

REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI CUNEO



COMUNE DI SALUZZO



AREA VIA PIGNARI (AMBITO CSI1 EX 52ES03 E AREE CONNESSE)

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PUBBLICA

OPERE DI URBANIZZAZIONE SOTTOPASSO STRADALE e FERROVIARIO PARTE INTERNA AL PPE (COMPARTO B)

PROGETTO PRELIMINARE

(D.Lgs. 12/04/2006 n. 163 - Art. 18)

Progetto:

dott. ing. Dario ALBERTO

C.F. LBR DRA 68H05 H727Q
Via Villafalletto, 28/i - 12037 Saluzzo (CN)
fax: 0175/730167
e-mail: dario.alberto@fastwebnet.it

Collaboratori:

Mauro GIORDANO
Luca GIORDANINO

Sindaco

Segretario
comunale

Responsabile
del Procedimento

Data adozione
Prog. Preliminare:

Data approvazione
Prog. Definitivo:

Data: maggio 2012
Agg.: ottobre 2012

Elaborato:

Rev: 1

**RELAZIONE TECNICA, di FATTIBILITA'
AMBIENTALE ed INDAGINI PRELIMINARI**

Rif.:

B01

PREMESSA

Nella presente relazione vengono trattate le tematiche di natura tecnica relativa alle componenti impiantistiche e tecnologiche, le valutazioni condotte relativamente alla fattibilità ambientale delle opere in progetto e le indagini preliminari inerenti gli interventi specifici previsti per la realizzazione del sottopasso stradale e ferroviario nella parte interna alla perimetrazione del PPE (comparto B).

Per la parte tecnica, i principali argomenti trattati nel seguito riguardano:

- SISTEMAZIONE DELLE AREE E QUOTE DI PROGETTO
- OPERE STRUTTURALI DEL SOTTOPASSO
- PREDIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

SISTEMAZIONE DELLE AREE E QUOTE DI PROGETTO

L'area CSI1 allo stato attuale può essere suddivisa in due diverse zone per caratteristiche morfologiche:

- la parte centro-orientale, corrispondente ai comparti di progetto A e B disposti ad Est del nuovo collegamento stradale fra Via Gatti e Via Don Soleri con sottopasso stradale e ferroviario, caratterizzata da un grande prato prevalentemente pianeggiante;



- la zona più occidentale, a Ovest della direttrice stradale summenzionata, corrispondente al comparto di progetto C, contraddistinta da un terrazzamento di impostazione alluvionale con una quota leggermente superiore a quella della parte orientale, con una fascia intermedia di passaggio ad andamento irregolare.



Nell'ambito delle aree comprese fra Via Grangia Vecchia e la linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano che chiude a settentrione la zona di studio, è stata realizzata negli ultimi anni una nuova viabilità comunale (Via Francesco e Giuseppe Lattanzi e Via Bovo), secondo le indicazioni del vecchio piano regolatore comunale, volta a garantire l'accessibilità alla nuova

area artigianale realizzata lungo l'asse della nuova tangenziale Est di Saluzzo, la variante alla S.R. 589 realizzata in concomitanza con l'evento olimpico Torino 2006. La quota di progetto della nuova arteria stradale è stata scelta in funzione della quota di partenza dalla viabilità preesistente dell'area (primo tratto di Via Lattanzi) e dell'altezza necessaria alla realizzazione di un nuovo ponticello sul Rio Tagliata, determinata secondo le più recenti indicazioni del PAI e con il franco verticale minimo di 1 m rispetto al livello idraulico della portata relativa alla piena teorica di progetto (Q_{200}). Per rispetto di tali vincoli d'estremità la nuova strada risulta realizzata in rilevato rispetto al piano di campagna di circa 1,50 m.



Dislivello fra Via Lattanzi e l'area del PPE

Il prato che occupa la parte centro-orientale del nuovo PPE risulta avere pendenza da Via Lattanzi verso la linea ferroviaria, con una livelletta media dell'ordine dell'1%, mentre secondo l'asse longitudinale Ovest-Est si registra una leggera pendenza verso il corso del Rio Tagliata, con livelletta contenuta entro il 2,5%. L'acqua meteorica defluisce quindi attualmente da Via Lattanzi verso la ferrovia, con successivo smaltimento verso il corso del Tagliata.

La definizione delle quote di progetto è stata effettuata avuto riguardo degli attuali livelli delle sedi stradali esistenti al contorno, a cui devono raccordarsi le strade previste in progetto per l'urbanizzazione delle aree dell'ambito CSI1: non si è voluto infatti andare ad alterare l'attuale assetto viario, che deve rimanere in esercizio per l'intera durata dell'attuazione delle previsioni urbanistiche per il PPE, in quanto via di accesso per le attività artigianali insediate lungo Via Sabatini.

Alla luce del dislivello presente fra Via Lattanzi ed i sedimi del PPE, si è optato per una quota di imposta dei piazzali presenti dinanzi agli edifici commerciali dei comparti A e B pari all'incirca a quella del terreno attuale, al fine di contenere i riempimenti necessari per il livellamento dell'intero lotto, stante la pendenza dell'1% verso la linea ferroviaria: la quota di riferimento diventa perciò 340,60 m s.l.m., assunta come livello per la strada che corre lungo Via Lattanzi a servizio dei piazzali parcheggio, anch'essi impostati alla stessa quota dal lato meridionale. I

piazzali parcheggi verranno quindi realizzati con una leggera pendenza rivolta verso mezzogiorno, in modo da allontanare l'acqua piovana dall'ubicazione degli edifici verso la stessa Via Lattanzi. La quota di arrivo dei piazzali è stata definita a 341,00 m, pari a quella della strada di smistamento che corre davanti agli edifici in progetto dell'area commerciale; tra la strada e le volumetrie previste viene inserito un marciapiede pedonale della larghezza di 4 m, a formare una scalino di circa 18 cm rispetto al piano stradale. La quota del piano finito degli edifici commerciali risulta così fissata a 341,20 m s.l.m.

Il collegamento ciclo-pedonale perimetrale che fiancheggia ad Est e a Nord gli edifici commerciali verrà impostato ad una quota di 341,00 m, in modo da raccordare la rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo con la nuova rotatoria posta al di sopra del sottopasso ferroviario secondo una isoipsa che facilita la percorribilità dell'asse da parte delle biciclette. I piazzali retrostanti ai fabbricati risultano posizionati alla stessa quota della strada perimetrale; eventuali aree di carico/scarico merci dotate di ribalta (altezza indicativa 110 cm) verranno realizzate con apposite anse da localizzarsi nelle corsie di manovra di competenza dei singoli fabbricati commerciali, su aree private.

La rotatoria di smistamento della viabilità interna ai comparti, prevista al di sopra del tratto più meridionale del sottopasso ferroviario della linea Saluzzo-Savigliano, risulta impostata ad una quota di 341,30 m s.l.m., fissa ed invariabile in quanto determinata dalle quote di progetto delle strutture scatolari del sottopasso, dimensionate per garantire i franchi verticali previsti dal Codice della Strada per tutte le categorie di veicoli.

Per rispettare i vincoli di quota della rotatoria suddetta ed i raccordi con la viabilità esistente di Via Lattanzi, sulle strade interne al PPE si adottano i seguenti provvedimenti:

- ⇒ il collegamento perimetrale Est parte dalla rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo con un tratto in discesa, caratterizzato da una livelletta del 4%, fino ad arrivare alla rotatoria di smistamento verso i parcheggi del centro commerciale e verso la strada perimetrale. La rotatoria è posizionata a 341 m di quota, esattamente a livello con la strada che passa davanti ai fabbricati in progetto. Dalla rotatoria suddetta il collegamento perimetrale Est prosegue in piano per l'intero tratto in cui fiancheggia la costruzione civile del comparto A, alla quota costante di 341 m. Lungo l'intero tratto Nord il percorso ciclo-pedonale perimetrale viaggia in piano sempre alla quota costante di 341,00 m, dietro ai fabbricati dei comparti A e B; nell'ultimo tratto prima della rotatoria interna sul sottopasso ferroviario (circa 10 m) il percorso ciclo-pedonale inizia a salire con livelletta del 3% e si porta alla stessa quota dell'anello giratorio della rotonda (341,30 m);
- ⇒ la strada che attraversa il comparto C parte da Via Lattanzi (lato Via Pignari) ad una quota di 346,50 m, scende con livelletta pressoché costante fino ad intersecare Via Garzino ad una quota di 345,50 m e quindi prosegue in direzione Nord in mezzo al comparto con una quota di progetto che segue il profilo attuale del terreno naturale. Nella curva destrorsa che

la immette in rettilineo verso la rotatoria sovrastante il sottopasso ferroviario la strada incontra un terrazzamento naturale del terreno, con necessità quindi di realizzazione di un idoneo riempimento per il mantenimento della livelletta fino all'arrivo all'anello giratorio della rotonda;

- ⇒ le strade laterali al sottopasso, che collegano la rotatoria fra Via Lattanzi e Via Gatti con la nuova rotatoria interna lungo la linea ferroviaria, scendono da Via Lattanzi per un tratto di circa 60 m con livelletta del 4,6%, fino ad arrivare all'inizio dei muri in c.a. che contengono lateralmente il terrapieno a lato del sottopasso. Da questo punto proseguono in piano fino ad arrivare nei pressi della rotatoria lungo la ferrovia, dove con una piccola rampa terminale coprono i 30 cm di dislivello per arrivare all'anello giratorio;
- ⇒ la strada del sottopasso stradale e ferroviario inizia dalla rotatoria di Via Lattanzi / Via Gatti come innanzi descritto alla quota di 343,72 m s.l.m., percorre i primi 60 m con le strade laterali, quindi si stacca da queste ed inizia la discesa verso l'imbocco della struttura scatolare del sottopasso con livelletta del 5-6% per un tratto di 130 m, fino a scendere alla quota di 334,40 m alla quale si incontra lo scatolare realizzato con tecnica tradizionale che sostiene la rotatoria interna di smistamento. La strada quindi ridiscende per un tratto di ulteriori 12 m con pendenza del 3,4% fino ad arrivare a quota 334,01 nel punto in cui si attraversa la linea ferroviaria Saluzzo – Savigliano. Con una leggera salita all'1% la strada si porta quindi alla quota di 334,55 per attraversare Via Savigliano. Un ulteriore tratto in discesa al 3% ci riporta alla quota inferiore di tutto il tracciato, i 333,98 m di imposta dell'attraversamento sotterraneo della linea ferroviaria per Moretta. Il tratto terminale verso Via Don Soleri è una salita di poco inferiore al 6% per una lunghezza di circa 55 m, con quota di sbocco sulla via comunale al Foro Boario a 337,10 m (circa 6,6 m inferiore rispetto a quella di partenza).

Per quanto attiene agli interventi sulla viabilità esterna all'area, vengono mantenute le quote di imposta delle strade attuali, con le sole lievi modifiche richieste dall'inserimento delle intersezioni a circolazione rotatoria: laddove possibile si cerca infatti di realizzare l'anello giratorio con pendenza rivolta verso l'esterno pari al 2%, per garantire un adeguato smaltimento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale dell'intersezione. In alcuni casi si interverrà però su tratti di strada già in pendenza, come ad esempio sulla tangenziale Est e nell'area dell'intersezione fra la S.P. 161 e la S.P. 137 (davanti alla caserma dei Vigili del Fuoco), per cui l'impostazione delle rotatorie seguirà l'andamento attuale degli assi stradali confluenti, al fine di ridurre le ricariche di materiale.

La rotatoria sulla tangenziale, in particolare, è stata ubicata in posizione intermedia sul tratto a pendenza costante compreso fra le rampe dei due sottopassi della linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano e della S.P. 137 per Lagnasco, in modo da garantire adeguata visibilità alla nuova

rotatoria per i veicoli in transito sulla variante esterna di Saluzzo. La riduzione del diametro dagli 80 m inizialmente richiesti dalla Provincia di Cuneo ai 60 m attuali, già concordati in via preventiva con l'Ufficio Tecnico della Provincia, grazie all'impostazione dell'innesto a 90° dell'eventuale braccio della nuova strada Saluzzo – Savigliano, consente un miglior inserimento dell'opera nel contesto territoriale, con riduzione delle interferenze da un lato con l'area artigianale di Via Sabatini e nell'altra direzione con il sottopasso di Strada del Carrè, che non è interessato dall'ampliamento della sede stradale e viene pertanto mantenuto in opera senza modifiche strutturali.

La nuova strada di collegamento delle due rotatorie della tangenziale e di Via Bovo verrà realizzata in leggera pendenza per collegare con un'unica livelletta (circa 1,2%) la quota della tangenziale (circa 346,40 m) con quella dell'adiacente tratto di strada comunale (circa 345 m). Il tratto stradale risulterà in rilevato, sopraelevato rispetto al piano di campagna attuale di circa 1÷1,5 m.

OPERE STRUTTURALI DEL SOTTOPASSO

Il nuovo collegamento stradale fra Via Gatti e Via Lattanzi fa parte delle previsioni di trasformazione della rete viaria cittadina di Saluzzo operate dal nuovo piano regolatore e ricade parzialmente all'interno del PPE dell'area di Via Pignari – Ambito CSI1.

L'opera, pur non risultando indispensabile al funzionamento del previsto insediamento commerciale del PPE, come da risultati dello studio viabilistico, è stata legata allo strumento urbanistico esecutivo fin dalle prime fasi dell'istruttoria autorizzativa dei nuovi insediamenti commerciali. Nell'ambito del progetto delle opere di urbanizzazione del PPE si è quindi proceduto alla definizione delle caratteristiche tecnico-dimensionali della nuova arteria viabilistica, con relative opere strutturali per l'attraversamento in sotterraneo delle altre reti di comunicazione interferenti: la linea ferroviaria Saluzzo – Savigliano, la strada provinciale S.P. 662 (tratto di competenza comunale – Via Savigliano) e la seconda linea RFI per Moretta, quale braccio residuo della linea storica Saluzzo – Airasca, chiusa definitivamente al traffico ferroviario nel 1986, oggi ancora in esercizio temporaneo fino a Moretta per il transito di materiale rotabile storico che deve essere sottoposto ad interventi manutentivi da parte delle officine meccaniche specializzate ivi insediate.

Il sottopasso è costituito da due rampe di discesa alle due estremità della connessione viaria, con realizzazione a cielo aperto mediante struttura a “C”, con soletta di base e pareti laterali per il contenimento del terreno. Nei pressi della rotatoria di smistamento interna al PPE, del sottopasso di Via Savigliano e del sottopasso della linea RFI per Moretta è prevista la realizzazione di strutture scatolari in c.a. eseguite in opera, costituite da solettone di fondazione a platea chiusa, pareti perimetrali in c.a. e soletta superiore di chiusura con impiego di travetti e/o travi prefabbricate da ponte e getto di solidarizzazione in opera. La realizzazione di tali strutture è prevista con tecnica tradizionale mediante interruzione temporanea del transito sulle infrastrutture da attraversare, scavo a cielo aperto, realizzazione delle strutture, rinterro degli scavi e ripristino delle sovrastrutture originarie.

Per l'attraversamento della linea ferroviaria per Savigliano, che risulta attualmente in esercizio (almeno per il traffico merci diretto alla Cartiera Burgo di Verzuolo e per i convogli con destinazione Sedamyl), si prevede al momento la realizzazione di uno scatolare in c.a. secondo la tecnologia nota come “spingitubo”, con realizzazione del manufatto in opera a lato cantiere e successiva spinta dello stesso al di sotto della linea ferroviaria con impiego di martinetti idraulici. In questo modo si garantisce la possibilità di transito della linea, con necessità del solo rallentamento del transito dei convogli. Qualora nel prosieguo delle fasi successive di progettazione dovessero intervenire elementi nuovi nell'utilizzo della linea ferroviaria, si potranno valutare anche modalità realizzative differenti.

PREDIMENSIONAMENTO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE

Il problema progettuale consiste nella determinazione dello spessore della pavimentazione a partire da un dato volume di traffico. Per far questo vengono impiegati appositi abachi, che omogeneizzano il traffico pesante presente sulla strada, quello che è maggiormente responsabile dell'usura del manto stradale.

Si ipotizza di conoscere il traffico alla 30^a ora di punta, il valore equivalente al flusso veicolare massimo di riferimento, che viene superato soltanto in 30 ore in tutto l'arco dell'anno; il traffico pesante (assi superiori ad 1 tonnellata) è quello che maggiormente influenza il progetto della strada. Occorre anche ipotizzare la composizione veicolare del traffico pesante che percorrerà la strada; per tale motivo i veicoli pesanti vengono suddivisi in classi, a seconda del loro peso per asse. Si considera un solo passaggio per ogni veicolo, sull'asse più pesante, che viene considerato l'asse posteriore, assunto pari ai 2/3 del peso totale della classe di appartenenza.

Le tabelle sono inglesi; su di esse si ha: 1 kip = 0,453 t

La tabella n° 2 è redatta in base all'ipotesi di ridurre tutto il traffico pesante ad "n" passaggi di un veicolo tipo di "k" tonnellate (veicolo tipo da 18 kips). Un passaggio dell'asse da 22 kips, il massimo ammesso in Italia, danneggia la strada come 3 volte l'asse da 18 kips, ovvero equivale a 3 passaggi dell'asse da 18 kips. I passaggi diventano pertanto una misura del livello di danneggiamento del fondo stradale. I veicoli normali, quali le autovetture ordinarie, danneggiano molto poco la pavimentazione; sono definiti veicoli leggeri quelli con carico per asse inferiore alla tonnellata.

Nel caso in esame il traffico non ha rilevanza significativa, in quanto le strade e le aree di sosta in progetto non sono destinate ad ospitare un vero e proprio traffico stradale, bensì devono essere in grado di sostenere il passaggio e la sosta di veicoli di ogni dimensione, compresi mezzi pesanti a pieno carico. Per poter procedere ad un predimensionamento di massima dei diversi strati che compongono la pavimentazione stradale con le tecniche semplificate tipiche della progettazione stradale occorre comunque ricondurre il problema ad una simulazione di "traffico equivalente", in grado di rappresentare i possibili effetti dovuti al transito ed alla sosta di automezzi pesanti. Il numero di automezzi sarà comunque di una certa entità, in quanto il previsto centro commerciale deve essere approvvigionato di merci con continuità, con passaggi di mezzi pesanti di tipo sistematico (catena distributiva propria di ogni esercizio) e saltuario (scorte e/o servizi occasionali).

Traffico alla 30^a ora : $T_{30} = 600$ veicoli / h

$600 / 0,15 = 4000$ veicoli / giorno

CLASSE	%	P _{asse post.}	P _{kips}	F _{equiv}	% * F _{equiv}
2,5	10,2	1,67	3,68	0,019	0,1938
4,2	15,8	2,8	6,17	0,037	0,5846
8,5	40	5,67	12,50	0,223	8,92
14	34	9,33	20,57	2,12	72,08

Totale 81,7784

I 100 veicoli pesanti di tipo diverso equivalgono ad 81,7784 passaggi del veicolo tipo da 18 kips.

Si considerano ora i passaggi dell'asse del veicolo suddetto.

Traffico nella vita della strada:

$$4000 * 365 * 0,20 * 0,817784 = 2,387 * 10^5$$

A questo punto si determina il CBR, indice delle caratteristiche del sottofondo stradale, per poter entrare sull'abaco n° 1, che fornisce il coefficiente di spessore H in funzione del numero di veicoli transitanti sulla strada.

Si assume: CBR = 6

Dall'abaco n° 1 si ottiene : H = 40 cm

$$H = 2 * h_1 + h_2 + 0,75 * h_3$$

h_1 = spessore degli strati legati a bitume $h_1 = 10$ (base) + 6 (binder) + 4 (usura) = 20 cm

h_2 = spessore degli strati legati a cemento $h_2 = 30$ cm

h_3 = spessore dello strato di fondazione non legato

$$h_3 = (40 - 2 * 20 - 30) / 0,75 < 0 \text{ cm}$$

Per il conseguimento della portanza richiesta teorica sono sufficienti gli strati previsti in progetto legati a bitume e quello parzialmente legato a cemento (misto cementato).

Il predimensionamento degli strati del pacchetto di pavimentazione stradale soddisfa quindi le richieste prestazionali relative al traffico di progetto.

La stratigrafia adottata per la viabilità principale è pertanto la seguente:

- strato di usura = 4 cm;
- strato di collegamento (binder) = 6 cm
- strato di base = 10 cm
- strato di fondazione in misto cementato = 30 cm

Per la viabilità interna la stratigrafia risulta parzialmente ridotta, in virtù del minor traffico insistente su ciascun asse del PPE, stante la ripartizione interna dei flussi veicolari diretti rispettivamente verso le aree di sosta e/o verso le zone di carico/scarico merci. In questo caso la stratigrafica adottata risulta pari a:

- strato di usura = 3 cm;
- strato di collegamento (binder) = 4 cm

- strato di base = 10 cm
- strato di fondazione in misto cementato = 25 cm

Adottando un traffico di progetto ridotto del 75% rispetto a quello delle vie di accesso principali al PPE, si ottiene:

$$3000 * 365 * 0,20 * 0,817784 = 1,79 * 10^5 \text{ (traffico di rif. nella vita della strada)}$$

Si assume sempre: CBR = 6

Dall'abaco n° 1 si ottiene : H = 38 cm

$$H = 2 * h_1 + h_2 + 0,75 * h_3$$

$$h_1 = \text{spessore degli strati legati a bitume} \quad h_1 = 10 \text{ (base)} + 4 \text{ (binder)} + 3 \text{ (usura)} = 17 \text{ cm}$$

$$h_2 = \text{spessore degli strati legati a cemento} \quad h_2 = 25 \text{ cm}$$

h_3 = spessore dello strato di fondazione non legato

$$h_3 = (38 - 2 * 17 - 25) / 0,75 < 0 \text{ cm}$$

Anche in questo caso il conseguimento della portanza richiesta teorica è garantito dagli strati previsti in progetto legati a bitume e da quello parzialmente legato a cemento (misto cementato).

Per le parti di arredo delle nuove intersezioni a circolazione rotatoria previste in progetto per l'adeguamento della viabilità di accesso all'area del PPE si prevede l'utilizzo delle stesse tipologie costruttive già impiegate nelle realizzazioni effettuate dal Comune di Saluzzo contestualmente all'infrastrutturazione per l'utilizzo urbanistico della nuova area artigianale di Via Sabatini. In particolare verranno replicate le soluzioni tecniche già adottate per le rotatorie fra Via Bovo / Via Lattanzi e fra Via Lattanzi / Via Gatti:

- ⇒ cordoli in pietra per la delimitazione delle isole spartitraffico, dell'isola centrale e delle piste ciclo-pedonali, in quanto non aggredibili dalle soluzioni saline ordinariamente impiegate per la gestione della viabilità invernale;
- ⇒ isole spartitraffico e fascia perimetrale dell'isola centrale di tipo insormontabile (per la sola separazione del verde dalla sede stradale) pavimentate con porfido;
- ⇒ transenne metalliche e paletti dissuasori per la separazione fisica delle zone ciclo-pedonali dalla corona giratoria della rotonda.

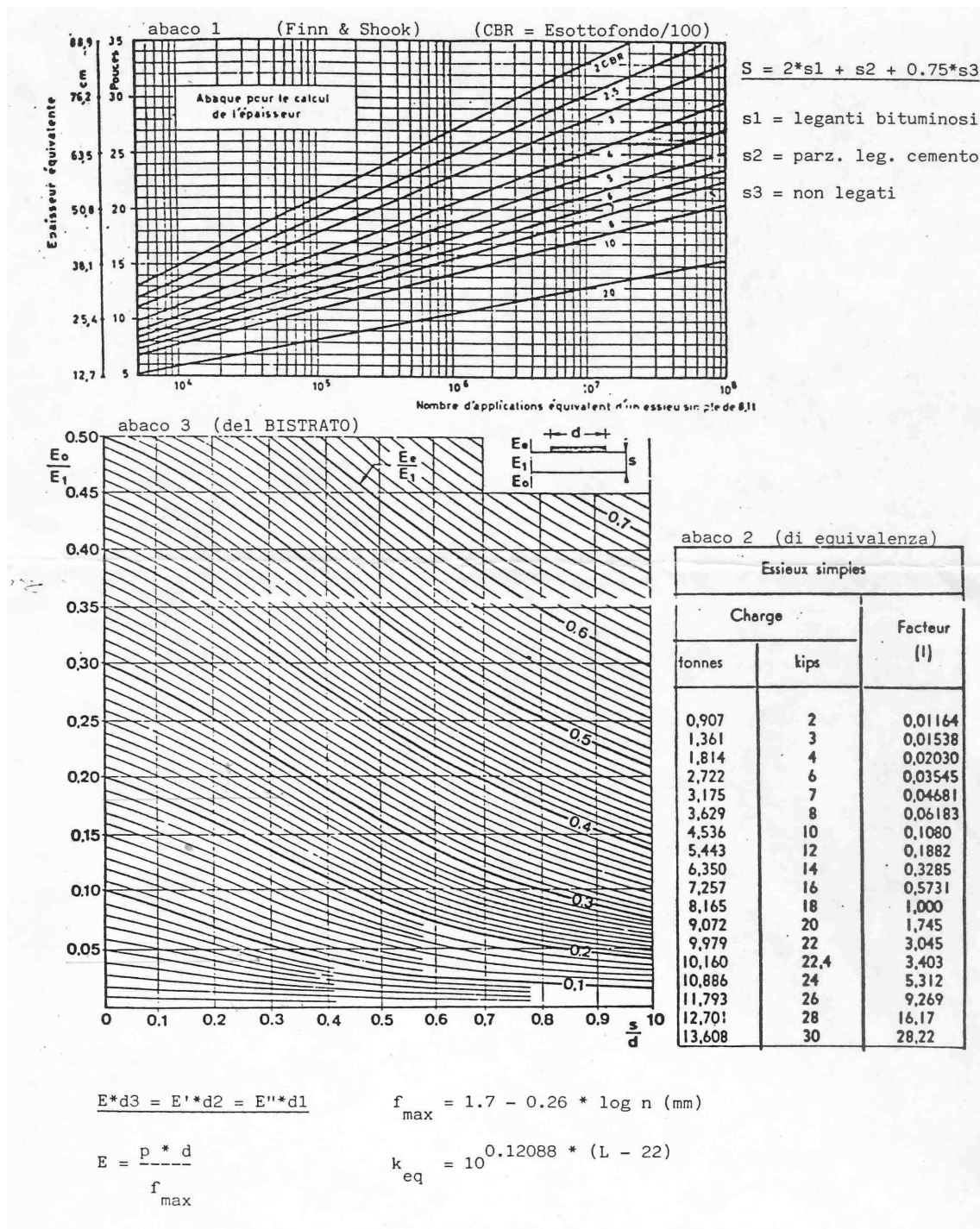


Particolari costruttivi della rotatoria fra Via Lattanzi e Via Bovo



Particolari costruttivi della rotatoria fra Via Lattanzi e Via Gatti

DIAGRAMMI DI CALCOLO



VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA DELL'INTERVENTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

La realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria è legata all'intervento di trasformazione urbanistica dell'ambito CSI1 del nuovo PRGC, che prevede la realizzazione di volumetrie da destinarsi ad attività commerciali ed artigianali. Per tale intervento sono stati sviluppati appositi approfondimenti progettuali di valutazione dell'incidenza dell'opera sul contesto, con istruttorie attualmente in corso secondo quanto prescritto dalla normativa regionale sulla valutazione di impatto ambientale.

Le opere di urbanizzazione, sia interne sia esterne all'area del PPE di cui al presente progetto, sono relative alla sistemazione della rete viaria e delle zone a verde al contorno delle superfici fondiari, per cui la portata è sicuramente di entità limitata rispetto all'impatto complessivo dell'intervento: l'incidenza di tali opere può quindi essere considerata trascurabile rispetto all'impatto complessivo, già oggetto di specifica valutazione con istruttoria separata e dedicata. Nello sviluppo del progetto preliminare è stata dedicata particolare attenzione ai seguenti aspetti:

1. creazione di aree per urbanizzazioni primarie lungo tutte le fasce perimetrali dell'ambito CSI1, a formare una fascia "cuscinetto" fra i nuovi insediamenti commerciali ed artigianali e le circostanti attività e residenze;
2. definizione dei dettagli impiantistici delle reti di sottoservizi, con riferimento all'adozione preferenziale di sistemi a favore della sostenibilità energetica, con impiego di armature stradali a led luminosi e sistema di irrigazione con recupero dell'acqua piovana dai tetti dei nuovi edifici commerciali e dalle aree pavimentate di strade e parcheggi a raso.

Le scelte condotte a livello impiantistico risultano migliorare la compatibilità ambientale della nuova opera, comportando un minor impatto energetico delle opere di urbanizzazione primaria senza peraltro comprometterne la valenza estetica, grazie all'adozione di armature stradali dal design curato e con vasche di accumulo dell'acqua piovana in posizione interrata all'interno delle aree verdi disposte all'intorno del complesso da edificarsi.

Illustrazione delle soluzioni progettuali prescelte

Le opere di urbanizzazione in progetto per il comparto "Sottopasso Interno" si sviluppano su una superficie complessiva in pianta di circa 4.500 m², all'interno del comparto "B" dell'area CSI-1, con predisposizione della prima rampa di discesa del sottopasso della strada comunale di Via Savigliano e delle due linee ferroviarie per Savigliano e Moretta. Le superfici effettivamente interessate dai lavori sono riepilogate nella tabella seguente.

Tipo di opera	Sottopasso Interno (comparto B)
Strade	4400
Marciapiedi	0
Pista ciclo-pedonale	0
Parcheggi	0
Aree verdi	0
Totale (indicativo)	4400

La distribuzione delle aree di urbanizzazione è la seguente:

- Sottopasso stradale e ferroviario => il nuovo collegamento viario previsto dal PRGC di recente adozione si estende fra la rotatoria fra Via Gatti e Via Lattanzi e la zona del Foro Boario, con sbocco su Via Don Soleri. E' caratterizzato da una strada con due corsie di marcia da 3 m di larghezza ciascuna, banchine laterali da 0,50 m e due marciapiedi di servizio da 1,50 m per ciascun lato. Nel primo tratto, quello interno alla perimetrazione del PPE (comparto B), la strada del sottopasso è affiancata da una corsia di marcia a senso unico per ciascun lato, per il collegamento al piano di campagna della rotatoria fra Via Gatti / Via Lattanzi con la nuova rotatoria di smistamento interno disposta proprio al di sopra del primo tratto del sottopasso, nelle vicinanze della linea ferroviaria per Savigliano; le due corsie a senso unico sono larghe 3,50 m, con banchine laterali da 0,50 m per ciascun lato. Il sottopasso attraversa le due linee ferroviarie per Savigliano e Moretta e la Via Savigliano con strutture scatolari in c.a., da realizzarsi in opera con scavo a cielo aperto e/o mediante spingitubo (nel caso della linea in esercizio per Savigliano); nel tratto intermedio fra la linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano e Via Savigliano la strada è a cielo aperto, con muri laterali di contenimento del terrapieno. I due tratti di sottopasso sono dotati di impianto di illuminazione pubblica e di sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche, con stazione di sollevamento per lo smaltimento delle stesse. Il tracciato dell'intero sottopasso si estende per circa 230 m all'interno del perimetro del PPE, mentre la parte esterna è di circa 190 m di lunghezza. Nella zona di sbocco su Via Don Soleri è prevista la realizzazione di una rotatoria, la cui realizzazione fa capo però alle opere di un altro comparto di trasformazione urbanistica: nella fase intermedia si prevede la

sistemazione provvisoria della nuova intersezione con una minirotatoria, da realizzarsi nell'ambito delle opere del PPE.

Riferimenti progettuali, movimentazione materiale e inerti

Il progetto prevede, in estrema sintesi i seguenti interventi:

- sbancamento delle superfici di cui si prevede la sistemazione a rete viabile, con rimozione e deposito temporaneo della cotica erbosa per gli interventi di sistemazione finali;
- realizzazione degli scavi per il passaggio dei sottoservizi (fognatura bianca e nera, acquedotto, impianto illuminazione pubblica ed impianto di irrigazione) e per l'interramento delle vasche di trattamento delle acque di prima pioggia e per l'accumulo dell'impianto di irrigazione;
- posa delle tubazioni delle fognatura bianca e nera, corredate di pozzetti e di derivazioni per allacciamenti verso i nuovi edifici commerciali che verranno costruiti all'interno del PPE;
- rinterro parziale degli scavi per le condotte di scarico;
- realizzazione della rete dell'acquedotto, completa di pozzetti e di derivazioni;
- rinterro parziale degli scavi per la tubazione dell'acquedotto;
- creazione della rete dell'impianto di illuminazione pubblica, con la posa dei blocchi di fondazione dei pali e relativi pozzetti, la stesa dei tubi corrugati per l'infilaggio dei cavi;
- rinterro parziale degli scavi per l'impianto I.P.;
- completamento del rinterro degli scavi per il passaggio dei sottoservizi
- predisposizione di rilevato stradale, mediante regolarizzazione delle superfici di appoggio, utilizzo di terre stabilizzate fino alla quota di imposta del pacchetto di pavimentazione, rullatura e compattazione;
- posa delle bordure relative ai marciapiedi ed alle delimitazioni delle sedi stradali;
- formazione di fondazione stradale in misto granulare stabilizzato;
- esecuzione di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso a tre strati (base, binder ed usura);
- realizzazione di pavimentazione in conglomerato bituminoso per i marciapiedi (strato unico – binder chiuso);
- realizzazione di recinzione con rete metallica lungo il perimetro della linea ferroviaria Saluzzo-Savigliano;
- esecuzione di segnaletica orizzontale con vernice bianca;
- fornitura e posa di segnaletica verticale.

L'intervento è localizzato quasi interamente su area di proprietà privata: nell'ambito del progetto preliminare delle opere di urbanizzazione viene predisposto un apposito piano particellare di esproprio, anche se sarà cura del proponente l'intervento edilizio (di cui le presenti opere di urbanizzazione costituiscono scomputo ai relativi oneri) procedere all'acquisizione bonaria dei terreni o per via di legge, con le previste procedure espropriative. Al termine dei lavori le opere di urbanizzazione verranno cedute al Comune, con contestuale formalizzazione di variazione catastale (e relativo frazionamento).

Nel seguito si riportano i dati numerici essenziali relativi ai movimenti terra dell'intervento in progetto, al fine di caratterizzare la portata delle lavorazioni previste sul contesto in cui si va ad intervenire.

Descrizione intervento	SCAVI DI SBANCAMENTO (SCOTICO) [m³]	RILEVATI STRADALI [m³]	FONDAZIONE STRADALE IN MISTO CEMENTATO [m³]
Sottopasso - parte interna al PPE	6025	0	795

CANTIERIZZAZIONE

Logistica cantieri

Per l'esecuzione dei lavori è prevista l'apertura di un cantiere in almeno 5÷6 fasi, in quanto le opere di urbanizzazione devono necessariamente seguire l'andamento dell'edificazione edilizia dei diversi comparti, come già innanzi più diffusamente descritto.

Inoltre in ciascuna fase la realizzazione delle opere di urbanizzazione dovrà essere opportunamente coordinata con il programma lavori dell'impresa edile incaricata della costruzione dei nuovi edifici, in quanto alcune attività appaiono incompatibili con qualsiasi altra lavorazione nell'area: si pensi, ad esempio, alla necessità di garantire le vie di accesso temporaneo alle aree di edificazione di ciascun comparto, ecc..

Il cronoprogramma delle lavorazioni dovrà inoltre garantire la transitabilità ai mezzi d'opera impegnati nella costruzione edilizia senza interferire con l'avanzamento delle opere di urbanizzazione.

L'accessibilità al cantiere avviene inizialmente dalla S.P. 137 – Via Bovo – Via Lattanzi, almeno fino alla realizzazione del nuovo accesso diretto dalla tangenziale Est per mezzo delle rotatorie. terminate le due rotatorie sulla tangenziale e su Via Bovo, con relativo raccordo intermedio, l'accesso dei mezzi pesanti potrà essere instradato direttamente dalla tangenziale.

Gli apprestamenti per i servizi igienici e le baracche di cantiere potranno essere ubicati nell'area prospiciente Via Lattanzi: la presenza di tutte le reti di urbanizzazione nell'area dovrebbe agevolare il collegamento dei baraccamenti con i servizi essenziali (acqua, luce, fognatura, ecc.).

Schematizzazione delle fasi costruttive

La realizzazione degli interventi previsti verrà condotta di massima secondo le sequenze temporali indicate ai capitoli precedenti.

Nell'avanzamento dei lavori occorre considerare una sospensione per il periodo invernale, in quanto le attività stradali ed edilizie possono risultare ostacolate dalle rigide temperature dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, soprattutto qualora vi fosse la necessità di procedere a getti in opera di strutture in cemento armato e/o formazione di sovrastrutture stradali.

Interventi di mitigazione

Le attività di cantiere insistono al margine di un contesto urbanizzato ed in assenza di aree particolarmente sensibili. Stante la posizione del lotto di intervento, si escludono possibilità di interferenze significative con le attività che si svolgono al contorno dell'area.

Gli aspetti più delicati riguardano il rumore ed i movimenti terra, con gli sbancamenti richiesti per la formazione del piano di appoggio del corpo stradale e per gli scavi a sezione obbligata per la posa delle condutture dei sottoservizi.

Le attività che prevedono movimentazione di suoli saranno limitate alle aree strettamente necessarie, senza coinvolgere aree limitrofe. In queste ultime si potranno eventualmente ricavare siti indisturbati necessari per lo stoccaggio del terreno vegetale da accantonare e reimpiegare successivamente.

Per quanto riguarda l'impiego di mezzi meccanici verranno privilegiati mezzi leggeri per ridurre, il più possibile, fenomeni di compattazione dei suoli. Qualora le caratteristiche dei terreni movimentati possano provocare significative emissioni di polveri e pulviscolo in atmosfera, per limitare tali emissioni si potrà far ricorso ad interventi di agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio tramite irrorazione controllata.

I ripristini e le risistemazioni dei suoli (e della cotica erbosa) saranno eseguite quanto prima possibile per conservare inalterata la componente microbiologica e la sostanza organica.

CAVE E DISCARICHE

Le scelte operate per le sistemazioni delle aree relative alle opere di urbanizzazione, con un mix di aree sistemate a verde ed aree pavimentate per la movimentazione dei mezzi, consente

di minimizzare la necessità di approvvigionamento di terreno ed inerti da cave appositamente autorizzate ed al contempo riduce sensibilmente i volumi di materiale da conferire a discarica.

Il terreno di risulta dagli scavi di sbancamento verrà impiegato in loco per la formazione delle aree verdi e come terreno vegetale per le aiuole, mentre quello derivante dagli scavi a sezione obbligata verrà prioritariamente impiegato per i rinterri.

Il tragitto dei mezzi di trasporto utilizzati per la movimentazione degli inerti e del terreno in eccesso si sviluppa in modo prevalente sulla stessa viabilità provinciale al contorno della zona d'intervento. In considerazione delle significative quantità in gioco, si prevede di originare un carico sulla viabilità principale con frequenza massima di 10÷15 mezzi carichi per ora, con un'incidenza che comunque risulta del tutto marginale sul traffico orario medio della rete viaria saluzzese.

COMPATIBILITÀ DELL'INTERVENTO CON LE PRESCRIZIONI DI PIANO

Le opere progettate sono compatibili con lo strumento urbanistico del comune di Saluzzo.

L'area non rientra in fascia soggetta a vincolo paesistico-ambientale (Galasso); non risulta neppure sottoposta a vincolo idrogeologico.

L'intervento in progetto (opere di urbanizzazione) rientra fra quelli per i quali è prevista l'esclusione automatica dalla fase di valutazione di impatto ambientale, ai sensi della L.R. 14.12.1998, n. 40, alla luce della D.G.R. n. 75-5611 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 15 del 11 aprile 2002.

Si rammenta come, al contrario, l'intervento edificatorio relativo al centro commerciale previsto dal PPE sia soggetto a procedura di VIA, con obbligatorietà della fase di verifica di esclusione (attualmente in corso per i primi due edifici che già hanno ottenuto l'autorizzazione commerciale).

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale non presenta indicazioni contrastanti con l'opera in progetto. L'area di intervento non interferisce con aree protette né con Biotipi di interesse comunitario (Dir. 92/43 CEE HABITAT) o di livello inferiore.

LE RISULTANZE DELLE ANALISI PRELIMINARI CONDOTTE

Topografia

La localizzazione delle opere di urbanizzazione è stata effettuata sulla scorta di apposito rilievo topografico di dettaglio eseguito sull'intera zona, utilizzato anche per le problematiche di natura edilizia relative alle volumetrie commerciali previste sull'area. Non si ravvisano quindi problemi circa la compatibilità dimensionale delle opere progettate rispetto allo stato effettivo dei luoghi.

Per quanto concerne l'altimetria, il lotto oggetto d'intervento presenta una leggera pendenza verso NE, per un dislivello massimo di circa 3 m. In fase di progettazione delle opere di urbanizzazione si è optato per un unico livello di impostazione del nuovo piano finito degli edifici, determinando di conseguenza le quote dei piazzali parcheggio antistanti e delle strade di collegamento interno al PPE, con previsione di raccordo alle quote delle strade vicine con cui ci si va a collegare, in modo da garantire perfetta complanarità alla rete viabile comunale esistente.

Geologia

Lo studio delle caratteristiche del terreno di base non ha evidenziato la presenza di problematiche particolari di stabilità; si ritiene che le opere in progetto siano perfettamente compatibili con la situazione geologico-geotecnica dei terreni presenti in loco.

Idrologia

L'area d'intervento risulta interessata dal reticolo idrografico superficiale unicamente per il piccolo corso d'acqua presente lungo il lato E del lotto, il Rio Tagliata. Trattasi in ogni caso di canale artificiale di origine antropica, realizzato per scopi irrigui agricoli come derivazione dal Rio Torto nel territorio del Comune di Manta, caratterizzato da una minima raccolta di contributi dovuti alle acque meteoriche e pertanto non in grado di generare serie problematiche di esondazione o di natura idrogeologica.

Il rio è contraddistinto da un deflusso dipendente in modo quasi esclusivo dai diritti di derivazione d'acqua dal Rio Torto del consorzio irriguo proprietario. Peraltro nell'ambito della redazione del nuovo PRGC del comune di Saluzzo sono stati eseguiti studi approfonditi sulle problematiche idrauliche di tutti i corsi d'acqua comunali, tra cui anche il rio in questione: i risultati delle analisi condotte evidenziano un rischio di leggera esondazione delle fasce spondali in occasione di eventi di piena con tempi di ritorno ultrasecolare, dovuti all'apporto di acqua dal Rio Torto (a sua volta derivato dal T. Varaita, a cui in ultima analisi sono riferibili eventuali fenomeni alluvionali).

Le opere in progetto non ricadono nella fascia prossima al corso d'acqua ed inoltre la quota del rilevato stradale che corre lungo il rio risulta posizionato a sufficiente altezza dal fondo alveo da escludere la possibilità di fenomeni alluvionali che possano arrivare ad interessare la sede stradale.

Nell'area d'intervento, inoltre, si rilevano presenze di falda variabile fra i -3 ed i -5 m dal piano di campagna; le opere previste per il comparto B non richiedono scavi che possano arrivare ad interferire con la falda superficiale.

Paesaggio

L'area d'intervento è ubicata in un contesto edificato di tipo peri-urbano e non presenta particolari problematiche di tipo paesistico. Le opere in progetto prevedono una riqualificazione dell'intera area mediante sistemazione di aree a verde nonché la realizzazione di percorsi ciclo-pedonali nel parco e su sedimi protetti lungo la viabilità di progetto.

Ambiente

L'area in oggetto non è interessata da parchi o aree protette; risulta attraversata da un corso d'acqua secondario, con finalità irrigue, non dotato di specifica importanza naturalistica, con deflusso minimo derivante dagli scoli della rete irrigua antropica storica dell'area di Manta e della porzione meridionale del comune di Saluzzo e portata maggiore soltanto in concomitanza con i prelievi d'acqua dal Rio Torto; non risulta dotato di un ambiente fluviale vero e proprio a motivo delle dimensioni contenute del corso d'acqua. Si riscontra comunque un habitat tipico dei corsi d'acqua secondari, con vegetazione spondale spontanea limitata per lo più alle ripe delle sponde dell'alveo. Nel progetto in questione si prevede la valorizzazione di tale fascia ripariale con un intervento di disbosco selettivo e con l'inserimento di essenze arboree d'alto fusto, autoctone, per il consolidamento della ripa nelle zone di possibile battuta di sponda.

Immobili di interesse storico, artistico ed archeologico

Nelle vicinanze non si rilevano immobili di interesse storico o artistico, né risultano localizzati siti archeologici in prossimità dell'area d'intervento.

LE ANALISI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

Nella fase iniziale dello studio sono state effettuate anche le analisi di tipo geologico e geotecnico necessarie per la caratterizzazione dei sedimenti dell'area e la loro valutazione rispetto all'idoneità edilizia.

In particolare sono stati affidati a studio geologico specializzato le analisi della caratterizzazione dei suoli: in tale ambito sono stati effettuati degli stendimenti per la prospezione elettrica del sito, al fine di identificare la categoria di suolo per la propagazione delle onde sismiche, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008). Sono state altresì eseguite delle prove penetrometriche e dei pozzetti esplorativi in situ, mediante impiego di escavatore meccanico: la relazione geologica di dettaglio, che raccoglie i risultati delle indagini condotte, fa parte degli elaborati dello strumento urbanistico esecutivo.

Lo studio geotecnico si è sviluppato di pari passo con le prime analisi geologiche ed ha avuto lo scopo di analizzare il sedimento dell'area al fine di un'adeguata scelta preventiva delle opere strutturali, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 21/01/81 e dal D.M. 04/02/82, nonché dai più recenti provvedimenti normativi in materia di costruzioni (Norme Tecniche per le Costruzioni – D.M. 14/01/2008).

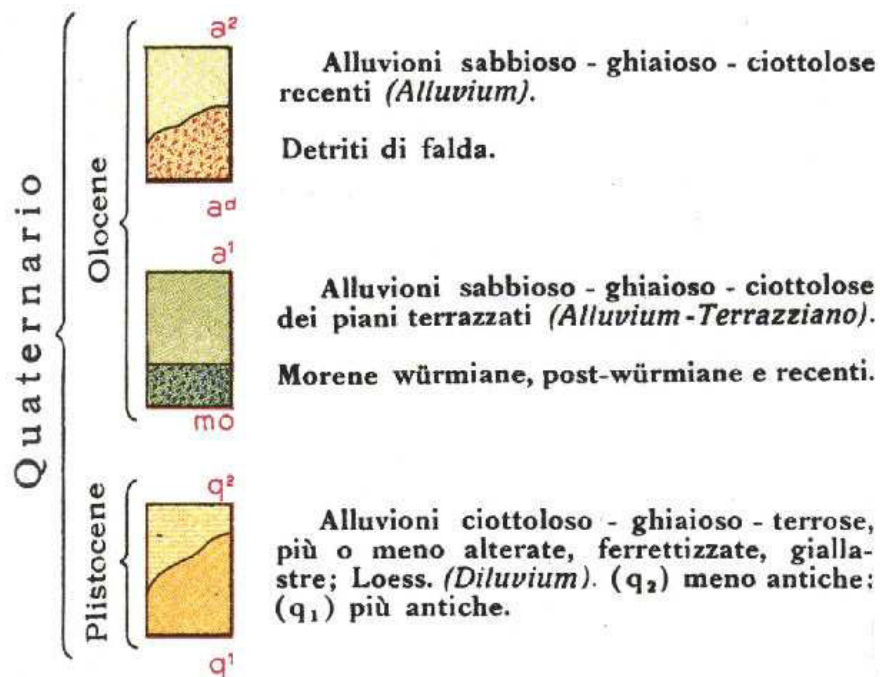
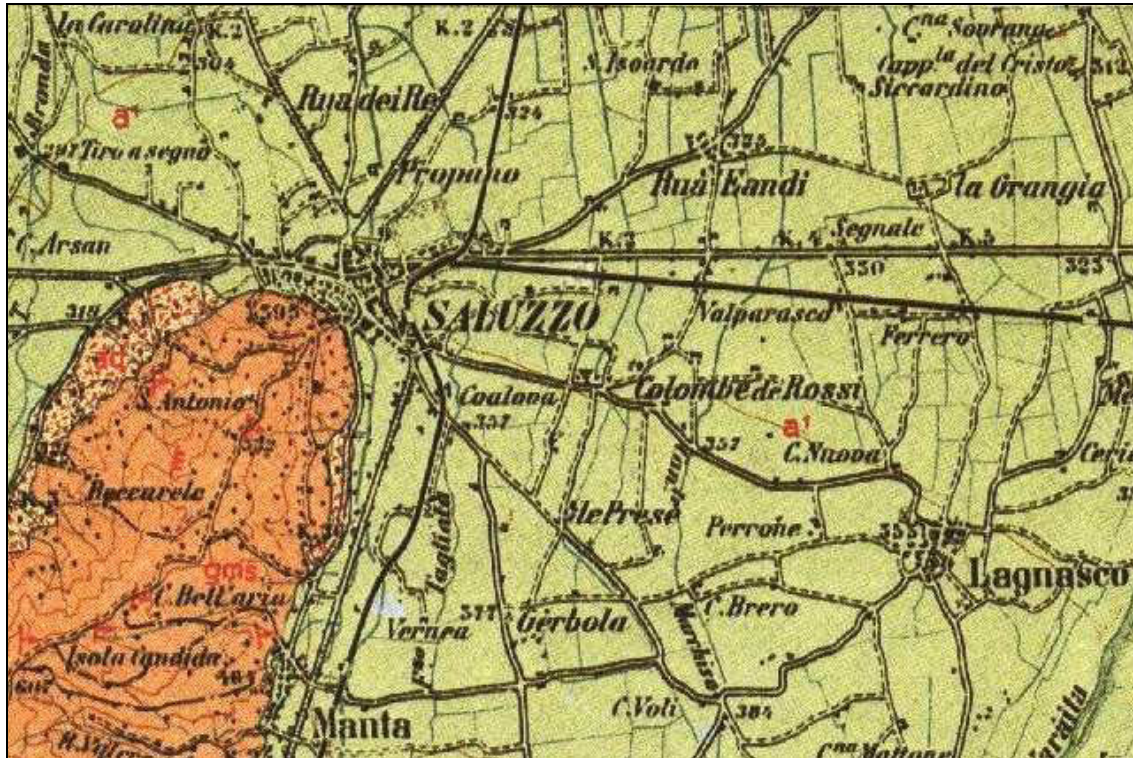
Le opere di urbanizzazione previste non interessano comunque il sottosuolo a profondità rilevanti: la nuova viabilità dell'area, i sottoservizi e gli impianti pubblici si sviluppano sostanzialmente in superficie.

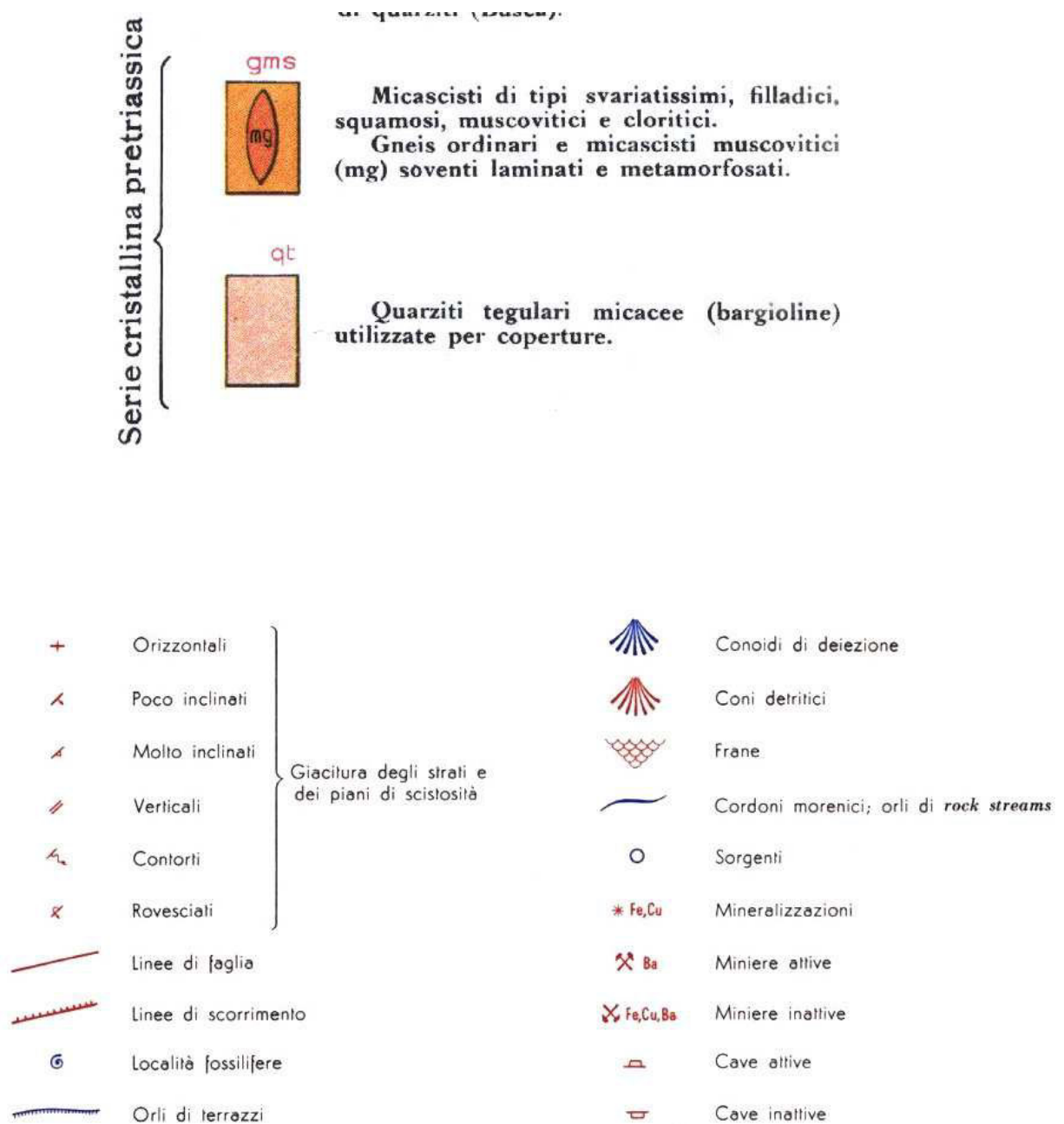
L'intervento prevede in particolare la realizzazione della viabilità al contorno dei nuovi volumi edilizi con relativi sottoservizi ed impianti accessori, nonché la realizzazione di nuove aree verdi.

Lo studio preliminare ha consentito di definire dei valori di riferimento di portanza del terreno di base, da utilizzarsi nei calcoli di verifica delle strutture in progetto nell'area.

ESTRATTO DALLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA

scala 1:100.000 – Foglio N. 80 "Cuneo"





I terreni su cui si interviene appartengono alle “alluvioni sabbioso – ghiaioso – ciottolose” risalenti all'Alluvium Terrazziano.

La portanza è generalmente buona al di sotto degli strati superficiali di maggior alterazione e di formazione dello strato vegetale, per profondità che variano da 1 a 2 m. Per i piani di appoggio delle opere stradali sono sufficienti approfondimenti dell'ordine dei 50-60 cm, con successiva ricarica di materiale di idonee qualità meccaniche.

CALCOLO PRESSIONE AMMISSIBILE SUL TERRENO DI FONDAZIONE SECONDO TERZAGHI

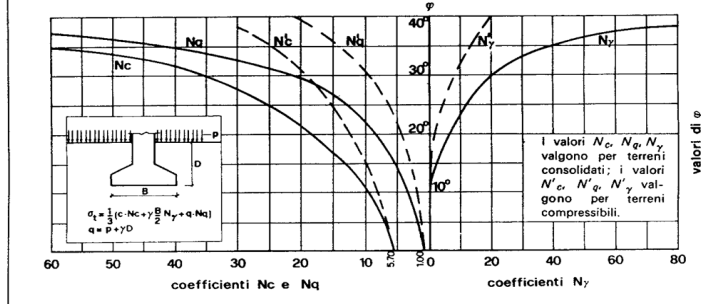
$$\sigma_t = \frac{1}{3} \cdot \left(c \cdot N_c + \gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma + q \cdot N_q \right)$$

TABELLA FND.2 - PRESSIONI MASSIME AMMISSIBILI IN kg/cm² SECONDO TERZAGHI

Le tensioni massime ammissibili si possono calcolare mediante la formula di Terzaghi:

$$\sigma_t = \frac{1}{3} \left(c \cdot N_c + \gamma \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma + q \cdot N_q \right)$$

tramite i coefficienti indicati nel diagramma seguente.



COESIONE C [kg/cm²]

sabbia umida compatta	0.01
argilla sabbiosa	0.02
argilla molle	0
argilla magra	0.05
argilla grassa	0.1
argilla semisolida	0.25
argilla solida	0.5
argilla molto tenace	1 - 10
limo compatto	0.1

PESO SPECIFICO APPARENTE γ [kgf/m³]

terreno vegetale	1700
terra sciolta asciutta	1200
terra battuta asciutta	1800

φ	angolo attrito interno terreno	35
c	coesione del terreno	0
γ	peso specifico del terreno	1800
q = p + γD		1800
p	sovraccarico sul terreno	0
D	profondità piano fondazione	1
B	larghezza fondazione	1
Nc	parametri tabella FND.2	40
Nγ	parametri tabella FND.2	25
Nq	parametri tabella FND.2	27

ghiaia asciutta	1900
ghiaia bagnata	2000
limo asciutto	1500
limo umido	1700
sabbia con limo	1900
sabbia asciutta	1500
sabbia umida	1800
sabbia bagnata	2000
sabbia con ciottoli	2100
torba	1650

sigma t = 23700 [kgf/m²]

sigma t = 2.37 [kgf/cm²]

Per opere strutturali ordinariamente impiegate nella realizzazione delle opere di urbanizzazione, quali muretti di contenimento del terreno, tombini scatolari prismatici, ecc., le sollecitazioni trasmissibili al terreno di fondazione ad una profondità indicativa di 1 m possono arrivare a superare i 2 daN/cm², che vengono assunti quale limite di portanza di riferimento per la presente fase progettuale, più che idonei per la natura delle opere previste.