

Carbonara Scrivia, 3 marzo 2011

Spett. Ufficio Tecnico
del Comune di Cambiano
Piazza Vittorio Veneto, 5
10020 CAMBIANO (TO)

prot. 012-2011

Alla cortese attenzione del geom. Giuseppe Coppola

**Oggetto: Osservazioni della Regione Piemonte (prot. 12778/0817 in data 29/3/2010) alla variante strutturale del PRGC vigente. Vs. lettera di trasmissione prot. 4857 del 15/4/2010.
Controdeduzioni di carattere idraulico**

A seguito della consegna, in data 29/11/2010, della relazione idraulica revisionata secondo quanto richiesto dalla Regione, riassumo qui di seguito le integrazioni apportate.

1. Osservazioni della Regione applicabili agli elaborati idraulici

Nel par. 5.1 "Aspetti idrogeologici" delle osservazioni relative alle "PROBLEMATICHE DI SETTORE", il Settore Copianificazione Urbanistica della Regione ritiene che gli studi idrogeologici presentati debbano essere integrati ed approfonditi come indicato, nelle loro note dal Settore OO.PP. e Difesa del Suolo e dall'ARPA.

(Nel seguito sono riportate le sole osservazioni attinenti agli elaborati idraulici).

a) Parere dell'ARPA (prot. N. 5714/2009 del 21/1/2009)

L'ARPA rimanda al parere del Settore Opere Pubbliche di Torino, e osserva comunque che:

- le sezioni di verifica sui corsi d'acqua sono in numero limitato e soprattutto non si estendono a porzioni significative dei terreni allagabili;
- le verifiche hanno utilizzato tempi di ritorno differenti da quelli previsti nella legenda di cui alla DGR n. 45-6656 del 15/7/2002.

b) Parere del Settore Pianificazione Difesa del Suolo (prot. N. 31166/DB14.02 del 24/4/2009)

- Analisi del dissesto adeguata al PAI; nulla da segnalare.

- c) Parere del Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino (prot. N. 28069 del 14/4/2009)
- la perimetrazione delle aree allagabili deve essere supportata da uno specifico elaborato che riporti le sezioni di verifica ed i livelli raggiunti dall'acqua per i diversi tempi di ritorno (pag. 7);
 - deve essere completato il censimento delle opere idrauliche, che deve essere svolto secondo il sistema SICOD (pag. 7);
 - *“Si precisa inoltre che le verifiche idrauliche condotte dall'ing. Carena hanno preso a riferimento tempi di ritorno assai bassi che non permettono di individuare con la dovuta cautela le aree passibili di inondazione”* (pag. 8)

2. Integrazione degli studi idraulici

Allo scopo di predisporre gli approfondimenti e le integrazioni sopra richiesti, si è provveduto ad eseguire quanto qui di seguito elencato.

- 1) Esecuzione di rilievi topografici integrativi nelle seguenti aree:
 - rio Vajors: area della Cascina Graitesca (6 sezioni integrative)
 - rio Tepice: fra la ferrovia e l'ex-molino (2 sezioni integrative)
 - rio Tepice: l'ex-molino e la S.S. 29 (3 sezioni integrative)
 - rio Tepice: area a valle della S.S. 29 fino all'impianto di depurazione di via dei Prati (circa 5 sezioni integrative)
 - fosso Rura: area urbanizzata di via Camporelle (5 sezioni integrative), più rilievo celeri metrico nella zona urbanizzata;
 - rio Temo: area urbanizzata fra strada Malmontea e la ferrovia (piano quotato lungo le strade).
- 2) Esecuzione dei sopralluoghi necessari per l'approfondimento delle indagini idrauliche e (in collaborazione con il geologo) per acquisire i dati da riportare nelle schede SICOD (a cura del geologo).
- 3) Sovrapposizione della base cartografica con la cartografia “storica” (IGM – aggiornamento 1964) per evidenziare le modificazioni degli alvei.
- 4) Individuazione, in base alla carta catastale, dei tratti demaniali.
- 5) Individuazione dei tratti di alveo con evidenti caratteristiche di “artificialità”.

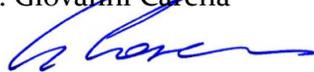
- 6) Integrazione dello studio idrologico con il calcolo delle portate di piena per TR = 50 e 300 anni (quelle precedentemente calcolate erano le portate per TR 5 - 20 - 100 - 200 - 500 anni)
- 7) Nuovo calcolo dei profili idraulici per i tempi di ritorno: 20 - 50 anni (per la definizione, da parte del geologo, delle aree con livello di intensità/pericolosità molto elevata EeA); 100 - 200 anni (per la definizione delle aree con livello di intensità/pericolosità elevata EbA); 300 - 500 anni (per la definizione delle aree con livello di intensità/pericolosità media/moderata EmA). Il calcolo è stato eseguito in moto permanente (con modello HEC-Ras) per i corsi d'acqua principali (rio Tepice, rio Vaiors, fosso Rura), mentre per i corsi d'acqua di limitato interesse (rio S. Pietro), oppure per la valutazione di dettaglio dei tiranti idrici sul piano stradale (tratti tombati del rio Temo; zona di via Camporelle), sono stati eseguiti calcoli in moto uniforme.
- 8) Trasferimento dei livelli calcolati sulle sezioni rilevate.
- 9) Perimetrazione delle aree allagabili da eventi di piena con tempi di ritorno 20-50 anni / 100-200 anni / 300-500 anni allo scopo di fornire al geologo le indicazioni utili per delimitare le aree con livello di pericolosità EeA / EbA / EmA.
- 10) Revisione della relazione idraulica con i risultati degli studi integrativi (per una sintesi degli argomenti trattati nella relazione si veda l'Allegato 1 alla presente, nel quale sono riprodotti il Sommario ed il Cap. 1 "Premessa" della relazione idraulica).

3. Elaborati prodotti

1	Relazione
Tav. 1	Corografia dei bacini principali – scala 1:15.000
Tav. 2.1	Corografia dei bacini e dei corsi d’acqua nel territorio comunale – scala 1:5.000 - foglio 1
Tav. 2.2	Corografia dei bacini e dei corsi d’acqua nel territorio comunale – scala 1:5.000 - foglio 2
Tav. 3.1	Sezioni rilevate dei corsi d’acqua - Rio Vajors Sezz. 01 – 20
Tav. 3.2	Sezioni rilevate dei corsi d’acqua - Rio Vajors Sezz. 21 – 29
Tav. 3.3	Sezioni rilevate dei corsi d’acqua - Rio Tepice Sezz. 1 – 12
Tav. 3.4	Sezioni rilevate dei corsi d’acqua - Rio Tepice Sezz. 13 – 28 / Rio Temo / Rio San Pietro
Tav. 3.5	Sezioni rilevate dei corsi d’acqua - Fosso Rura
Tav. 4.1	Profili longitudinali dei corsi d’acqua - Rio Vajors
Tav. 4.2	Profili longitudinali dei corsi d’acqua - Rio Tepice
Tav. 4.3	Profili longitudinali dei corsi d’acqua - Fosso Rura / Rio San Pietro / Rio Temo
Tav. 5	Sovrapposizione degli alvei attuali sulla base cartografica IGM 1:25000 – aggiornamento 1964

Carbonara Scrivia, 3 marzo 2011

Ing. Giovanni Carena



ALLEGATO 1

Estratto dalla Relazione Idraulica:

Sommario

Cap. 1 Premessa

Sommario

1. PREMESSA	4
1.1. Tavole allegate.....	6
2. RETICOLO IDROGRAFICO.....	8
2.1. Limiti del territorio comunale	8
2.2. Morfologia.....	8
2.3. Reticolo idrografico principale.....	9
2.3.1. Rio Vajors	9
2.3.2. Rio Tepice	10
2.3.3. Torrente Banna.....	11
2.3.4. Rio S. Pietro	12
2.4. Reticolo idrografico secondario	12
2.4.1. Fosso Rura	12
2.4.2. Rio Temo	13
2.4.3. Linee di scolo sottese dalla fognatura	13
2.5. Demanialità degli alvei	13
2.6. Attuale tendenza evolutiva degli alvei	14
2.7. Tratti tombati.....	14
2.8. Argini	15
2.9. Alvei artificiali.....	15
2.10. Alvei abbandonati o atrofizzati	16
3. INDAGINE IDROLOGICA.....	17
3.1. Precipitazioni intense	18
3.1.1. Parametri stazioni pluviometriche PAI	18
3.1.2. Formule di regionalizzazione “SP1”	18
3.1.3. Parametri della regionalizzazione PAI	19
3.1.4. Confronto fra le diverse curve.....	19
3.1.5. Curve di progetto adottate per $t_p \geq 1$ ora	20
3.1.6. Curve di progetto per $t_p < 1$ ora	20
3.2. Volume di pioggia.....	20
3.3. Tempi di corrivazione	21
3.4. Caratteristiche dei terreni, copertura e coefficienti di deflusso	25
3.5. Portate di piena al colmo	26

4. INDAGINE IDRAULICA.....	28
4.1. Rio Vajors e rio Tepice.....	28
4.1.1. Rio Vajors – esame dei risultati	30
4.1.2. Rio Tepice – esame dei risultati.....	31
4.2. Rio San Pietro	34
4.3. Fosso Rura	36
4.3.1. Tratto A	36
4.3.2. Tratto B.....	37
4.3.3. Tratto C.....	39
4.3.4. Tratto D	40
4.3.5. Tratto E	40
4.3.6. Conclusioni sul fosso Rura	41
4.4. Rio Temo	41
4.4.1. Rio Temo a monte di via Martiri della Libertà.	41
4.4.2. Rio Temo nel tratto intubato fino a via Carnia – via Bussolette	43
4.4.3. Rio Temo nel tratto intubato da via Carnia alla S.R. 29.....	44
4.4.4. Deflussi lungo via Bussolette – via Irpinia – Via Einaudi.....	48
4.4.5. Attraversamento della S.R. 29.....	50
4.4.6. Attraversamento della ferrovia TO – PC	50
4.4.7. Rio Temo a valle della ferrovia.....	53
4.5. Linee di scolo sottese dalla fognatura	54
4.6. Confronto con le carte di sintesi prodotte dai Comuni confinanti	55
5. SINTESI DEI RISULTATI E DELIMITAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE ESONDABILI	56
5.1. Rio Vajors	56
5.2. Rio Tepice.....	57
5.3. Rio S. Pietro.....	58
5.4. Fosso Rura	58
5.5. Rio Temo	60
5.6. Strada Borgna.....	61
5.7. Linee di scolo sottese dalla fognatura	61
6. POSSIBILI INTERVENTI	62
6.1. Ponti o tombini stradali insufficienti.....	62
6.2. Tratti di alveo intubati con sezioni insufficienti.....	63

6.3. Manufatti idraulici in disuso	64
6.4. Insufficienza della fognatura bianca	64

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Idrologia – tabelle di calcolo

ALLEGATO 2 – Idraulica – risultati del modello di simulazione idraulica HEC-Ras

1. PREMESSA

Nella presente relazione vengono illustrati gli studi di carattere idrologico – idraulico che sono stati eseguiti per fornire al Geologo incaricato dal Comune di Cambiano le informazioni necessarie per elaborare le seguenti carte tematiche¹:

TAV. 4/AT CARTA GEOMORFOLOGICA, DEI DISSESTI IDROGEOLOGICI, DELLA DINAMICA FLUVIALE E DEL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

TAV. 3/AT CARTA GEOIDROLOGICA E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA CENSITE

Per la redazione delle carte tematiche di cui sopra sono necessari, in linea generale, rilievi, studi e ricerche la cui importanza dipende dalla situazione locale, cioè dall'estensione e dalla morfologia del territorio comunale, dall'estensione della rete idrografica, dal grado di antropizzazione e dalla presenza più o meno elevata di situazioni “a rischio”.

In particolare gli studi idraulici sono finalizzati ad individuare e delimitare le aree potenzialmente esondabili, ed a fornire al Geologo gli elementi oggettivi per poter distinguere le aree soggette ad esondazioni ad “alta energia” da quelle interessate da esondazioni a “bassa energia”.

Nel caso specifico, lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- verifica della disponibilità di elementi utili presso la banca dati della Regione Piemonte;
- acquisizione e studio della cartografia in scala 1:5000 (aerofoto della Provincia di Torino – aggiornamento 2001 - 2003); individuazione del reticolo e dei bacini idrografici;
- sopralluoghi estesi all'intero reticolo idrografico e documentazione fotografica; definizione delle sezioni da rilevare; censimento delle strutture interferenti con la rete idrografica;
- raccolta “in campo” di notizie sugli eventi alluvionali;
- rilievo delle sezioni d'alveo;
- studio idrologico: stima delle portate di piena con tempi di ritorno assegnati;
- studio idraulico: calcolo dei livelli di piena e / o della capacità di portata degli alvei;
- analisi dei risultati e delimitazione delle aree esondabili.

Si precisa che a seguito delle osservazioni della Regione Piemonte (prot. N. 12778/0817 in data 29/3/2010) alla variante strutturale del PRGC vigente, la rev. 01 in data marzo 2003 del presente studio è stata aggiornata ed integrata al fine di ottemperare alle richieste dell'ARPA (lettera prot. N. 5714/2009 del 21/1/2009) e del Settore Decentrato OO.PP. e Difesa Assetto Idrogeologico di Torino (lettera prot. N. 28069 del 14/4/2009).

In particolare, si è proceduto:

¹ Le carte indicate corrispondono, rispettivamente, alle carte tematiche B2 “carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore” e B5 “carta delle opere di difesa idraulica censite” previste dalla Circolare 7/LAP per i territori di pianura.

- al rilievo di n. 24 sezioni integrative alle 52 sezioni già rilevate nel 2003, e per queste ultime si è proceduto, dove necessario, all'estensione del rilievo per una porzione significativa del fondovalle;
- al rilievo plano-altimetrico delle aree urbanizzate prossime al fosso Rura ed al tratto intubato del rio Temo;
- all'integrazione dello studio idrologico con le portate di piena per tempi di ritorno (Tr) di 50 e 300 anni;
- alla rielaborazione dei calcoli idraulici che, per i corsi d'acqua principali, sono stati eseguiti, nella presente revisione, utilizzando il modello idraulico HEC-Ras (assegnando le portate di piena con tempi di ritorno $Tr = 5 - 20 - 50 - 100 - 200 - 300 - 500$ anni). L'utilizzo del modello HEC-Ras ha consentito di fornire i risultati in forma anche grafica rappresentando i livelli calcolati sulle sezioni idrauliche;
- all'esecuzione di verifiche idrauliche puntuali per le aree urbanizzate prossime al fosso Rura ed al tratto intubato del rio Temo.

Sono stati inoltre individuati, come richiesto dal Servizio Decentrato OO.PP., gli alvei demaniali e gli alvei con caratteri di artificialità (ad esempio perché devianti rispetto al loro naturale corso nel fondo valle).

È stata aggiunta alle carte già emesse in rev. 01 la Tav. 5 con la sovrapposizione della carta IGM. 1:25.000 (rilievo del 1880 con aggiornamento al 1964) con la base cartografica della Provincia di Torino (aerofoto 2001 - 2003) allo scopo di evidenziare le modificazioni avvenute nella rete idrografica nel corso degli ultimi 40 - 50 anni.

Si precisa che le aree allagabili planimetricate dallo scrivente nella Tav. 2.1 "Corografia dei bacini e dei corsi d'acqua nel territorio comunale - scala 1:5.000" sono quelle interessate dalle acque di piena con i tempi di ritorno specificati nella tavola stessa e non coincidono necessariamente con le aree con livello di intensità / pericolosità EeA - EbA - Ema definite dalla "Legenda geomorfologica regionale"²⁴. Queste ultime sono indicate nella specifica carta (Tav. 4/AT di cui sopra) prodotta dal Geologo sulla base dell'interpretazione, in termini di pericolosità / intensità, delle informazioni contenute nella presente relazione e nelle tavole allagate.

²⁴Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla circolare P.G.R. N. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99"

