

GSP

**GEOLOGIA
STUDI
PROGETTI**

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI CARMAGNOLA

Proprietà
PASTA BERRUTO
Via Sommariva, 139 10022 Carmagnola

**PROGETTO DI AMPLIAMENTO
DI FABBRICATO PRODUTTIVO ESISTENTE
IN VIA SOMMARIVA n. 139/141
- AI SENSI DELLA L.R. n. 1 DEL 02.03.2011**

**RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA
RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

Dott. Geol. Sergio Brecko

Ordine Regionale dei Geologi del Piemonte n° 30



Geologia - Indagini Geganostiche - Geofisica - Monitoraggi - Ambiente - Idrogeologia e Idraulica - Consolidamenti

Studio GSP - Via Bruino, 3 - 10138 Torino - Tel. e Fax 011\4471245 - Cell. 348\2632087 - e-mail: geobre@libero.it

C.F.: BRC SRG 44A05 H676V P.IVA: 01726600016

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI CARMAGNOLA

**Proprietà
PASTA BERRUTO
Via Sommariva, 139 10022 Carmagnola**

**PROGETTO DI AMPLIAMENTO
DI FABBRICATO PRODUTTIVO ESISTENTE
IN VIA SOMMARIVA n. 139/141
- AI SENSI DELLA L.R. n. 1 DEL 02.03.2011**

**RELAZIONE GEOLOGICO - GEOTECNICA
RELAZIONE IDROGEOLOGICA**

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione viene esaminata la compatibilità geomorfologica e geotecnica di un terreno di proprietà PASTIFICIO BERRUTO s.r.l. Via Sommariva, 339/341 – Carmagnola (TO) dove è prevista la costruzione di un ampliamento di Fabbricato Industriale, con la costruzione di un capannone.



Tratto da: www.earthgoogle.it

L'area è cartografata nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 al Foglio 68 denominato "Carmagnola" e nella Carta d'Italia in scala 1:25.000 nella tavoletta 68 I S.O. denominata "Carmagnola".

Per una migliore trattazione, il presente studio viene diviso in due sottotitoli principali:

- Relazione Geologico-Tecnica
- Relazione Idrogeologica

La presente relazione viene redatta ai sensi del D.M. 11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione,

l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione e s.m.i., e NTC2008 -"Norme tecniche per le costruzioni" D.M. 14 Gennaio 2008.

Il territorio comunale di Carmagnola (TO) è compreso nella Classe IV di sismicità, sulla base di O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006 e compresa nella Classe IV della Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 - Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006).

RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

1. GEOMORFOLOGIA

La zona in esame è compresa nella periferia orientale dell'abitato principale del Comune di Carmagnola, che sorge sui depositi fluviali medio recenti depositi dai corsi d'acqua che drenano la pianura, costituiti da livelli sabbiosi e sabbioso argillosi.

Questi sono depositi sui depositi fluvioglaciali che costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura, e che in questo settore sfumano con le alluvioni o formano dei terrazzamenti ben evidenziati nelle zone agricole, modellate dove gli stessi interessano aree urbanizzate.

Tali depositi sono costituiti da sabbie e ghiaie sabbiose da sciolte a semisciolte con elementi ciottolosi e qualche trovante; la ghiaia sabbiosa passa a colorazione grigiastra con la profondità così come aumenta l'addensamento.

In questo settore viene individuato l'asse di una piega sinclinale sepolta, che non interessa quindi i depositi fluvioglaciali in studio.

L'idrologia risulta determinata dal Fiume Po il quale raccoglie affluenti minori e Rii più o meno attivi.

Localmente l'area di interesse è limitrofa al percorso del Rio Ceresole, il quale confina con l'area attualmente adibita a parcheggio di servizio dello stabilimento Berruto.

L'idrologia profonda risulta costituita da una falda freatica superficiale, la quale si attesta alla profondità più elevata a circa 3,00 m rispetto al p.c. originario e presenta delle oscillazioni anche marcate a seguito di eventi meteorologici prolungati od alluvionali.

2. CARTA DELLA PREVISIONE DEI RISCHI E DEL DISSESTO DEL COMUNE DI CARMAGNOLA

Il progetto in studio prevede la realizzazione di un ampliamento dello stabilimento esistente, costituito da un capannone industriale a pianta rettangolare, costituito da un piano fuori terra.

L'area su cui insisterà il nuovo capannone in progetto è compresa nella Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologia e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica allegata al P.R.G.C. di Carmagnola nella **CLASSE I** la quale prevede :

Classe 1

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988 (e s.m.i.) sulle fondazioni e scavi.

Si ricorda che la relazione geotecnica può essere omessa solo nel caso di manufatti di modeste dimensioni (es. edificio a p piani f.t. a pianta regolare) che ricadono in aree già note e di cui si dispone di dati geotecnica dimostrabili.

Per manufatti che comportino scavi profondi di più di 2 mt. dal piano campagna è sempre necessaria una relazione geologica.

Mentre l'area attualmente adibita a parcheggio, non interessata dagli interventi relativi alla costruzione del capannone, è inserita nella Classe II, che indica:

Classe 2

“Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate in ambito locale nei casi di pericolo di allagamenti, attraverso la sopraelevazione rispetto al piano di campagna o stradale e la rinuncia alla costruzione di locali interrati oppure mediante adozione di particolari accorgimenti costruttivi.

Per limitare gli elementi di pericolo geomorfologico, che dovranno essere esplicitati in una relazione geologica, si potranno anche realizzare interventi di miglioramento in un intorno significativo circostante all'area in oggetto.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Quindi sarà necessaria una relazione ai sensi del DM 11.03.1988 punto 5B comma 2 che valuti anche la compatibilità ambientale dell'intervento proposto.

3. SOPRALLUOGHI IN SITO E CONDIZIONI LOCALI

A seguito dei sopralluoghi effettuati al fine di verificare lo stato del sito dove verrà impostato il nuovo capannone ad uso magazzino, si è constatato che il settore in esame risulta lievemente sopraelevato rispetto alla Strada Provinciale.

Tale condizione favorisce l'inserimento del capannone in quanto non può essere oggetto di eventuali esondazioni del Rio Ceresole il cui percorso risulta ubicato oltre il tracciato della strada suddetta.

La litologia dell'area dove insisterà il capannone risulta data da una copertura vegetale di medio spessore, ricoprente le alluvioni antiche della pianura, costituite da depositi ghiaiosi sabbiosi immersi in matrice fine grigiastra.

A seguito di consultazione di dati pregressi, risulta essere presente una falda freatica ad una profondità, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 3,00 m.

Tali condizioni geoidrologiche comportano un attento esame del sito al fine di individuare le migliori tipologia di fondazione del capannone, il quale, sulla base del progetto di risulta di elevate dimensioni strutturali.

Pertanto, nella fase esecutiva dell'intervento sarà necessario predisporre un'analisi puntuale del sottosuolo mediante indagini dirette e prove di resistenza dello stesso, al fine di caratterizzare puntualmente la portanza del terreno sotteso dal capannone.

4. CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO

Come detto, il sottosuolo nell'area di futura edificazione risulta dato da una successione di ghiaie sabbiose lievemente limose nella parte alta della stratificazione, dove la colorazione della matrice risulta brunastra tendente al grigiastro; più in profondità la matrice sabbiosa risulta grigiastra e più pulita .

In assenza di indagini puntuali, da misure eseguite su terreni simili, per i terreni in esame possono essere definiti i parametri geotecnici indicativi dei terreni presumibilmente interessati dalle fondazioni, come segue:

angolo di attrito	$\varphi = 35^\circ$
peso specifico	$\gamma = 1,8 \text{ t/mc}$
peso specifico immerso	$\gamma = 1,1 \text{ t/mc}$
coesione	C = zero

5. CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO

Le fondazioni del nuovo capannone in progetto, dovranno appoggiare sul piano costituito dai depositi sabbiosi e ghiaiosi, pertanto il calcolo della capacità portante limite indicativa per il terreno viene riferito ai parametri di tali materiali.

Per effettuare tale calcolo si è utilizzata la formulazione proposta da BRINCH-HANSEN tenendo conto anche della possibile interferenza della falda nel bulbo di carico.

Considerando l'ipotesi di terreno formulata, e la normativa sismica vigente, in via preliminare, la stessa indica di adottare fondazioni di tipo superficiale a trave continua.

La formula vale:

$$Q_{lim} = q N_q s_q d_q + 0,5 \gamma B N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

dove:

q = $\gamma \cdot h$ (h = approfondimento della fondazione)
 γ = peso specifico
N = fattori di Brinch-Hansen
s = fattori di forma
d = fattori di profondità

I dati pregressi indicano che la falda, in settori limitrofi, risulta avere una soggiacenza prossima a 3,00/4,00 m da p.c., pertanto è necessario tenere conto dell'eventuale interferenza dell'acqua nel bulbo di fondazione in seguito a fenomeni di oscillazione della falda stessa.

Sviluppando la formula in possibile interferenza della falda nel bulbo di carico, la capacità portante per diverse larghezze delle fondazioni, vale:

dimensione	Q Lim.	Q amm.
B = 100	31,60	1,05
B = 150	39,17	1,31
B = 200	47,11	1,57

La Q ammissibile e' stata ricavata adottando un coefficiente 3 (come previsto dal Decreto Ministeriale 11 Marzo 1988).

6. OSSERVAZIONI TECNICHE

Lo studio geologico tecnico eseguito ha dimostrato che l'area oggetto delle opere in progetto, costituite da un nuovo capannone, è compatibile con l'assetto geomorfologico della zona e sulla base dei documenti geologici allegati al P.R.G.C.

Le fondazioni del nuovo edificio dovranno essere posizionate sul livello di ghiaie sabbiose, presente al di sotto del terreno vegetale superficiale, che dovrà essere completamente rimosso, in quanto non compatibile con i carichi che verranno trasmessi sul terreno.

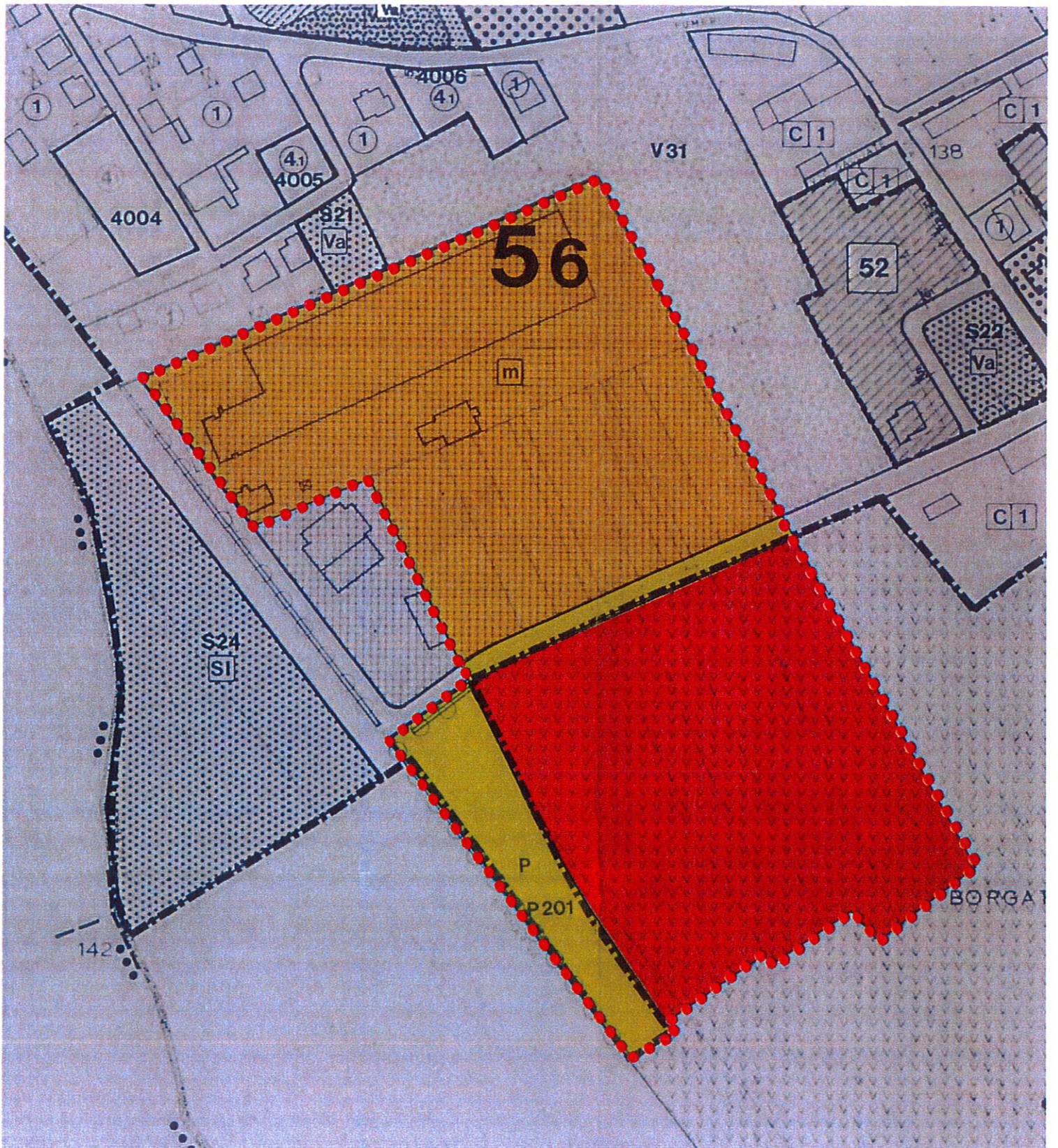
Ai fini di una corretta modellazione degli elementi strutturali fondazionali, dovranno essere valutate le caratteristiche geotecniche dei terreni tramite specifiche indagini in sito in fase esecutiva.

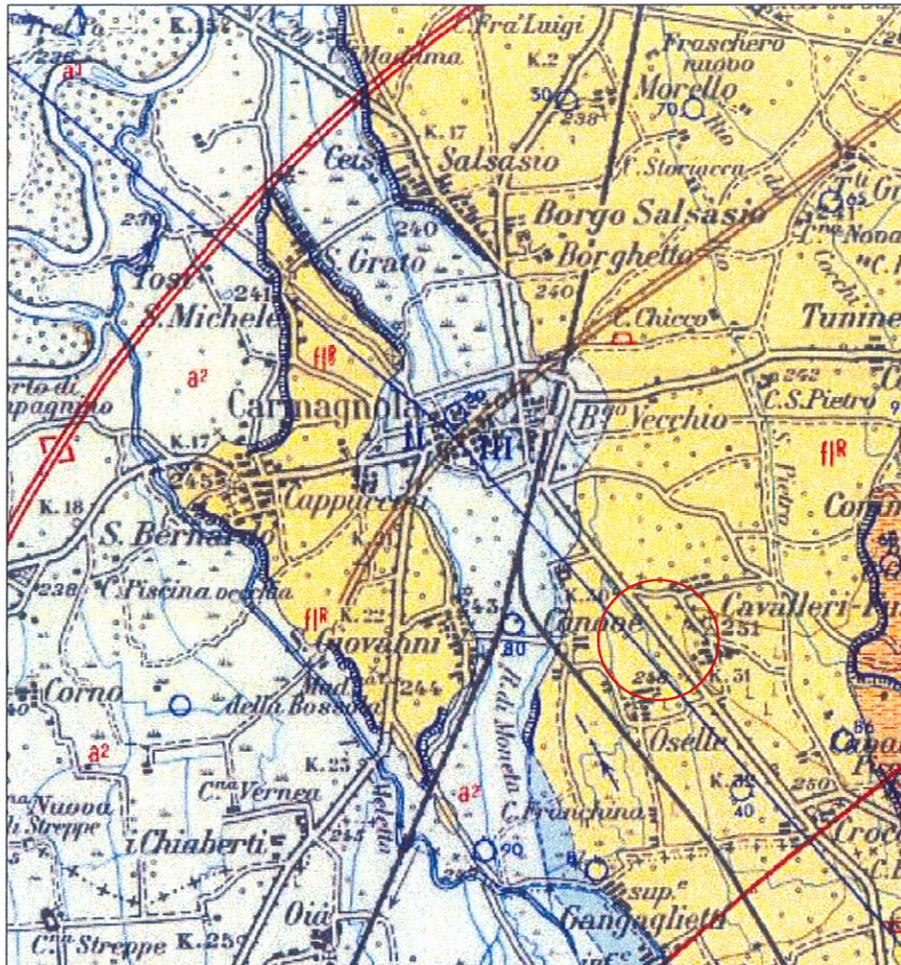
Date le dimensioni areali dell'opera, e la variabilità areale e di spessore delle caratteristiche geotecniche dei terreni, si consiglia il sopralluogo di un geologo nelle fasi di scavo, al fine di valutare eventuali problematiche geologiche non emerse in fase di sopralluogo e studio preliminare.

Torino, Novembre 2013

Dott. Geol. Sergio Brecko







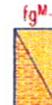
ESTRATTO DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
FOGLIO 68 "CARMAGNOLA"

Legenda:

- 

Alluvioni ghiaiose e ghiaioso-sabbiose degli alvei attuali (**ALLUVIONI ATTUALI**).
- 

Alluvioni sabbioso-argillose, di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il F. Po ed i corsi d'acqua principali, talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate, con insediamento umano (**ALLUVIONI MEDIO-RECENTI**).
- 

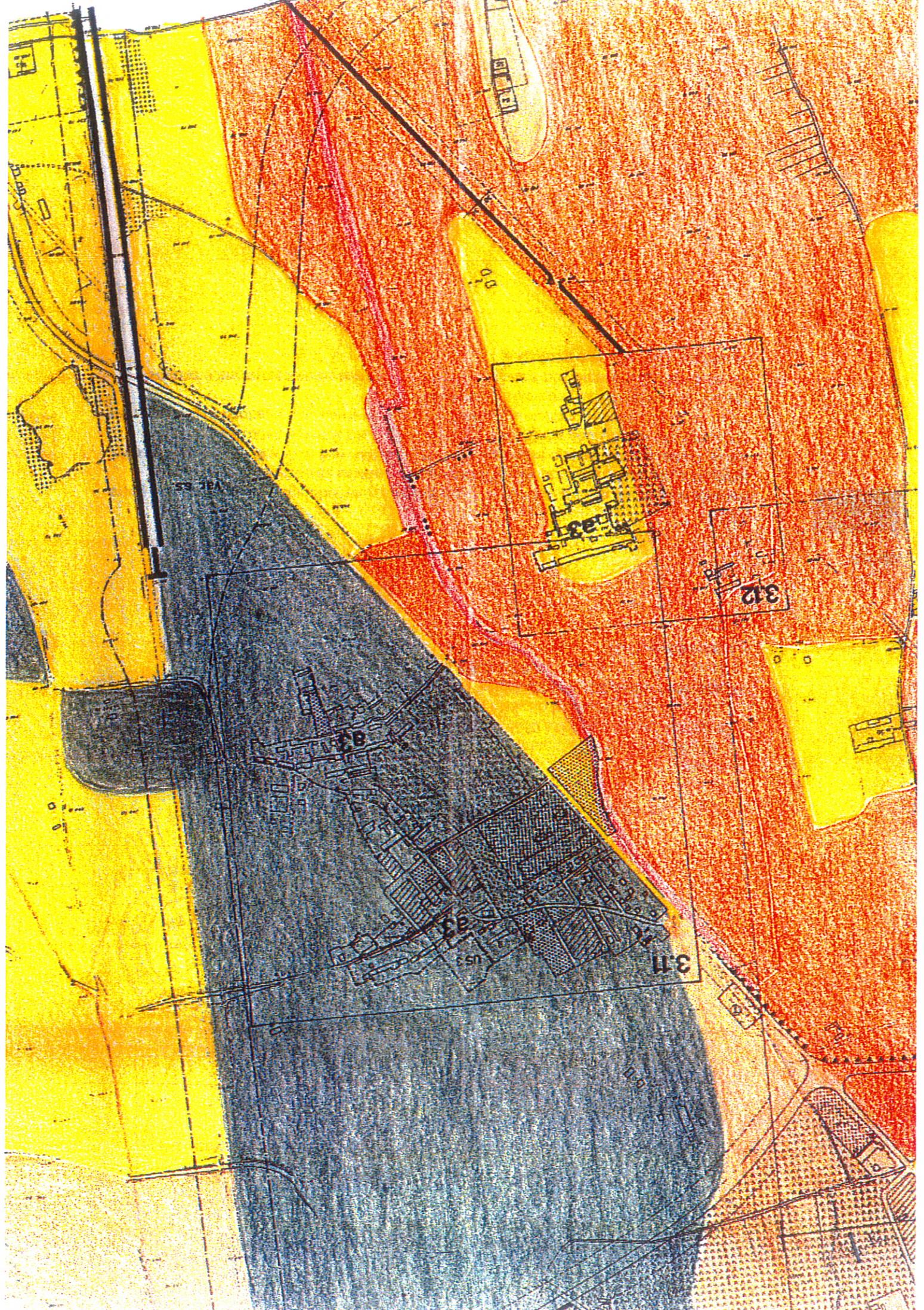
Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi, con paleosuolo giallo-rossiccio, sospesi sino ad una decina di metri sulle Alluvioni Medio-Recenti del F. Po (**FLUVIALE e FLUVIOGLACIALE RISS**).
- 

Depositi ghiaioso-sabbiosi degli alti terrazzi, alteratissimi, con potente paleosuolo argilloso rosso-bruno (tipico "ferretto"), spesso mascherato dal loess rissiano (**fgM-fjM**) (**FLUVIOGLACIALE e FLUVIALE MINDEL**). Superfici di erosione e relativi paleosuoli di età postvillfranchiana, generalmente con copertura loessica rissiana, dell'**Altopiano di Poirino (AP)**.
- 

Assi delle anticlinali sepolte (in base ai dati A.G.I.P. Min.).
- 

Assi delle sinclinali sepolte (in base ai dati A.G.I.P. Min.).
- 

Faglie normali sepolte e loro presunto prolungamento (in base ai dati A.G.I.P. Min.).



Maggio 1998

Carta della Pericolosità Geomorfologica

(di area) della circoscrizione T.L.P. del 65/66;

Scala 1/10.000

(Induzione Idromeccanica del Progetto Generale di PRG)



A cura di Massimo Trossero, geologo

referimenti:

- F. Maraga, carta degli allagamenti 1972,74 scala 1/37.000
- Banca dati geologica, carta delle aree inondabili
- Carta della propensione al dissesto e geologico applicativa
- Carta geomorfologica e geotecnica
- Studio geologico geotecnico di fattibilità per le aree di PRGC 5,2 e AD1
- Sopralluoghi 1998

Legenda:



Classe 1

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88 (e s.m.) sulle fondazioni e scavi. Si ricorda che la relazione geotecnica può essere omessa solo nel caso di manufatti di modeste dimensioni (es. edificio a 2 piani ft a pianta regolare) che ricadono in aree già note e di cui si dispone di dati geotecnici dimostrabili. Per manufatti che comportino scavi, profondi più di 2 m dal piano campagna è sempre necessaria una relazione geologica

Classe 2

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate in ambito locale nei casi di pericolo di allagamenti, attraverso la sopraelevazione rispetto al piano campagna o stradale o la rinuncia alla costruzione di locali interrati oppure mediante adozione di particolari accorgimenti costruttivi

Per limitare gli elementi di pericolo geomorfologico, che dovranno essere esplicitati in una relazione geologica si potranno anche realizzare interventi di miglioramento in un intorno significativo circostante all'area in oggetto. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione alla edificabilità.

Quindi sarà sempre necessaria una relazione geologica ai sensi del DM 11/03/88 punto B5 comma 2 che valuti anche la compatibilità ambientale dell'intervento proposto

Si riporta a titolo puramente indicativo, e non esaustivo, i seguenti esempi di appartenenza alla Classe 2:

a) settori di territorio condizionati da modesti allagamenti dovuti all'azione antropica sul reticolo minore dove, comunque, l'azione delle acque di esondazione presenti, caratteri di bassa energia e altezze di pochi centimetri;

b) in modo analogo ci si riferisce a quelle aree limitrofe a linee di drenaggio minori (acque non classificate, canali irrigui, fossi, adeguamento di attraversamenti, ecc.) e nelle quali il rischio di inondabilità, di acque sempre a bassa energia, sia legato esclusivamente alla scarsa manutenzione

c) versanti moderatamente scivoli su cui si possono impostare collamenti della coltre alluviale.

Classe 3

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, davanti questi ultimi dalla urbanizzazione dell'area, sono tali da impedire l'utilizzo qualora ineditate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente. Sono tuttavia ammissibili modesti insediamenti agricoli non altrimenti localizzabili previa esecuzione di un accurato studio sulla pericolosità locale e sulle misure di protezione e limitazioni da prendere

Classe 3a

Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici e idrogeologici che la rendono idonee a nuovi insediamenti, aree raggiungibili da acque di esondazione ad elevata energia).

Fasce di pertinenza alluviale, corridoi fluviali, fasce di rispetto la cui minima ampiezza sarà di 10m per tutti i canali principali ed i minori, salvo diverse indicazioni grafiche, 50m nei ri principali, 100m nel rio Stelione, delimitazioni grafiche per il F. Po e per il T. Melettà. Per le opere ammesse vale quanto indicato dagli art. 31, 30, 29, 27 (commi 12, 13) della L.R. 56/77

Lungo il corso del Po tali aree comprendono le fasce fluviali come descritte nel Piano Straico delle Fasce Fluviali, Autorità di Bacino del Fiume Po, 11/12/97, ed in cui valgono le relative norme di attuazione

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

1. GEOMORFOLOGIA

La zona in esame è compresa nella periferia orientale dell'abitato principale del Comune di Carmagnola, che sorge sui depositi fluviali medio recenti depositi dai corsi d'acqua che drenano la pianura, costituiti da livelli sabbiosi e sabbioso argillosi.

Questi sono depositi sui depositi fluvioglaciali che costituiscono il Livello Fondamentale della Pianura, e che in questo settore sfumano con le alluvioni o formano dei terrazzamenti ben evidenziati nelle zone agricole, modellate dove gli stessi interessano aree urbanizzate.

Tali depositi sono costituiti da sabbie e ghiaie sabbiose da sciolte a semisciolte con elementi ciottolosi e qualche trovante; la ghiaia sabbiosa passa a colorazione grigiastria con la profondità così come aumenta l'addensamento.

In questo settore viene individuato l'asse di una piega sinclinale sepolta, che non interessa quindi i depositi fluvioglaciali in studio.

L'idrologia risulta determinata dal Fiume Po il quale raccoglie affluenti minori e Rii più o meno attivi.

Localmente l'area di interesse è limitrofa al percorso del Rio Ceresole, il quale confina con l'area attualmente adibita a parcheggio di servizio dello stabilimento Berruto.

L'idrologia profonda risulta costituita da una falda freatica superficiale, la quale si attesta alla profondità più elevata a circa 3,00 m rispetto al p.c. originario e presenta delle oscillazioni anche marcate a seguito di eventi meteorologici prolungati od alluvionali.

2. CARTA DELLA PREVISIONE DEI RISCHI E DEL DISSESTO DEL COMUNE DI CARMAGNOLA

Il progetto in studio prevede la realizzazione di un ampliamento dello stabilimento esistente, costituito da un capannone industriale a pianta rettangolare, costituito da un piano fuori terra.

L'area su cui insisterà il nuovo capannone in progetto è compresa nella Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologia e dell'Idoneità all'Utilizzazione Urbanistica allegata al P.R.G.C. di Carmagnola nella **CLASSE I** la quale prevede :

Classe 1

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche; gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988 (e s.m.i.) sulle fondazioni e scavi.

Si ricorda che la relazione geotecnica può essere omessa solo nel caso di manufatti di modeste dimensioni (es. edificio a p piani f.t. a pianta regolare) che ricadono in aree già note e di cui si dispone di dati geotecnica dimostrabili.

Per manufatti che comportino scavi profondi di più di 2 mt. dal piano campagna è sempre necessaria una relazione geologica.

Mentre l'area attualmente adibita a parcheggio, non interessata dagli interventi relativi alla costruzione del capannone, è inserita nella Classe II, che indica:

Classe 2

“Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere superate in ambito locale nei casi di pericolo di allagamenti, attraverso la sopraelevazione rispetto al piano di campagna o stradale e la rinuncia alla costruzione di locali interrati oppure mediante adozione di particolari accorgimenti costruttivi.

Per limitare gli elementi di pericolo geomorfologico, che dovranno essere esplicitati in una relazione geologica, si potranno anche realizzare interventi di miglioramento in un intorno significativo circostante all'area in oggetto.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

Quindi sarà necessaria una relazione ai sensi del DM 11.03.1988 punto 5B comma 2 che valuti anche la compatibilità ambientale dell'intervento proposto.

3. IDRAULICA LOCALE

Considero che il nuovo magazzino in progetto, come detto, risulta posizionato in sinistra della Strada Provinciale, e che l'area sul quale verrà ubicato risulta elevata rispetto alla Strada Provinciale di almeno un metro, il presente studio prende in esame, in particolare, l'area di parcheggio a servizio dello stabilimento Berruto che è posta in fregio al Rio Ceresole, il quale scorre lungo la stessa Strada Provinciale.

Il Rio è alimentato principalmente dagli apporti meteorici e deriva da un ramo laterale del Torrente Meletta, la cui sistemazione, in seguito ad eventi alluvionali, ha ridotto il rischio di alluvionamento del Rio stesso, nonché da apporti idrologici laterali provenienti da fossi irrigui.

La morfologia del terreno del parcheggio, risulta debolmente pendente verso il corso d'acqua, che è posto oltre la Strada Provinciale.

Sulla base delle Carte allegata al P.R.G.C. del Comune di Carmagnola, risulta che l'area a parcheggio è stata alluvionata, seppure con una lama d'acqua limitata.

In riferimento a questo, è stato eseguito il presente studio idraulico, al fine di valutare la sezione d'alveo in punti caratteristici del Rio Ceresole.

Il Rio riceve gli apporti laterali derivanti dai fossi irrigui del settore; in seguito al sopralluogo in sito è stato possibile determinare la sezione media dei fossi adacquatori, la cui sezione, (come da foto seguenti) è data da una chiusa avente sezione media di circa 1,40 m base e 1,30 m altezza, con portata stimata in 5,00 m³/sec.



Foto 1

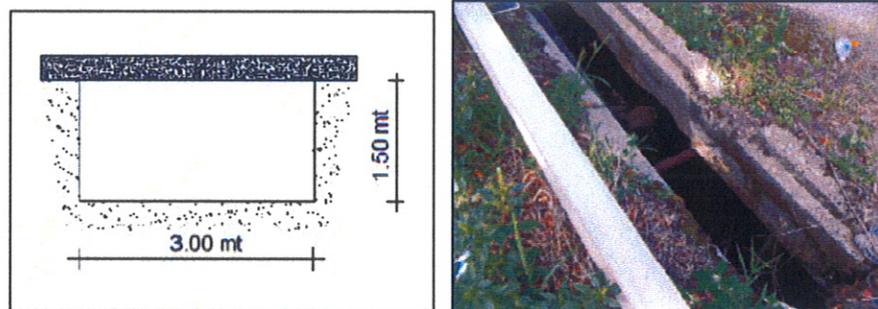


Foto 2

I calcoli idraulici eseguiti sulle sezioni del Rio Ceresole, di cui si allegano le tabelle di calcolo e le fotografie di riferimento, determinano le seguenti portate massime di deflusso, con la sezione 1 corrispondente all'attraversamento esistente della Strada Provinciale, a monte dell'area in esame.

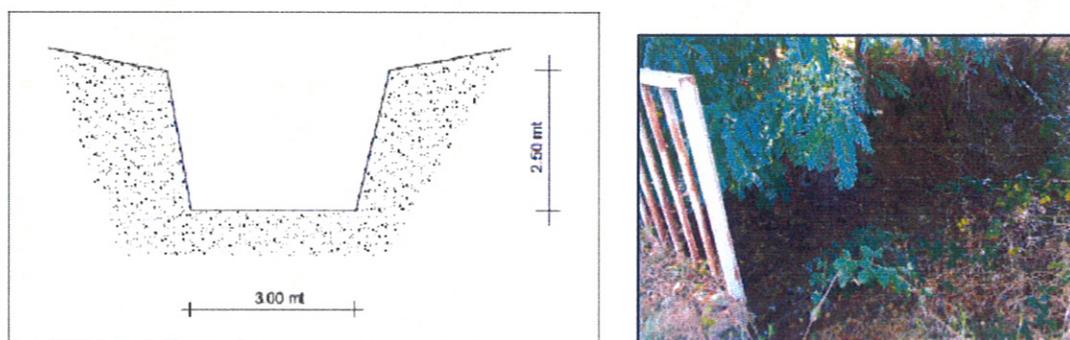
Si sono ottenuti i seguenti valori di portata:

sezione 1 - Attraversamento strada provinciale



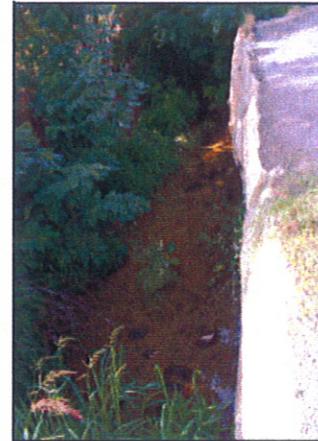
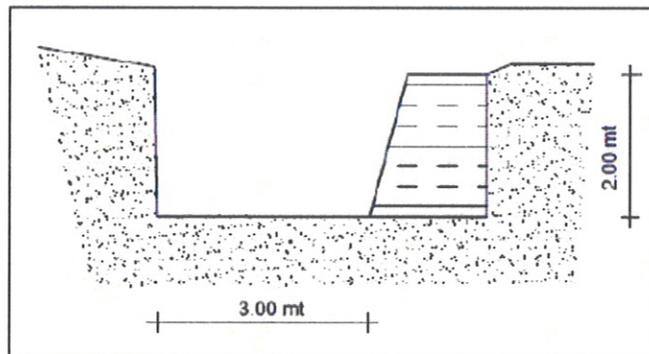
portata massima della sezione $10,60 \text{ m}^3/\text{sec}$.

sezione 2 - Fosso di Cascina del Rio alla confluenza della sez. 1



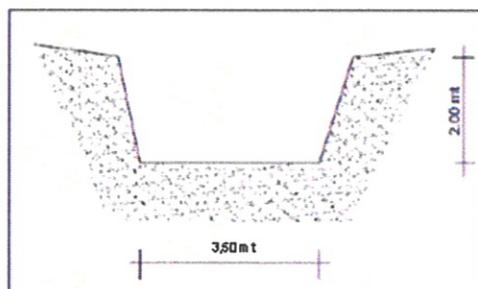
portata massima della sezione $14,00 \text{ m}^3/\text{sec}$

Sezione 3 - Sezione risistemata del Rio in corrispondenza della rotonda stradale



portata massima della sezione 18,00 m³/sec

Sezione 4 - Sezione dell'alveo in corrispondenza del parcheggio a raso della Strada Provinciale



portata massima della 19,70 m³/sec

I calcoli eseguiti permettono di individuare la portata massima proveniente dal tratto intubato del Rio Ceresole, sezione 1, in quanto avente sezione "obbligata", essendo il massimo deflusso che deve essere smaltito nelle sezioni studiate a valle, a cui viene sommata la portata del fosso irriguo di Cascina del Rio, (portata stimata in 5,00 m³/sec), e pertanto con una **portata totale di 15,60 m³/sec.**

Come evidenziato dai calcoli, le sezioni 2, 3 e 4 sono adatte a smaltire la portata calcolata rispetto alla sezione 1.

Tale condizione idraulica è compatibile solo se nei tratti a valle della sezione 1 non esistono restringimenti della sezione di alveo tali da impedire il normale deflusso delle acque di piena, al fine di garantire quindi le condizioni idrauliche ottimali nell'alveo sarà necessaria una corretta e costante manutenzione dell'alveo del Rio Ceresole.

Secondo i dati pregressi, riscontrabili nella Carte Idrogeologiche allegate al P.R.G.C. vigente, con individuazione delle aree coinvolte da esondazione del Rio Ceresole, risulta che, relativamente alla fase alluvionale del 1994, nonché del 1972, l'area destinata a parcheggio non è stata interessata da fenomeni esondativi.

La carta del 1974 evidenzia una esondazione limitata per estensione, sul lato orografico sinistro del Rio, episodio registrato prima della sistemazione dell'alveo.

Comunque, per una maggiore tutela ambientale dell'area del parcheggio, è consigliabile realizzare una cordolatura lungo il perimetro dello stesso, che costituirà una difesa spondale per il parcheggio stesso.

L'area interessata dalla proprietà in cui è prevista la realizzazione del nuovo capannone, risulta elevata rispetto alla Strada Provinciale, comunque posta all'esterno del settore potenzialmente interessato da fenomeni di allagamento del Rio Ceresole, come già evidenziato nelle Tavole allegate al P.R.G.C. del Comune di Carmagnola riferite ad eventi alluvionali degli anni 1972, 1974, 1994, di cui si allegano estratti, dove la Strada Provinciale risultando, seppure modestamente elevata, costituisce un limite esondativo certo.

4. OSSERVAZIONI TECNICHE

Lo studio eseguito ha dimostrato che l'area oggetto delle opere in progetto, costituite da un nuovo capannone, è compatibile con l'assetto geomorfologico della zona e sulla base dei documenti geologici allegati al P.R.G.C, anche in quanto l'area, topograficamente, risulta rilevata rispetto alla Strada Provinciale e distante dal corso del Rio Ceresole.

Durante lo studio si è constatato che l'alveo del canale presenta a tratti un intasamento di vegetazione che deve essere rimossa periodicamente, affinché non costituisca ostacolo al deflusso delle acque.

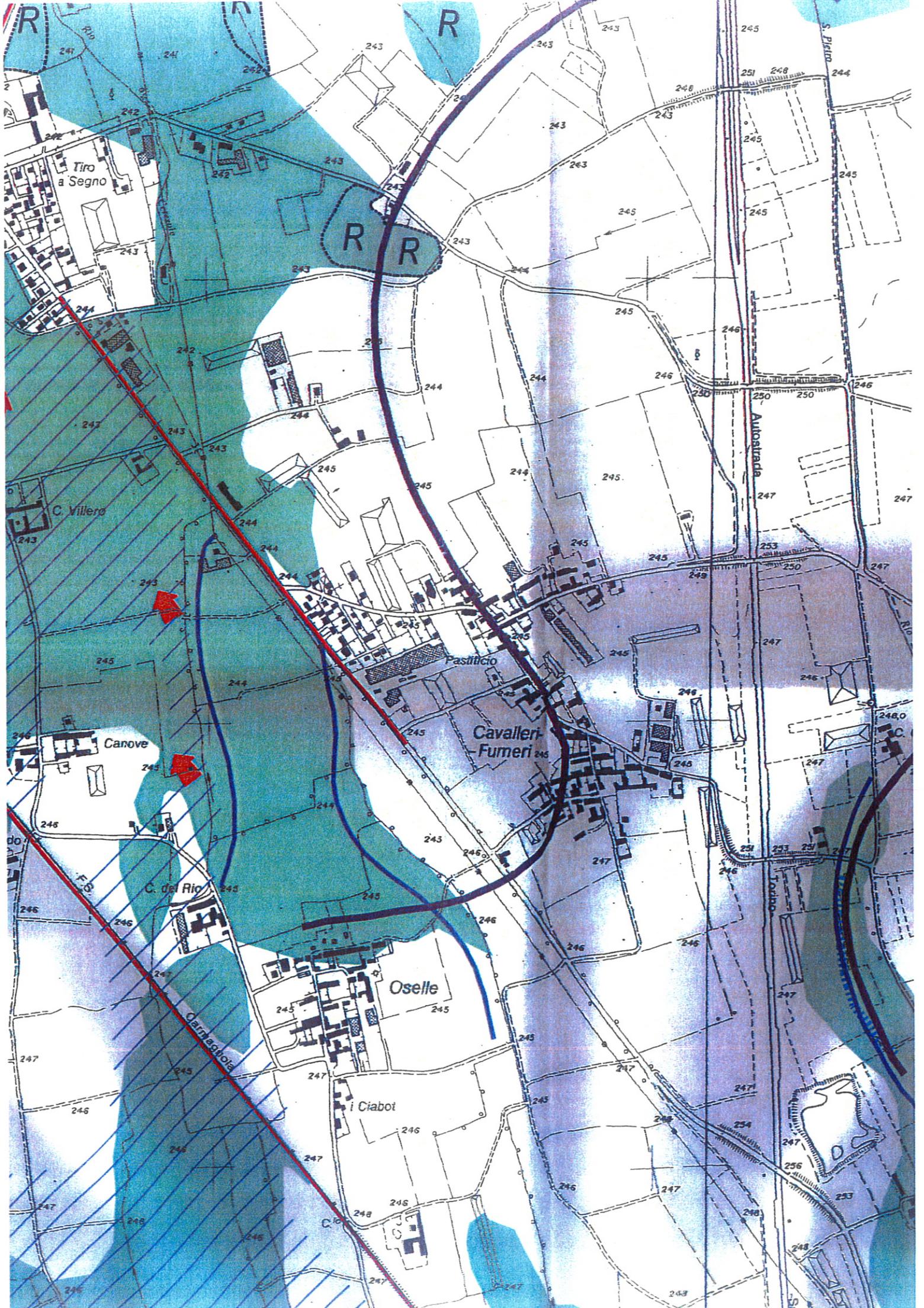
Se l'alveo del Rio Ceresole sarà oggetto di periodica e costante manutenzione con eliminazione di tutti gli elementi naturali od artificiali, che possono costituire un ostacolo al deflusso in piena sezione, secondo le condizioni metereologiche registrate fino al momento attuale, non risulta necessario prevedere una vasca di laminazione, la quale peraltro, se realizzata a valle degli edifici non costituisce elemento utile ai fini della mitigazione di eventuali esondazioni locali.

Come detto nei precedenti capitoli è comunque consigliabile la realizzazione di una protezione del parcheggio con la costruzione di un cordolo di difesa lungo il perimetro del parcheggio stesso.

Torino, Novembre 2013

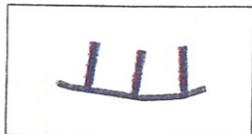
Dott. Geol. Sergio Brecko





LEGENDA

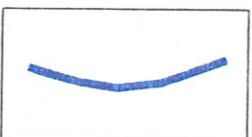
FORME DOVUTE ALLA DINAMICA DEI CORSI D'ACQUA



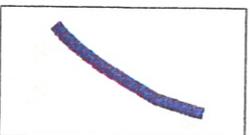
ORLO DI TERRAZZO DOVUTO A PROCESSI EROSIVI



ALVEO ABBANDONATO RIUTILIZZATO IN MODO SIGNIFICATIVO NEL CORSO DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI

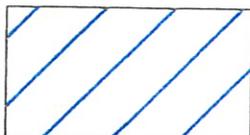


PALEOALVEO PARZIALMENTE INTERESSATO DAGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI



TRACCIA DI PALEOALVEO ANTICO

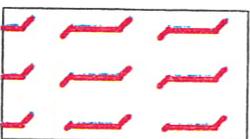
PROCESSI DOVUTI AGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI



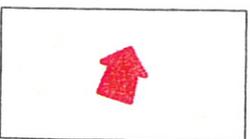
AREE ALLUVIONATE NEL CORSO DI EVENTI ALLUVIONALI TRA IL 1978 E IL 1982



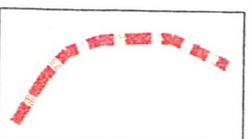
AREE ALLUVIONATE NEL CORSO DELL'EVENTO DEL NOVEMBRE 1994



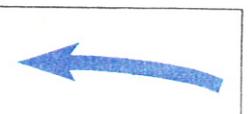
AREE ALLUVIONATE NEL CORSO DELL'EVENTO DELL'OTTOBRE 2000



DIREZIONE DELLE PRINCIPALI TRACIMAZIONI VERIFICATE NEL CORSO DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI



TRATTI DI SPONDA IN FASE DI EROSIONE



PRINCIPALE DIREZIONE DI DEFLUSSO DELLE ACQUE SUPERFICIALI NEL CORSO DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI

Localizzazione delle aree oggetto di osservazioni (per motivi idrogeologici) da parte dell'Ass. Urbanistica (17 Mag. 1996) posizione delle aree rispetto agli eventi alluvionali noti e cartografati

Fotointerpretazione applicata allo studio degli allagamenti nei dintorni di Carmagnola (Piemonte). Eventi del febbraio 1972 e del febbraio 1974.

FRANCA MARAGA

CARTA DEGLI ALLAGAMENTI



-  Allagamento discontinuo.
-  Allagamento distribuito arealmente senza soluzione di continuità.
-  Ristagno d'acqua in depressioni artificiali.
-  Aree allagate per tracimazioni e per emergenza dell'acqua di falda in meandri abbandonati nelle vicinanze del fiume Po.
-  Aree allagate per tracimazioni da rigurgito alle confluenze e per rotte di sponda.
-  Aree allagate per tracimazioni dovute a riduzione artificiale della sezione di deflusso; persistenza degli allagamenti per insufficiente drenaggio.
-  Aree allagate per tracimazioni da fossi adacquatori.
-  Rotte
-  Principali luoghi di tracimazione
-  Principali luoghi di rigurgito per riduzione artificiale della sezione di deflusso.
-  Dislivellamento.
-  Limite della copertura aerofotografica.
-  Opere di presa d'acqua
-  Tombatura (a), sottopasso (b)
-  Orlo e scarpata di terrazzo.

I simboli topografici ripetono i segni convenzionali dell'I.G.M.

Disegnato da EDOARDO VIOLA



Località: Carmagnola

sezione confluenza Rio Ceresole - Fosso di Cascina del Rio

SEZIONE 1

Dati della sezione

b=3,00 m h=1,50 m franco=0
sezione rettangolare

Area bagnata A = 4,5 m²
Contorno Bagnato C = 6 m
Raggio Idraulico Ri = 0,75 m
Pendenza alla sez. i = 0,01 per cento

Calcolo della velocità della corrente (Chezy)

$$v = 1/n * R^{2/3} * i^{0.5}$$

dove n = Coefficiente di scabrezza di Manning
R = Raggio Idraulico
i = pendenza dell'alveo alla sezione

Tabella per il calcolo di n:

Pareti di cem. Liscio - legno piallato - metalliche lisce	n =	0,011
Idem, con curve		0,012
Pareti cem. Non liscio - mattoni regolari - metallo chiodato		0,013
Cemento non perfetto - muratura ordinaria legno grezzo con fessure		0,015
Cemento non inton. - depositi di fondo - pietrame - terra regolare		0,018
Muratura vecchia - depositi di fondo - terra abb. Regolare		0,022
Terra con erba al fondo - corso d'acqua nat. Regolare		0,025
Terra in cattive cond. - Corsi d'acqua nat.		0,030
Canali in abbandono con veget. - Corsi d'acqua con alveo in ghiaia e materiali dul fondo - roccia con sporgenze		0,035

n scelto = 0,035

v = 2,4 m/s

in condizioni di moto uniforme

Portata ammissibile nella sezione :

$$Q = A (\text{area della sezione}) * v (\text{velocità della corrente})$$

Q = 10,6 m³/sec

in condizioni di moto uniforme

Località: Carmagnola

sezione confluenza Rio Ceresole - Fosso di Cascina del Rio

SEZIONE 2

Dati della sezione

b=3,00 m h = 2,0 m franco=0
sezione trapezoidale

Area bagnata A = m²
Contorno Bagnato C = m
Raggio Idraulico Ri = m
Pendenza alla sez. i = per cento

Calcolo della velocità della corrente (Chezy)

$$v = 1/n * R^{2/3} * i^{0.5}$$

dove n = Coefficiente di scabrezza di Manning
R = Raggio Idraulico
i = pendenza dell'alveo alla sezione

Tabella per il calcolo di n:

Pareti di cem. Liscio - legno piallato - metalliche lisce	n =	0,011
Idem, con curve		0,012
Pareti cem. Non liscio - mattoni regolari - metallo chiodato		0,013
Cemento non perfetto - muratura ordinaria legno grezzo con fessure		0,015
Cemento non inton. - depositi di fondo - pietrame - terra regolare		0,018
Muratura vecchia - depositi di fondo - terra abb. Regolare		0,022
Terra con erba al fondo - corso d'acqua nat. Regolare		0,025
Terra in cattive cond. - Corsi d'acqua nat.		0,030
Canali in abbandono con veget. - Corsi d'acqua con alveo in ghiaia e materiali dul fondo - roccia con sporgenze		0,035

n scelto =

in condizioni di moto uniforme

Portata ammissibile nella sezione :

$$Q = A \text{ (area della sezione)} * v \text{ (velocità della corrente)}$$

in condizioni di moto uniforme

Località: Carmagnola

Sezione Rio Ceresole - rotonda stradale con scogliera

SEZIONE 3

Dati della sezione

b=3,00 m h=2,00 franco=0
sezione rettangolare

Area bagnata A = m²
Contorno Bagnato C = m
Raggio Idraulico Ri = 0,857143 m
Pendenza alla sez. i = per cento

Calcolo della velocità della corrente (Chezy)

$$v = 1/n * R^{2/3} * i^{0.5}$$

dove n = Coefficiente di scabrezza di Manning
R = Raggio Idraulico
i = pendenza dell'alveo alla sezione

Tabella per il calcolo di n:

Pareti di cem. Liscio - legno piallato - metalliche lisce	n =	0,011
Idem, con curve		0,012
Pareti cem. Non liscio - mattoni regolari - metallo chiodato		0,013
Cemento non perfetto - muratura ordinaria legno grezzo con fessure		0,015
Cemento non inton. - depositi di fondo - pietrame - terra regolare		0,018
Muratura vecchia - depositi di fondo - terra abb. Regolare		0,022
Terra con erba al fondo - corso d'acqua nat. Regolare		0,025
Terra in cattive cond. - Corsi d'acqua nat.		0,030
Canali in abbandono con veget. - Corsi d'acqua con alveo in ghiaia e materiali dul fondo - roccia con sporgenze		0,035

n scelto =

in condizioni di moto uniforme

Portata ammissibile nella sezione :

Q = A (area della sezione) * v (velocità della corrente)
 in condizioni di moto uniforme

Località: Carmagnola

Rio Ceresole - sezione a valle della chiusa lao parcheggio

SEZIONE

4

Dati della sezione

b=3,50 m h = 1,8 m franco=0
sezione trapezoidale

Area bagnata A = m²
Contorno Bagnato C = m
Raggio Idraulico Ri = m
Pendenza alla sez. i = per cento

Calcolo della velocita' della corrente (Chezy)

$$v = 1/n * R^{2/3} * i^{0.5}$$

dove n = Coefficiente di scabrezza di Manning
R = Raggio Idraulico
i = pendenza dell'alveo alla sezione

Tabella per il calcolo di n:

Pareti di cem. Liscio - legno piallato - metalliche lisce	n =	0,011
Idem, con curve		0,012
Pareti cem. Non liscio - mattoni regolari - metallo chiodato		0,013
Cemento non perfetto - muratura ordinaria legno grezzo con fessure		0,015
Cemento non inton. - depositi di fondo - pietrame - terra regolare		0,018
Muratura vecchia - depositi di fondo - terra abb. Regolare		0,022
Terra con erba al fondo - corso d'acqua nat. Regolare		0,025
Terra in cattive cond. - Corsi d'acqua nat.		0,030
Canali in abbandono con veget. - Corsi d'acqua con alveo in ghiaia e materiali dul fondo - roccia con sporgenze		0,035

n scelto =

in condizioni di moto uniforme

Portata ammissibile nella sezione :

$$Q = A (\text{area della sezione}) * v (\text{velocita' della corrente})$$

in condizioni di moto uniforme

COMUNE DI CARMAGNOLA
Proprietà: PASTA BERRUTO S.p.A.

Documentazione fotografica Rio Ceresole



Foto 1



Foto 2

Foto 1 – 2: attraversamento del Rio Ceresole sotto la Strada Provinciale in corrispondenza della confluenza con il Fosso di Cascina del Rio

COMUNE DI CARMAGNOLA
Proprietà: PASTA BERRUTO S.p.A.

Documentazione fotografica Rio Ceresole



Foto 3



Foto 4

Foto 3- 4: Rio Ceresole in corrispondenza della nuova rotonda stradale, è presente una scogliera di protezione lungo la sponda sul lato strada

COMUNE DI CARMAGNOLA
Proprietà: PASTA BERRUTO S.p.A.

Documentazione fotografica Rio Ceresole

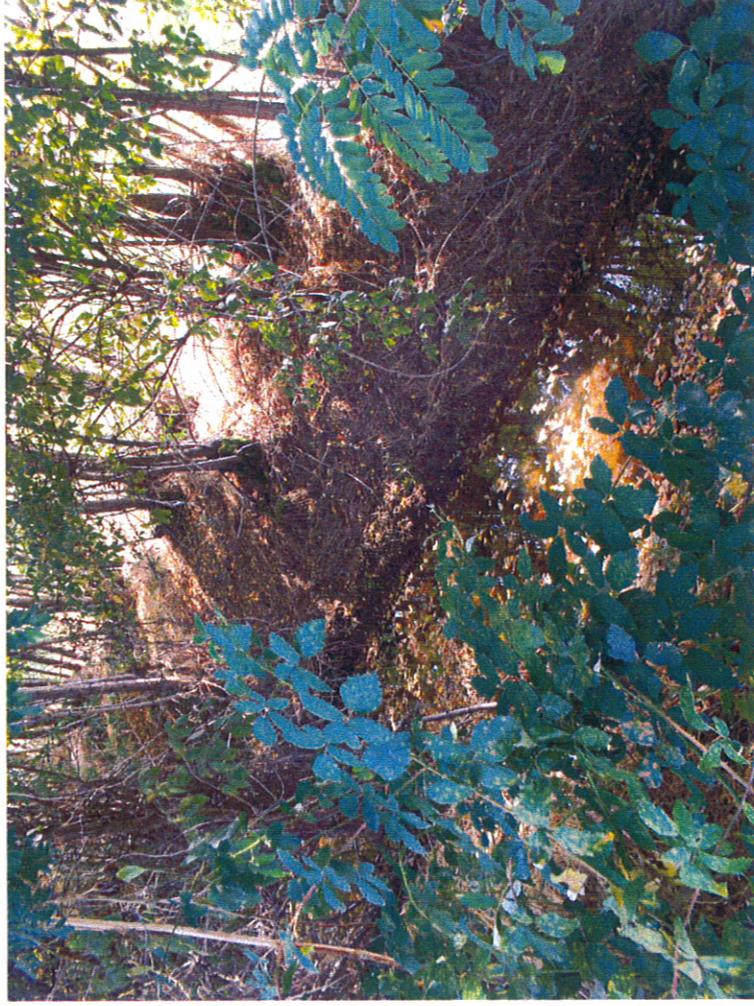


Foto 5

Foto 5: sezione del fosso in corrispondenza del parcheggio di proprietà esistente