sensi dell'articolo 13 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351, con il D.M. 2 aprile 2002, n. 60 sono abrogate le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido di azoto, alle particelle sospese e al PM 10, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene contenute nei seguenti decreti:

- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 28 marzo 1983;
- Decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n.203, limitatamente agli articoli 20, 21, 22 e 23 ed agli allegati " II, III e IV;
- Decreto del Ministro dell'ambiente 20 maggio 1991 concernente i criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria;
- Decreto del Presidente della Repubblica 10 gennaio 1992;
- Decreto del Ministro dell'ambiente 15 aprile 1994;
- Decreto del Ministro dell'ambiente 25 novembre 1994.

Confronto della componente ante/post operam

Gli indicatori utilizzati per la valutazione preliminare del progetto per quanto riguarda la componente atmosfera sono i seguenti:

- esposizione del tracciato e dei ricettori rispetto ai venti dominanti
- livelli di qualità ante-operam
- potenziale di dispersione degli inquinanti immessi sul territorio
- potenziale di dispersione degli inquinanti dal tracciato stradale
- densità del sistema ricettore interferito - presenza di ricettori critici
- alterazioni della qualità ed esposizione personale.

Attualmente non sono presenti sul territorio stazioni di rilevamento che definiscono la qualità dell'aria ma, in conseguenza all'inquadramento climatico fatto in precedenza, si può dire che l'aria sia molto pura, essendo mantenuta sgombra dal pulviscolo a causa del lavaggio meteorico e della ventilazione.

Poiché nell'intorno dell'area in esame l'unico elemento antropico oltre alle abitazioni è la strada stessa, è il traffico veicolare ad essere l'unica fonte possibile di emissioni gassose nell'atmosfera.

Gli inquinanti di interesse generati dai veicoli a combustione interna sono: il monossido di carbonio (CO), di cui circa il 70% di questo gas presente nell'atmosfera è emesso dai veicoli stradali, gli ossidi di azoto (Nox), le polveri (PM) e i composti organici volatili (COVNM).

Per quanto riguarda l'esposizione personale della popolazione, che è massimo in area urbana o in zone a forte attrazione commerciale, si prendono in considerazione i seguenti indicatori:

- **densità del sistema ricettore interferito**: si considera la tipologia di sistema insediativo interferito nell'intorno di un corridoio di complessivi 200 m dall'asse del tracciato. Maggiori densità di popolazione connotano ambienti che potenzialmente possono accogliere una maggiore percentuale di popolazione a rischio;

- **presenza di ricettori critici**: Si considera la presenza di ricettori critici a distanza inferiore a 100 m dal tracciato, intesi quali insediamenti che accolgono soggetti che possono essere più sensibili agli effetti dell'inquinamento dell'aria quali ospedali, scuole, ecc.

E' evidente che nella zona in esame non si hanno condizioni sfavorevoli in quanto, come si è già ribadito, siamo in presenza di un ambiente quasi esclusivamente naturale.

In questa fase confluisce un giudizio semi empirico, basato sulle esperienze e la sensibilità progettuale nel settore specifico, che può essere così sintetizzato: la diversione del traffico su questa strada sgraverà in parte l'attuale tratto di strada che serve la costa sud di Crotona, che risulterà alleggerito in parte del traffico veicolare.

4.2 Analisi della percezione ed impatti sul paesaggio

Per definire l'impatto visivo dell'intervento nel paesaggio occorre:

- rappresentare la porzione di territorio visivamente interessata dall'intervento;
- analizzare e descrivere la forma e gli elementi visivi che caratterizzano il territorio interessato dall'intervento allo stato attuale;
- valutare la "qualità" presente nella porzione di paesaggio considerato per il significato visivo di particolari caratteri fisici e valori culturali;
- valutare la "vulnerabilità" del paesaggio temporanea o permanente, cioè la sua capacità ad accogliere gli interventi proposti senza perdita delle sue qualità visuali e della quantità di informazioni presenti nei segni esistenti.

Per lo sviluppo di tale studio e per la descrizione della forma degli elementi visivi che caratterizzano questo ambito territoriale ci si serve dell'analisi semiologica naturale ed antropica.

Relativamente ai diversi ambiti d'intervento si individuano sul territorio i corrispondenti "bacini visivi"; questi sono generati dai crinali, vere e proprie barriere morfologiche di origine naturale, che rappresentano i punti di massima intervisibilità nell'area vasta. Ovviamente non sempre si ha visibilità assoluta, poiché subentrano altre barriere di origine sia naturale sia antropica (abitazioni/edifici, strada). Si individuano inoltre i punti notevoli per la localizzazione e/o la frequentazione ed i corridoi con continuità visiva verso l'oggetto di studio.

Per poter meglio verificare l'inserimento dell'opera ci si è aiutati con foto simulazioni dagli unici punti di possibile percezione degli stessi e con vedute prospettiche a volo d'uccello.

Queste simulazioni permettono una valutazione percettiva di tipo puntuale dell'impatto causato dalla nuova opera nel paesaggio, mettendo a confronto tra loro lo stato di fatto ed il progetto.

Le opere di sbancamento ed i riporti previsti per la formazione del tracciato stradale, anche se opportunamente mitigate dall'inserimento della vegetazione, rappresentano un impatto negativo. Ciò, però, è limitato solo alla percezione degli utenti che percorrono la strada, in quanto non vi sono altri punti di vista notevoli per localizzazione e frequentazione.

4.3 Produzione di rifiuti

I rifiuti presenti sono solo quelli che verranno prodotti durante la fase di realizzazione dei fabbricati, in particolare saranno composti da terreni provenienti dagli scavi.

Gli stessi verranno riutilizzati per gli scavi nel giardino adiacente ed i pochi mc di inerti nel vespaio o come sottofondazione del pavimento del giardino perché solo laterizi e calcinacci cementizi.

5. Opere e misure di mitigazione

Sulla base dei dati di analisi e le valutazioni di impatto previste, nonché dall'esame delle cartografie di progetto, si prevede di affrontare le soluzioni relative alle opere di mitigazione, adottando i criteri di seguito elencati per intervenire sull'ambiente in modo adeguato, dopo aver preso in considerazione:

- Analisi degli ecosistemi presenti e valutazione delle loro interazioni;
- Valutazione delle naturali involuzioni subite e degli impatti antropici presenti;
- Ristrutturazione della matrice di base dove è possibile, tenendo conto della permeabilità fra le membrane dei diversi elementi del paesaggio;
- Definizione delle serie di vegetazione e dei diversi stadi successivi tenendo presente la loro capacità di recupero e conservazione con evidenti effetti positivi sulla fauna locale;
- Disposizione delle masse verdi in funzione delle esigenze percettive ed auto ecologiche.

I criteri seguiti sono quindi:

- mitigazione delle attività di cantiere;
- rimodellamento morfologico con tecniche di recupero tenendo conto dell'erosione superficiale, dell'acclività, del ruscellamento e valutando le nuove interconnessioni fra morfogenesi e pedogenesi determinanti nelle definizioni del pendio, preferendo tecniche di ingegneria naturalistica;
- semina potenziale con terreno nudo da sistemare;
- reinserimento e consolidamento di specie vegetali, anche con eventuali opere di bioingegneria naturalistica;
- formazione di buche per l'inserimento del terreno vegetale e la messa a dimora di specie rustiche.

5.1 Mitigazione delle attività di cantiere

Nell'ambito del progetto è stata prevista l'adozione di un insieme di misure per il contenimento delle emissioni tali da permettere di ridurre significativamente i valori di

concentrazione. In tal senso, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti in:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento di polveri.

Con riferimento al primo punto, tenendo conto delle caratteristiche geologiche delle zone di provenienza, si può ritenere che il materiale prelevato sia prevalentemente granulare con presenza di frazione fine; di conseguenza le problematiche connesse al sollevamento delle polveri possono verificarsi.

In ogni caso con il suddetto materiale, utilizzando la frazione granulare medio-piccola, per contenere il sollevamento di polveri si provvederà a bagnare l'intera estensione delle aree di cantiere, in particolare per le zone di normale transito mezzi si provvederà a bagnare con maggior cura in quanto questa è la fase più critica.

E' comunque prevedibile anche la situazione di trasporto e deposito di materiale fine. In questo caso per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti si prevede l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.

Per ciò che riguarda la produzione di polveri connessa allo stoccaggio di questo tipo di materiale occorrerà provvedere alla bagnatura periodica delle superfici interessate. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento della frequenza durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato. Un programma effettivo d'innaffiamento (2 volte al giorno sull'area completa) si è stimato ridurre le emissioni di polvere al 50%. L'intervento di bagnatura verrà comunque effettuato tutte le volte che si verifica l'esigenza. Per ciò che riguarda la viabilità al contorno dell'area di cantiere, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi.

L'esecuzione delle opere per la realizzazione del progetto, visto l'utilizzo di mezzi a motore (ruspe, elevatori, autocarri, escavatori), può causare temporaneo inquinamento atmosferico del sito, inoltre le aree di ricovero dei mezzi meccanici e dei materiali e le aree di accumulo dei rifiuti dovranno essere impermeabilizzate con appositi teloni per evitare che le eventuali perdite di liquidi dai mezzi parcheggiati o dai materiali e rifiuti accatastati possano infiltrarsi nel suolo.

In particolare è stata prevista:

- annaffiatura controllata dei cumuli terrosi, nell'area di deposito temporaneo e nelle aree di scavo e riporto, per limitare la dispersione delle polveri;
- lavaggio delle ruote degli automezzi prima dell'immissione lungo la strada principale.

Al termine della fase di costruzione sono stati effettuati i seguenti interventi di ripristino ambientale nell'area di cantiere:

- Eliminazione dei residui, dei manufatti e dei detriti;
- Ripristino della morfologia originaria;

- Ripristino dell'idrografia superficiale;
- Ripristino della copertura vegetale con rinforzi delle specie guida;
- Ripristino dell'uso attuale del suolo;
- Recupero dell'assetto funzionale dell'area relativamente agli accessi.

Durante le lavorazioni, quando necessario, si è provveduto all'impermeabilizzazione del terreno per evitare infiltrazioni di materiale inquinante.

5.2 Modalità particolari di esecuzione delle opere a verde

- Riporto di terreno vegetale

Su tutte le superfici di ritombamento è stato previsto il riporto di uno strato di terreno vegetale per uno spessore variabile da 20 a 30 cm. è stato prevista una serie di interventi di ammendamento da effettuare peraltro sia in fase di riporto che di semina. La movimentazione del terreno vegetale avverrà avendo cura di rispettare, durante le operazioni di scotico, di stoccaggio e di stesura, le seguenti modalità nell'ordine di esecuzione:

- 1) Il riconoscimento dello spessore del terreno vegetale va effettuato zona per zona prima dello scotico con scavi di assaggio. Il terreno vegetale si distingue di solito in base al colore più scuro rispetto al sottostante terreno minerale inerte. Nella zona lo spessore del terreno vegetale è di circa 30 cm. Va escluso completamente l'utilizzo della fase minerale sottostante.
- 2) Tutte le operazioni relative ai movimenti del terreno vegetale sono avvenuti con tempo non piovoso.
- 3) Lo scotico è stato effettuato in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti con deposito e accumulo laterale.
- 4) Il terreno vegetale è stato accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale e dagli altri materiali inerti. Per depositi di breve durata (al massimo un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza massima di 5 m con scarpate e pendenza naturale; per depositi di lunga durata (più di un periodo di vegetazione) il deposito può avere un'altezza massima di 3 m e pendenza massima 2:3.
- 5) In previsione di accumuli prolungati è consigliabile effettuare semine protettive periodiche con miscele di specie effimere o da sovescio (*Lolium multiflorum* 20%, *Medicago falcata* 20%, *Lolium perenne* 20%, *Trifolium pratense* 40%; 20-30 gr/mq) onde evitare la dispersione del terreno e l'invasione di specie ruderali infestanti.
- 6) Verrà effettuato il miglioramento delle caratteristiche fisico-idrologiche ed organiche del terreno mediante addizione delle frazioni carenti nella tessitura o mediante impiego di ammendanti condizionatori del suolo e atti a mantenere la struttura del suolo stesso, limitare l'evaporazione, aumentare la capacità di campo (ritenzione di acqua disponibile alle piante), fornire una protezione contro l'erosione eolica ed idrica, il tutto finalizzato a favorire la germinazione e la crescita della vegetazione. Nel caso esaminato, di suolo argilloso, va considerata

l'aggiunta di frazione sabbiosa e di frazione organica. Ulteriori verifiche a carico dell'Impresa verranno richieste dalla D.L. in corso di esecuzione dei lavori.

7) Avvenuta la messa in posto del terreno, le opere di idrosemina e piantagione devono seguire il più rapidamente possibile per evitare i noti fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

- **Semine**

Su tutte le superfici ove siano effettuati i riporti di terreno avverranno delle semine di specie erbacee in ragione di 30-60 gr/mq. Sono previsti tre tipi di semina:

1. Idrosemina comprensiva di:

- a) miscela di sementi di specie erbacee autoctone e di provenienza dal mercato;
- b) polimero collante in quantità idonea al fissaggio di semi ed alla creazione di una pellicola antierosiva ed igrofila sulla superficie del terreno;
- c) concimanti organici;
- d) eventuali ammendanti ed inoculi;
- e) acqua in quantità idonea alla diluizioni richieste.

2. Idrosemina con mulch: come al punto precedente con aggiunta di mulch cioè fibra organica (quale ad esempio torba, paglia triturrata, cellulosa, ecc.).

3. Semina paglia e bitume comprendente:

- a) miscela di sementi come ai punti precedenti;
- b) paglia a fibra lunga da stendere sul substrato a mano per uno spessore di 1-3 cm;
- c) emulsione bituminosa al 50-60% da spruzzare a freddo quale legante e fissativo della paglia e del seme;
- d) concimanti organici;
- e) eventuali ammendanti ed inoculi.

Gli interventi sopra descritti hanno delle limitazioni stagionali legate alle necessità biotecniche della messa a dimora e delle semine. Valgono le seguenti prescrizioni:

- le semine avverranno nei periodi del tardo autunno o prima primavera ed in funzione del decorso stagionale dell'annata. Normalmente il periodo migliore per le semine è l'autunno;
- per arbusti ed alberi i periodi sono meno restrittivi e vanno esclusi solo i periodi di vegetazione delle piante.

5.3 Interventi di inserimento paesaggistico-ambientale

La sistemazione paesaggistica delle aree limitrofe dell'intervento in progetto ed il recupero ecologico delle aree coinvolte dai lavori in fase di costruzione sono stati affrontati nell'ottica di inserire al meglio le opere.

Si descrivono di seguito gli interventi relativi al sito di deposito transitorio di inerti:

•Opere d'arte

Il muro di testata dei tombini stradali sarà realizzato con grosse pezzature di pietra locale miste a calcestruzzo, visivamente legato ai luoghi. L'altezza dello sbancamento sarà contenuta visivamente dall'interruzione della scarpata mediante l'inserimento di banche; lungo esse saranno realizzati degli alloggiamenti (buche) che consentano l'inserimento di terreno vegetale, quindi saranno poste a dimora le specie vegetali a portamento rampicante o discendente, in modo da creare delle macchie di vegetazione lungo le scarpate. Sarà inoltre necessario aiutare a trattenere il terreno riportato mediante la stesa di geostuoie, prima che l'apparato radicale della pianta sia sufficientemente sviluppato per poter assolvere alle sue funzioni coesive. L'area, dopo il riporto di terreno agrario, sarà impiantata con piante forestali disposte con un sesto d'impianto naturali forme, più fitto verso monte e gradualmente meno denso a valle, in continuità visiva con la vegetazione esistente. Il ripristino della morfologia del terreno e la rivegetazione comporteranno una riqualificazione sia funzionale sia percettiva.

•Area di deposito transitorio inerti

Gli interventi di recupero e riqualificazione dell'area di cantiere sono volti in linea generale al ripristino nelle forme attuali di uso del suolo. La costituzione di popolamenti erbacei sarà effettuata mediante la tecnica dell'idrosemina. Con l'idrosemina si distribuisce, attraverso un'idonea attrezzatura provvista di una motopompa, una miscela bilanciata di sementi in soluzione acquosa, alla quale dovrà essere unito del fertilizzante organico liquido nella dose di 500 kg/ha e del collante nella dose di 1.000 kg/ha. La miscela dovrà essere tenuta costantemente in movimento durante l'applicazione in modo da renderla omogenea. Per garantire un maggior attecchimento è necessario un doppio passaggio della motopompa. La dose del miscuglio delle specie erbacee sarà pari a circa 250-350 kg/ha. Quali epoche idonee per l'intervento sono consigliate stagioni tendenzialmente umide: la primavera (aprile-maggio) o fine estate (agosto-settembre), quando le infestanti sono in regresso. Per la piantumazione delle essenze arboree dovranno essere impiegati soggetti in contenitore, messi a dimora in buche di dimensioni adeguate allo sviluppo dell'apparato radicale.