

COMUNE DI CARPI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA - COMPARTO "F2" - IN VIA NUOVA PONENTE A CARPI



Massimo Barbi

INGEGNERE

Ingegneria

Architettura

Urbanistica

Arredamento

Sicurezza Cantieri

Acustica Ambientale

Studio Tecnico

41012 Carpi (Mo) - via C. Marx, 97
Tel. 059/64.40.40 - Fax. 059/64.44.58
e-mail: info@ingbarbi.com
web: www.ingbarbi.com

PROPRIETA':

Sig. Pietro Bellelli

Sig.ra Sara Bellelli

Sig.ra Maura Tamani

Sig.ra Lucia Bellelli

Sig.ra Angela Bellelli

BINDAJ S.r.l.

**BE.TA SOCIETA' A
RESPONSABILITA' LIMITATA**

Sig. Giorgio Rovatti

Sig.ra Marzia Pignatti

PROGETTAZIONE URBANISTICA:

Ing. Massimo Barbi



TECNICO:

**Dott.Geol.
Pier Luigi Dallari**

DESCRIZIONE:

**RELAZIONE DI
RISCHIO IDRAULICO**

ELABORATO:

E

Rev2

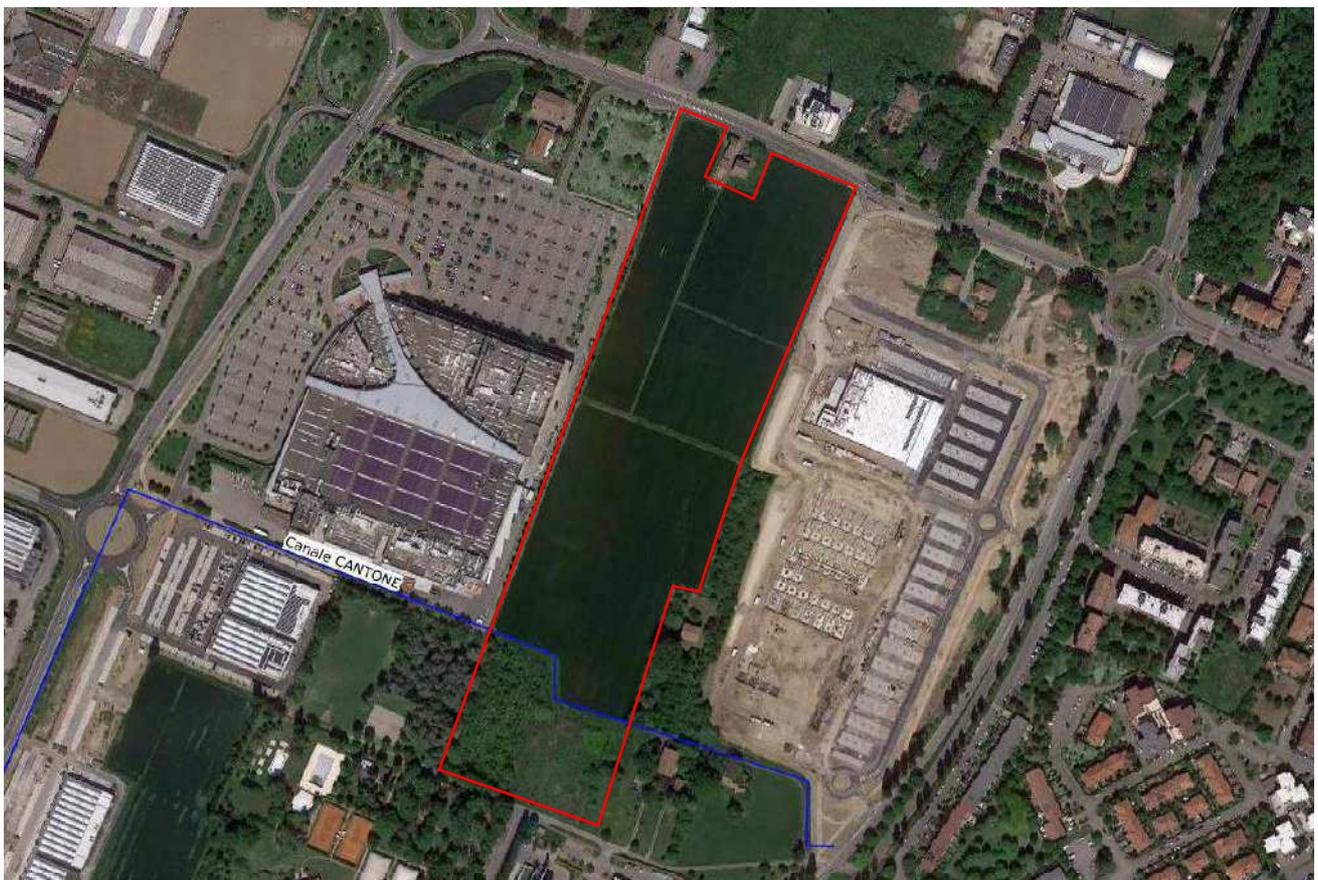
dwg 027/21

Agosto 2023

Comune di Carpi
Provincia di Modena

RELAZIONE TECNICA

Relazione di Fattibilità e Rischio Idraulico



Studio di fattibilità idraulica inerente il Piano
Particolareggiato F2, in progetto lungo via Nuova Ponente,
Comune di Carpi (MO)

Rev.01



GIUGNO 2023

Rif. 703/20



Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)
Tel. 059 3967189 - Fax. 059 5960176
info@geogroupmodena.it
www.geogroupmodena.it
P.IVA 02981500362



RELAZIONE IDRAULICA

**Studio di fattibilità idraulica inerente il Piano Particolareggiato F2,
in progetto lungo via Nuova Ponente, Comune di Carpi (MO)
REV.01**

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO, IDROGRAFICO E LITOLOGICO	5
3. RIFERIMENTI NORMATIVI DI CARATTERE IDRAULICO	10
4. VALUTAZIONE DELLE MISURE DI RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA'.....	21
5. ACCORGIMENTI PER LA DIMINUZIONE DELLA VULNERABILITA' IDRAULICA.....	26
6. INDICAZIONE SUL TIRANTE IDRICO e MISURE VOLTE AL PRINCIPIO DELL'INVARIANZA IDRAULICA.....	28
7. CONCLUSIONI	31

Tavole

Tav. n. 1: "Carta corografica"	scala 1: 25000
Tav. n. 2: "Carta topografica 1:10000"	scala 1: 10000
Tav. n. 3: "Carta topografica 1:5000"	scala 1: 5000

Allegati

ALL.1: Studio fattibilità polo funzionale RELAZIONE 05 2017 - Ing. Marinelli

1. PREMESSA

Studio di fattibilità idraulica inerente il Piano Particolareggiato F2 in progetto lungo via Nuova Ponente, Comune di Carpi (MO). Il progetto prevede la realizzazione di 4 nuovi edifici che comprenderanno esercizi commerciali di piccola e media vendita, uffici, attrezzature inerenti lo spettacolo, pubblici esercizi, ristorazione, strutture ricettive e altre zone destinate a verde pubblico.

L'ubicazione dell'area di interesse è inquadrata nella CTR 201_NE "Carpi" ed è illustrata nella "Carta corografica in scala 1:25.000" (Tav. n. 1), nella CTR 201030 "Carpi" nella "Carta topografica in scala 1:10.000" (Tav. n. 2), nella "Carta topografica in scala 1:5.000" (Tav. n. 3) riportate in allegato e nelle riprese fotografiche aeree, visibili in Figura 1.1 e 1.2.



Figura 1.1 - Ubicazione dell'area oggetto di studio



Figura 1.2 - Ubicazione di dettaglio dell'area oggetto di studio

2. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO, IDROGRAFICO E LITOLOGICO

L'area d'interesse risulta ubicata nel settore sud-orientale del territorio comunale di Campogalliano e ricade ad una quota topografica di circa 27.5 m s.l.m.

Il lotto d'interesse è ricompreso nell'Unità di Paesaggio 7 - Pianura di Carpi Soliera e Campogalliano (figura 2).

Gli elementi caratterizzanti il territorio sono rappresentati dalle strade principali, poderali e interpoderali, dai canali di scolo disposti lungo gli assi principali della centuriazione, dai tabernacoli agli incroci degli assi, dalle case coloniche, dalle piantate e dai relitti di filari di antico impianto orientati secondo la centuriazione e da altri elementi topografici presenti riconducibili alla divisione agraria romana. Nella zona più a Sud il territorio presenta caratteri in parte analoghi alle zone perifluviali del Secchia.

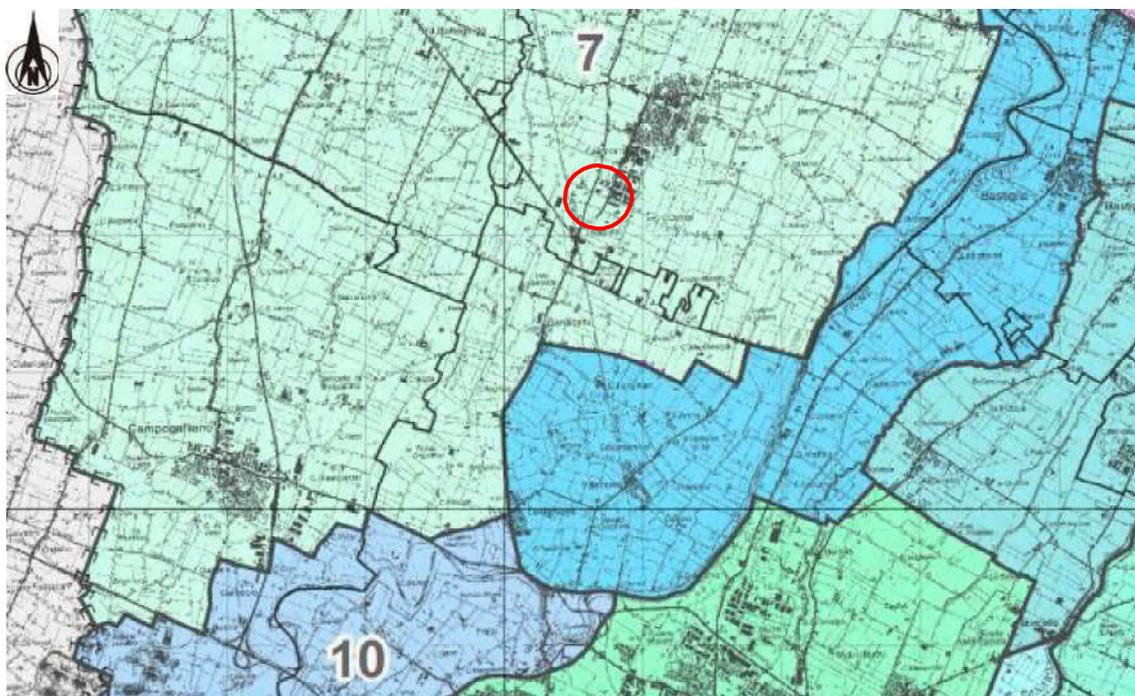


Figura 2 - Carta delle Unità di paesaggio (Tav. 7 del PTCP della Provincia di Modena)

La morfologia è caratterizzata dalla presenza di due dossi con andamento generale Sud-Nord che attraversano quasi per intero il territorio della U.P. e su cui si dispongono anche alcune importanti aree di concentrazione di materiali archeologici.

I principali caratteri del paesaggio con particolare riferimento a vegetazione, fauna ed emergenze geomorfologiche. I caratteri ambientali sono quelli tipici della pianura coltivata. Sono presenti alcuni centri abitati di un certo rilievo (Carpi, Soliera, Campogalliano). I principali caratteri ambientali sono quelli di una campagna di pregio soprattutto nella porzione meridionale, con alberi isolati di grandi dimensioni (prevalentemente farnie) e numerosi esemplari di filari e piantate.

La vegetazione presente lungo i canali é quella tipica delle zone umide di pianura e conferisce un aspetto molto tipico al paesaggio visto lo sviluppo della rete di canali. In alcuni casi a questi è associata la presenza di alberi e arbusti lungo il margine esterno delle sponde. Numerosi elementi residuali quali alberi isolati di grandi dimensioni, siepi e talvolta formazioni arboree lineari, sono

sviluppate in corrispondenza di confini di proprietà, dei fossati e nelle vicinanze degli insediamenti storici.

La fauna è quella delle campagne coltivate.

Il sistema insediativo rurale è a carattere sparso e in buono stato di conservazione con diffusione di ville di interesse storico-architettonico.

La viabilità storica si sviluppa secondo maglie regolari dando origine a un reticolo denso e articolato soprattutto in prossimità di Campogalliano.

La U.P. comprende i principali centri urbani di Carpi, Soliera e Campogalliano, oltre a una serie di centri frazionali quali S. Marino, Limidi, Ganaceto, Santa Croce, Sozzigalli.

La rete idrografica è costituita prevalentemente da canali di bonifica di varia importanza, sia per uso irriguo, sia di scolo. Fra i maggiori: a Ovest il Tresinaro (che nonostante l'origine naturale in questo tratto assume carattere di notevole artificialità a causa di interventi idraulici), il cavo Lama a est; e il canale dei Mulini a Sud.

La rete dei fossati per uso irriguo e di scolo costituisce inoltre una maglia densa e regolare.

La maglia poderale presenta caratteri di forte regolarità geometrica.

Il paesaggio agrario, ai margini della zona in cui sono tuttora riconoscibili le tracce della centuriazione romana, risulta fortemente modificato dallo sviluppo di frange urbane e da un cospicuo intreccio di infrastrutture di recente impianto.

Il paesaggio nella zona di Carpi si presenta fortemente caratterizzato dalla presenza di vigneti di tipo tradizionale e di impianti per la raccolta meccanica, oltre alle colture frutticole, rappresentate dalle specie più importanti, con prevalenza del pero. Le strutture edilizie di servizio, connesse alle attività agricole, quali ricoveri attrezzi/macchine e magazzini di primo stoccaggio, producono un impatto ambientale consistente. Nell'ambito prossimo al centro di Soliera prevalgono le strutture edilizie di tipo produttivo connesse agli allevamenti bovini.

Il territorio della U.P. è interessato per quasi tutto l'ambito dall'impianto storico della centuriazione (art. 41B) e presenta forti tracce di viabilità storica (art. 44A) e alcune aree di interesse archeologico (art. 41A).

L'ambito è anche caratterizzato dall'interesse dei caratteri ambientali degli ambiti fluviali dei principali canali di bonifica (art. 9) e dei Dossi (art. 23A).

Per quanto riguarda la litologia di superficie, come illustrato nella "Carta della litologia di superficie" allegata (Tav. n. 4), scala 1: 5.000, tratta dalla cartografia interattiva "Carta geologica - Progetto "CARG" Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico Sismico e del Suolo, in corrispondenza del lotto in esame e del suo intorno è presente la seguente litologia:

AES8 – Subsistema di Ravenna

Ghiaie e ghiaie sabbiose, passanti a sabbie e limi organizzate in numerosi ordini di terrazzi alluvionali. Limi prevalenti nelle fasce pedecollinari di interconoide. A tetto suoli a basso grado di alterazione con fronte di alterazione potente fino a 150 cm e parziale decarbonatazione; orizzonti superficiali di colore giallo-bruno. Contengono frequenti reperti archeologici di età del Bronzo, del Ferro e Romana. Potenza fino a oltre 25 m. Olocene (età radiometrica della base: 11.000 - 8.000 anni).

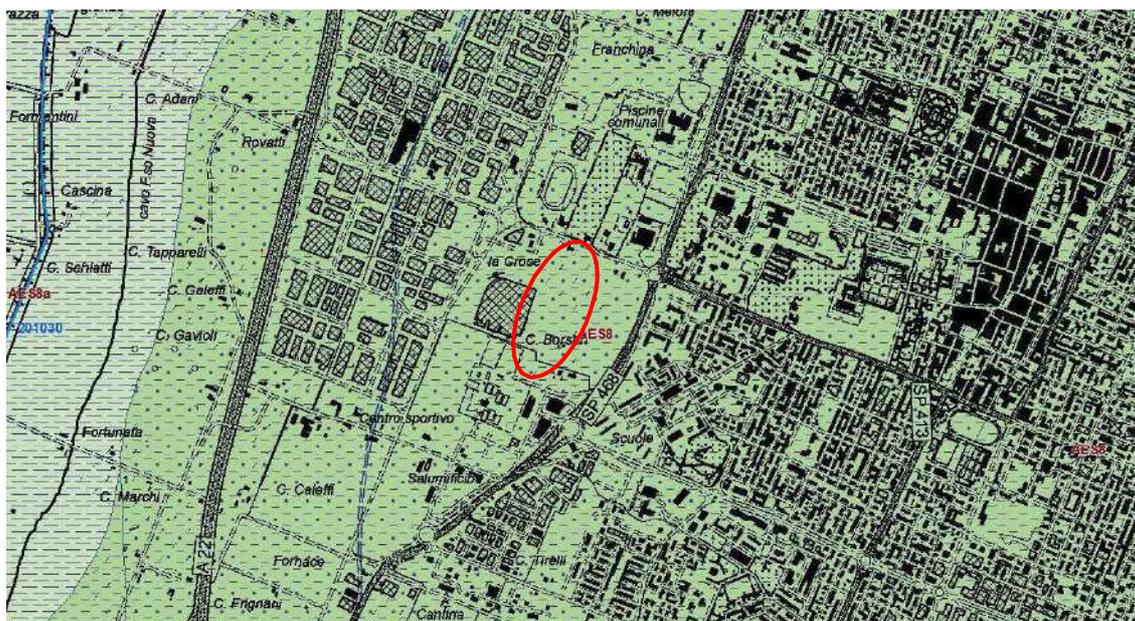


Figura 3 – Stralcio della Carta Geologica tratta da Progetto CARG della Regione Emilia Romagna

Dal punto di vista idraulico l'area d'interesse è gestita dal Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale e appartiene alla cosiddetta area del Comprensorio di Pianura.

Più nel dettaglio essa appartiene all'area omogenea di Bonifica Idraulica della Bassa Pianura destra Crostolo.

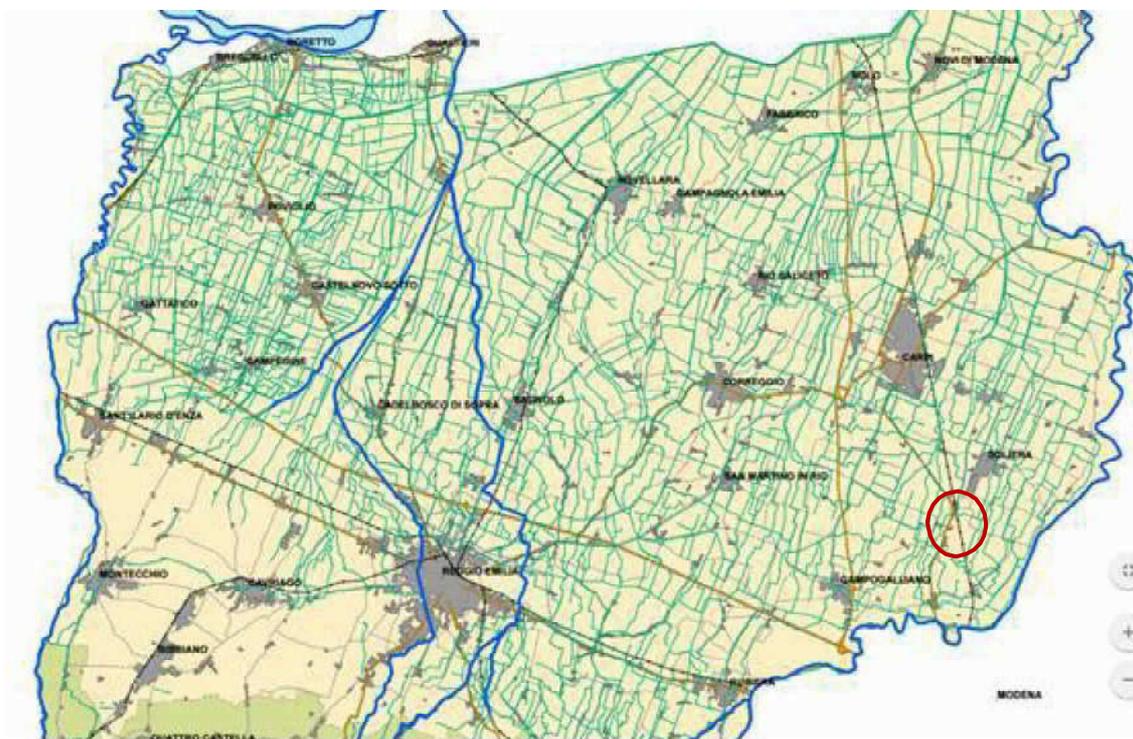


Figura 4 – Cartografia del comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale (Tav. 1.1.1 del Piano di Classifica del Marzo 2015)

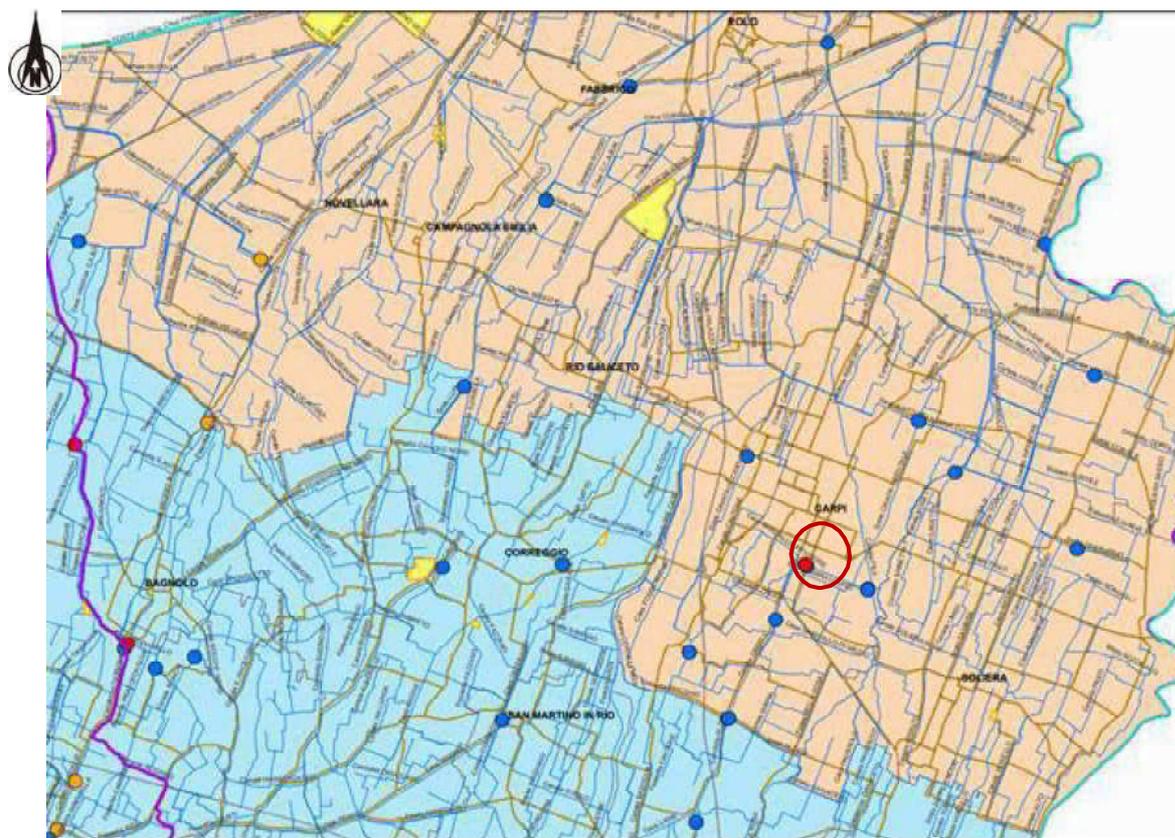


Figura 5 – Aree omogenee bonifica idraulica (Tav. 1.1.5.1 del Piano di Classifica del Marzo 2015)

Localmente i bacini superficiali principali sono suddivisi in microbacini che, tramite una fitta rete di fossi e scoli convogliano i deflussi idrici, relativi alle acque che non si infiltrano nel sottosuolo, nei collettori principali che solcano il territorio, come si vede nella carta di tutti i collettori irrigui facenti parte del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale.

Il reticolo idrografico risulta essere così costituito da canali o cavi che confluiscono principalmente nel Cavo Lama, che rappresenta il principale drenaggio dell'area.

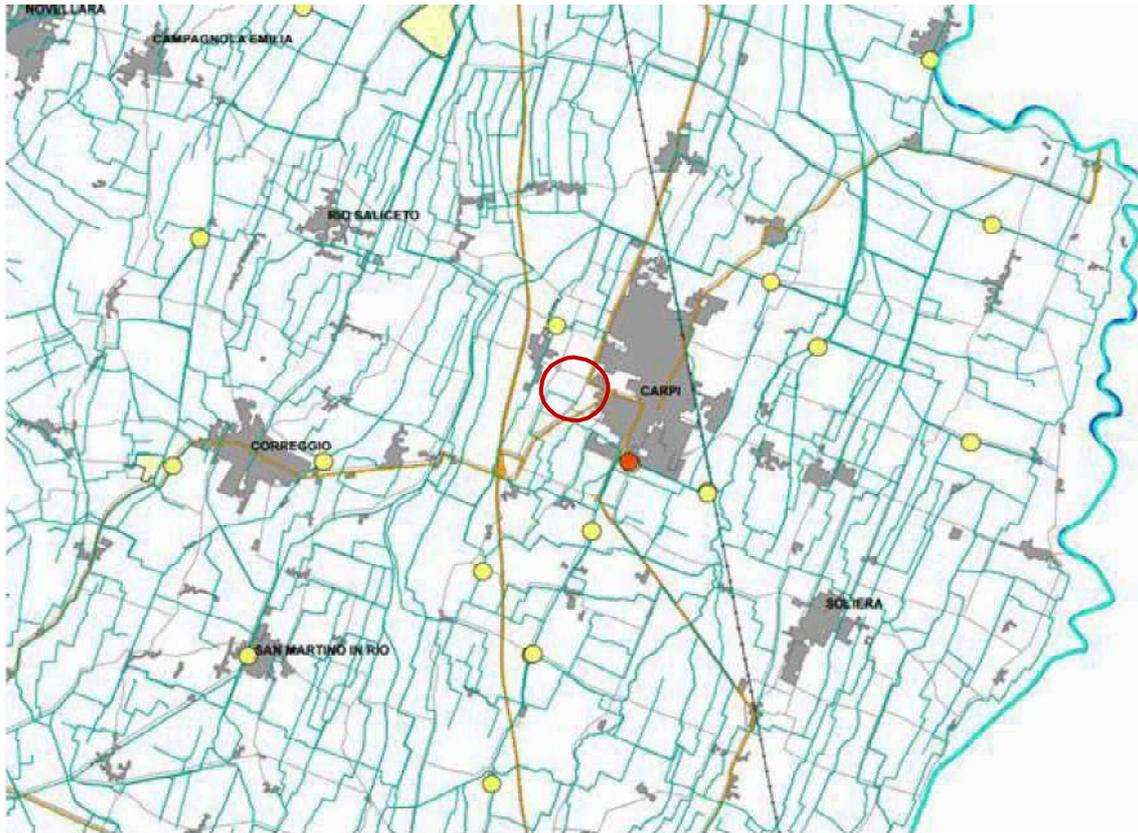


Figura 6 – Cartografia di pianura del Consorzio di Bonifica dell'Emilia Centrale (Tav. 1.1.3 del Piano di Classifica del Marzo 2015)

3. RIFERIMENTI NORMATIVI DI CARATTERE IDRAULICO

Dalla consultazione del PRG del Comune di Carpi (MO), ed in particolare della tavola "Acque e compatibilità ambientale", e della tavola "Carta idrogeologica", si nota come l'area d'interesse ricada in un'area non interessata in passato da alcun evento di esondazione, ma sita su "Tracce di paleoalvei ed alvei sepolti" con riferimento, nel dettaglio, al Fiume Secchia.

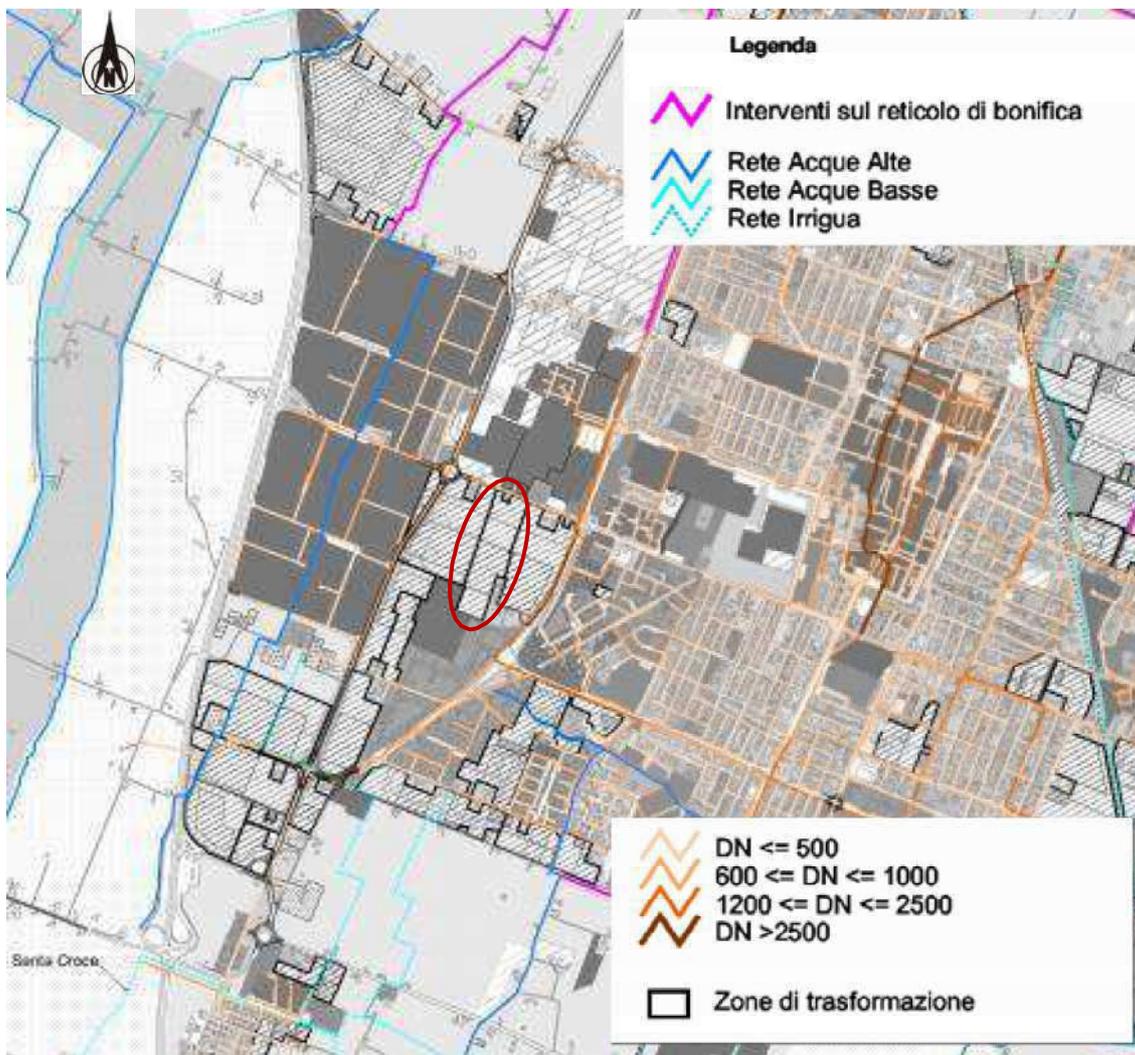
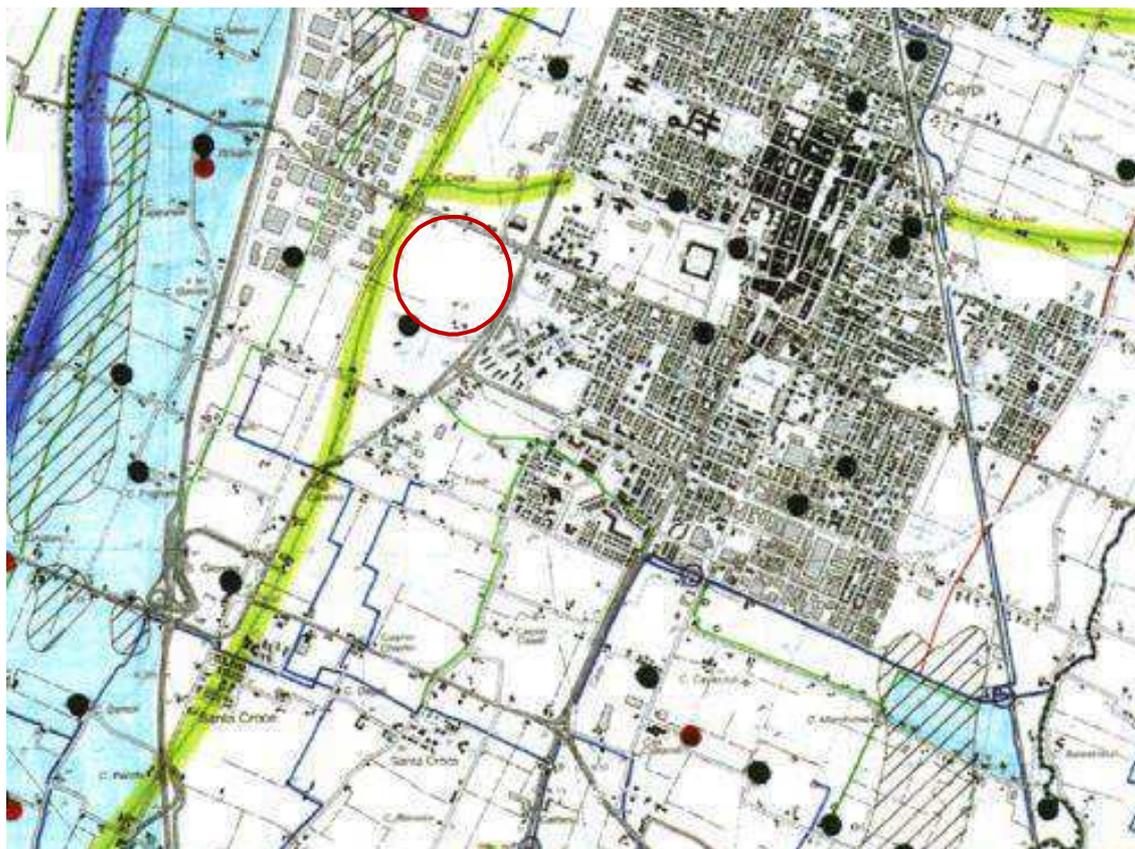


Figura 7 - Estratto della Tav. PS12 del PRG del Comune di Carpi "Acque e compatibilità ambientale"

Dalla consultazione del PTCP della Provincia di Modena ed in particolare della Tavola 2_3_01 "Rischio idraulico", l'area ricade in corrispondenza di un'area bianca non classificata, pur risultando compresa all'interno del Limite delle Aree soggette a criticità idraulica di cui all'Art. 11.



LEGENDA

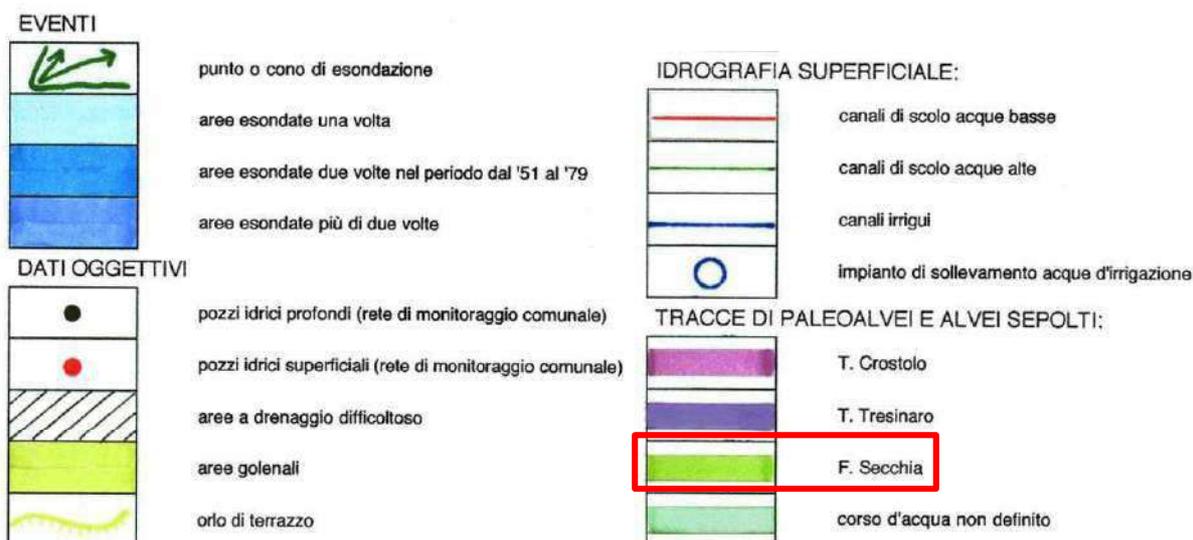
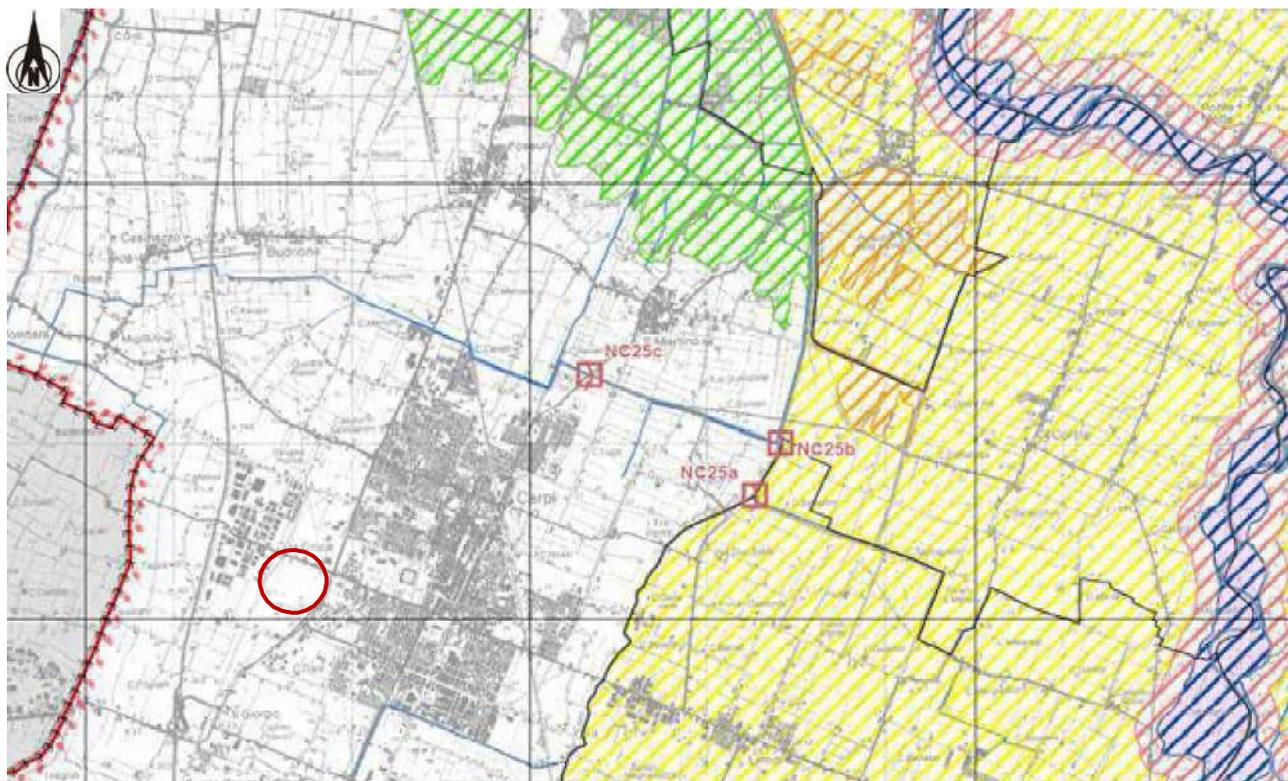


Figura 8 - Estratto della Tav. A41 del PRG del Comune di Carpi "Carta idrogeologica"

Dalla consultazione del PTCP della Provincia di Modena ed in particolare della Tavola 2_3_01 "Rischio idraulico", l'area ricade in corrispondenza di un'area bianca non classificata, pur risultando compresa all'interno del Limite delle Aree soggette a criticità idraulica di cui all'Art. 11.

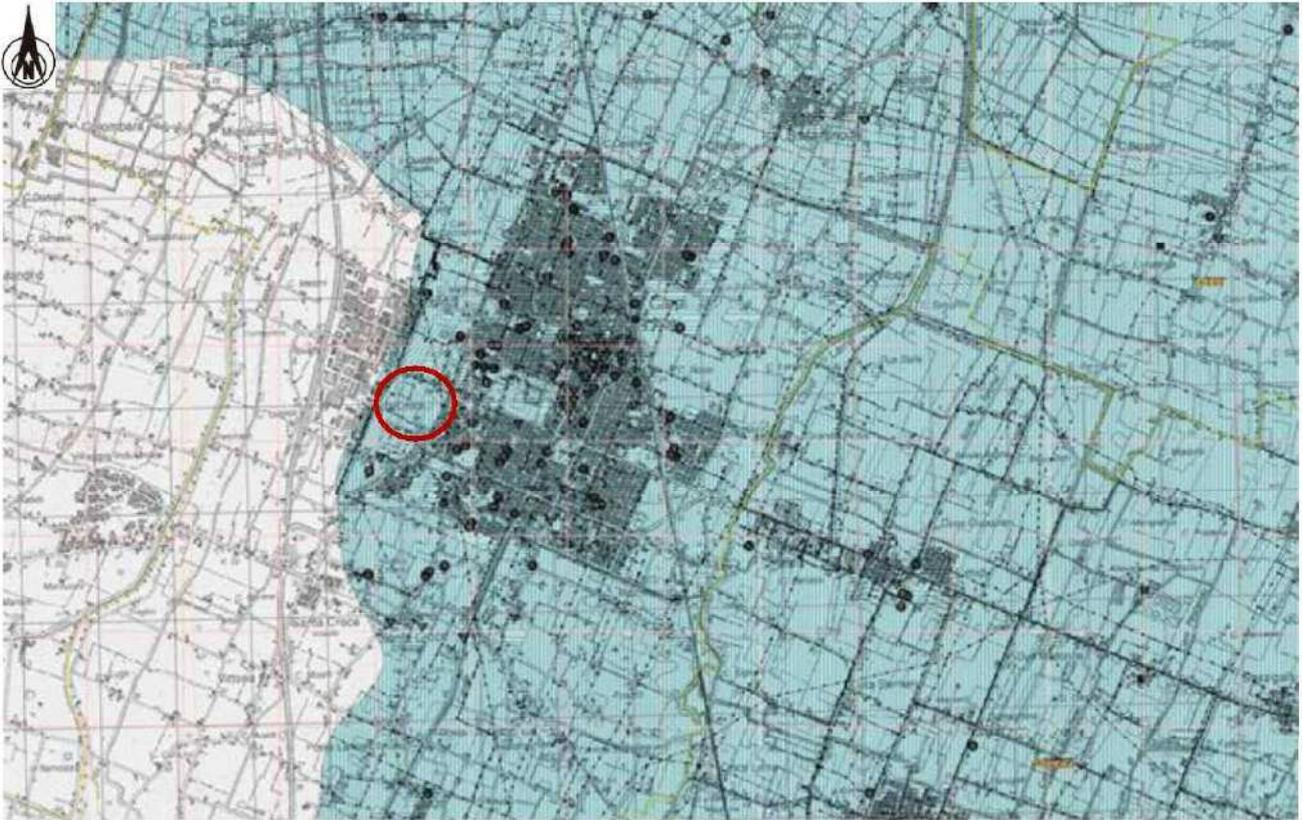


Aree a differente pericolosità e/o criticità idraulica

	A1 - Aree ad elevata pericolosità idraulica (Art.11)
	A2 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica con possibilità di permanenza dell'acqua a livelli maggiori di 1 metro (Art.11)
	A3 - Aree depresse ad elevata criticità idraulica aree a rapido scorrimento ad elevata criticità idraulica (Art.11)
	A4 - Aree a media criticità idraulica con bassa capacità di scorrimento (Art.11)
	Aree golenali naturali ed artificiali
	Paleodossi di accertato interesse (Art.23A, comma 2, lettera a)
	Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua (Art.10)
	Fasce di espansione inondabili (Art.9, comma 2, lettera a)
	Limite delle aree soggette a criticità idraulica (Art. 11)

Si riportano inoltre le "Mappe della Pericolosità e del Rischio Alluvioni (Det. 3757/2011 e DGR 1244/2014)" del PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) in riferimento al Reticolo Principale e Secondario Collinare Montano RP ed al Reticolo Secondario di Pianura RSP.

Dalle mappe emerge come, in riferimento al Reticolo Principale, il sito di interesse ricada all'interno della zona "P1 - L - Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi", mentre nell'estratto della carta di rischio, la zona viene indicata come appartenente ad una classe "R1 - moderato o nullo".



Scenari di Pericolosità

- P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Legenda

Aree Protette

- CJ Zone Parco
- CJ SIC-ZPS

Elementi Potenzialmente Esposti

	area	puntuale	lineare
Zone abitate			
Attività ricreative			
Strutture strategiche			
Elementi di valore culturale			
Infrastrutture strategiche			
Insediamenti produttivi o impianti tecnologici			
potenzialmente pericolosi (Sapunto di riferimento ambientale)			
Beni ambientali (stocchi e risorse di rilevante interesse)			

eu per la distribuzione di servizi:
 r
 reu & strade in condizioni
 e spazi eccedenti
 rri ferrovia, strade, linee aeree
 e spazi eccedenti

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

182, via C. Costa 41100 Modena -Tel. 059/3967169- Fax 059/5960176 – E-mail: info@geogroupmodena.it

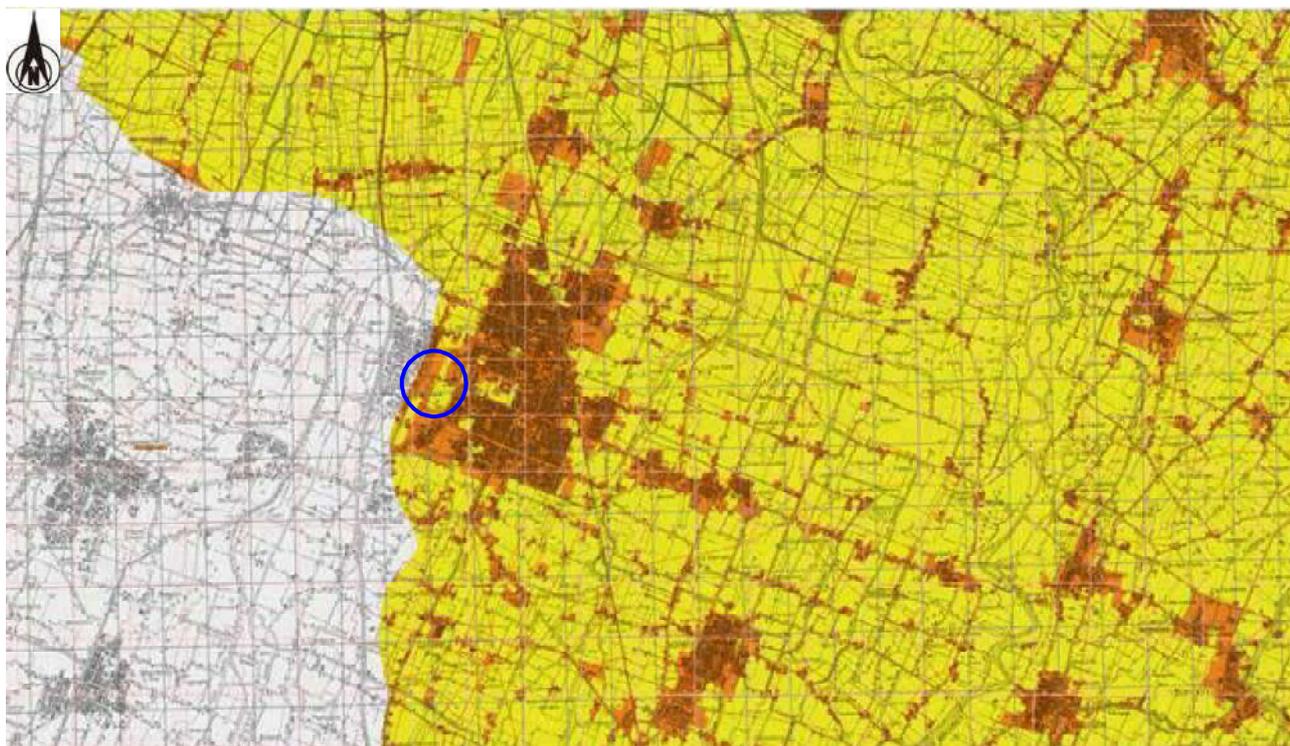


Figura 9 - Estratto dalla Mappa della Pericolosità e del Rischio Alluvioni (Det. 3757/2011 e DGR 1244/2014) in riferimento al Reticolo Principale di Pianura RP

Per quanto attiene il Reticolo Secondario RSP si riportano nel seguito gli stralci di mappa, da cui emerge come il sito di intervento ricada entro lo scenario di pericolosità "P2 - M - Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità", e nella classe di rischio "R1 - moderato o nullo".



Scenari di Pericolosità

Legenda

Aree Protette

P3 - H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)

P2 - M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)

P1 - L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Zona Parco
SIC-ZPS

Elementi Potenzialmente Esposti

	areali	puntuali	lineari
Zone urbane	[Pattern]		
Attività produttive	[Pattern]		
Strutture strategiche e sedi di attività collettive	[Pattern]	scuola ospedale	rebus per la difesa delle zone di servizio
Infrastrutture strategiche	[Pattern]	diga	rebus secondarie
Insediamenti produttivi o impianti tecnologici potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale		impianti	spazi accessori
Bene ambientale, storico e culturale di notevole interesse		insediamenti	rebus ferroviarie e stradali prima e spazi accessori

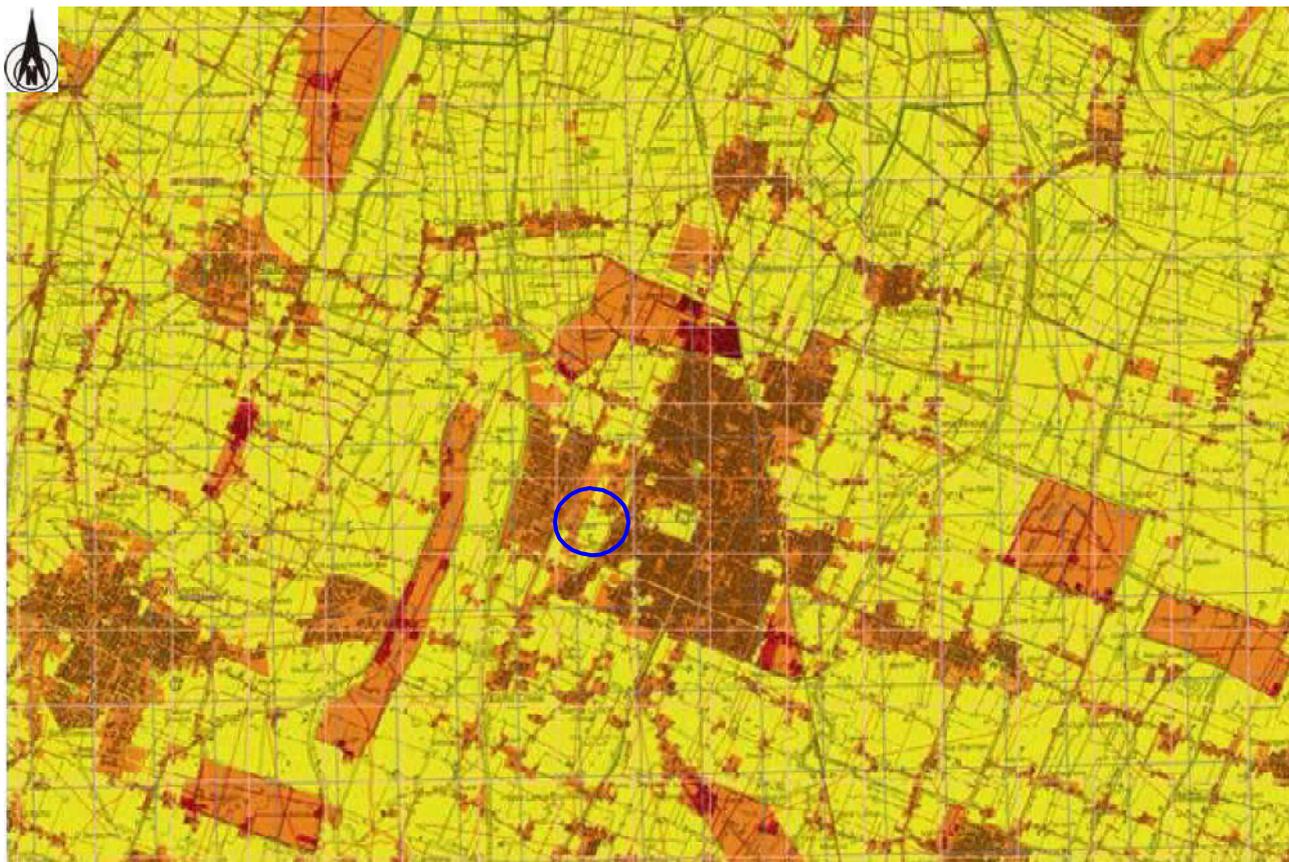


Figura 10 - Estratto dalla Mappa della Pericolosità e del Rischio Alluvioni (Det. 3757/2011 e DGR 1244/2014) in riferimento al Reticolo Secondario di Pianura RSP

ART. 11 DEL PTCP - SOSTENIBILITÀ DEGLI INSEDIAMENTI RISPETTO ALLA CRITICITÀ IDRAULICA DEL TERRITORIO

1. (D) Ferme restando le norme di cui agli articoli 9 e 10 del presente Piano, ai fini dell'applicazione delle direttive e degli indirizzi di cui ai seguenti commi si definiscono i seguenti ambiti in riferimento alla suddivisione del territorio di pianura in aree a differente pericolosità e/o criticità idraulica, riportate nella Carta n. 2.3 del presente Piano:

A1. aree ad elevata pericolosità idraulica rispetto alla piena cinquantennale corrispondenti alle fasce di rispetto individuate in base alle diverse altezze arginali; in tale area un'onda di piena disalveata compromette gravemente il sistema insediativo, produttivo e infrastrutturale interessato;

A2. aree depresse ad elevata criticità idraulica di tipo A, con possibilità di permanenza dell'acqua a livelli maggiori di 1 m; tali aree si trovano in comparti morfologici allagabili e sono caratterizzate da condizioni altimetriche e di drenaggio particolarmente critiche;

A3. aree depresse ad elevata criticità idraulica di tipo B, situate in comparti morfologici allagabili, ma caratterizzate da condizioni altimetriche meno critiche della classe precedente, aree caratterizzate da

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche

182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax 059/5960176 - E-mail: info@geogroupmodena.it

scorrimento rapido e buona capacità di smaltimento, ad elevata criticità idraulica poiché situate in comparti allagabili;

A4. aree depresse a media criticità idraulica con bassa capacità di smaltimento situate in comparti non immediatamente raggiungibili dall'acqua, ma caratterizzate da condizioni altimetriche che ne determinano la difficoltà di drenaggio e tempi lunghi di permanenza.

I **Piani Strutturali Comunali** possono eventualmente pervenire ad ulteriori specificazioni solo qualora derivanti da studi e approfondimenti di maggior dettaglio, i quali in tal caso sostituiscono le delimitazioni della Carta n. 2.3 "Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica" del presente Piano.

2. (D) All'interno dell'**ambito A1** di cui al precedente punto i Comuni in sede di adeguamento dei rispettivi strumenti urbanistici:

- a. procedono ad una verifica del livello di pericolosità idraulica e vulnerabilità in rapporto al sistema insediativo presente e di progetto;
- b. definiscono in relazione al livello di pericolosità e vulnerabilità individuato di cui al punto a. gli utilizzi ammissibili e le limitazioni relative agli interventi edilizi ed urbanistici con particolare riferimento alle zone di nuova urbanizzazione;
- c. definiscono con elaborati adeguati le misure di controllo in atto o da adottare al fine di rendere compatibili gli interventi di trasformazione del suolo e delle destinazioni d'uso previste;
- d. procedono alla verifica di cui alla lettera a. anche per le aree di cui al comma 3, art. 9 del PTCP - attuazione del PTPR.

3. (D) Negli **ambiti A1 e A2** di cui al precedente comma 1 i Comuni attraverso i **Regolamenti Urbanistico-Edilizi** definiscono norme edilizie atte a diminuire la pericolosità per le persone che risiedono negli edifici di tali aree quali: la presenza di scale interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani, la limitazione di vani interrati quali garage o taverne, ecc..

4. (D) Negli **ambiti A1, A2 e A3** i Comuni attivano una puntuale pianificazione dell'emergenza finalizzata alla limitazione del rischio per la popolazione residente.

5. (D) Negli **ambiti A2, A3, A4**, con particolare riferimento alle aree interessate da rilevanti nuovi insediamenti produttivi, gli strumenti urbanistici comunali indicano gli interventi tecnici da adottare sia per ridurre l'effetto della impermeabilizzazione delle superfici nei confronti dell'incremento dei tempi di co rriv azio ne dei deflussi idrici superficiali sia per mantenere una ottimale capacità di smaltimento del reticolo di scolo legato al sistema della rete dei canali di bonifica. Deve essere previsto il drenaggio totale delle acque meteoriche con il sistema duale, cioè un sistema minore, costituito dai collettori fognari destinati allo smaltimento delle

acque nere e di parte di quelle bianche, e un sistema maggiore, costituito dalle vie di acque superficiali (anche vasche volano, taratura delle bocche delle caditoie, estensione delle aree verdi) che si formano in occasione di precipitazioni più intense di quelle compatibili con la rete fognaria.

Nell'**Appendice 1** della Relazione di Piano viene fornito un metodo per il calcolo dell'incremento teorico di superficie impermeabilizzabile date le caratteristiche del bacino di scolo.

6. (I) Negli **ambiti A1, A2, A3, A4** gli strumenti urbanistici comunali si dotano di uno studio idrologico-idraulico che definisca gli ambiti soggetti ad inondazioni per tempi di ritorno prefissati e che permettano di verificare il grado di pericolosità e di criticità individuato nel presente Piano esaminando un tratto di corso d'acqua significativo che abbia riferimento con l'area di intervento. Lo studio deve inoltre verificare gli eventuali fenomeni di ristagno per le diverse aree di intervento.

Nelle **aree soggette ad inondazione** per piene con tempi di ritorno prefissati e **soggette a fenomeni di ristagno** gli strumenti urbanistici comunali o i loro strumenti attuativi individuano gli interventi necessari a riportare ad un livello accettabile il rischio di inondazione e il rischio di ristagno. Essi devono essere compatibili con la situazione idraulica dell'ambito territorialmente adiacente alle zone di intervento.

7. (I) Nella **Carta 2.3 “Rischio idraulico: carta della pericolosità e della criticità idraulica”** del presente Piano viene rappresentato il limite delle **aree soggette a criticità idraulica**, per il quale la riduzione delle condizioni di rischio generate da eventi a bassa probabilità di inondazione e l’obiettivo di garantire un grado di sicurezza accettabile alla popolazione è affidato alla predisposizione di programmi di prevenzione e protezione civile ai sensi della L. 225/1992 e s.m.i.. Tali programmi e i piani di emergenza per la difesa della popolazione e del territorio investono anche i territori di cui agli articoli 9, 10 del presente Piano.

8. (D) Nei territori che ricadono all’interno del limite delle **aree soggette a criticità idraulica**, di cui al comma 7, il Comune nell’ambito della elaborazione del PSC dispone l’adozione di misure volte alla prevenzione del rischio idraulico ed alla corretta gestione del ciclo idrico. In particolare sulla base di un bilancio relativo alla sostenibilità delle trasformazioni urbanistiche e infrastrutturali sul sistema idrico esistente, entro ambiti territoriali definiti dal Piano, il Comune prevede:

- **per i nuovi insediamenti e le infrastrutture - l’applicazione del principio di invarianza idraulica (o idrometrica)** attraverso la realizzazione di un volume di invaso atto alla laminazione delle piene ed idonei dispositivi di limitazione delle portate in uscita o l’adozione di soluzioni alternative di pari efficacia per il raggiungimento delle finalità sopra richiamate;
- **per gli interventi di recupero e riqualificazione di aree urbane l’applicazione del principio di attenuazione idraulica** attraverso la riduzione della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall’area stessa, attraverso una serie di interventi urbanistici, edilizi, e infrastrutturali in grado di ridurre la portata scaricata al recapito rispetto alla situazione preesistente.

9. (I) Per la gestione del rischio idraulico attraverso l’applicazione dei **principi di invarianza e attenuazione idraulica**, di cui al comma precedente, il Comune può procedere sulla base della metodologia riportata a titolo esemplificativo nell’Appendice 1 della Relazione di Piano. In fase di prima applicazione si individua come parametro di riferimento per l’invarianza idraulica a cui i Comuni possono attenersi il valore di 300-500 mc/ha di volume di laminazione per ogni ettaro impermeabilizzato. Per i Comuni che ricadono nell’ambito di competenza dell’Autorità di Bacino del Reno i sistemi di applicazione del principio di invarianza idraulica possono essere anche previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d’intesa con l’Autorità idraulica competente. Le caratteristiche funzionali di tali sistemi sono stabilite dall’Autorità idraulica competente con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione.

10.(I) Nel **territorio rurale di pianura**, che ricade all’interno del suddetto limite delle **aree soggette a criticità idraulica**, l’adozione di nuovi sistemi di drenaggio superficiale che riducano sensibilmente il volume specifico d’invaso, modificando quindi i regimi idraulici, è subordinata all’attuazione di interventi finalizzati all’invarianza idraulica, consistenti nella realizzazione di un volume d’invaso compensativo, il cui calcolo sia fornito sulla base di un’idonea documentazione.

11.(I) Per gli interventi nel territorio rurale di cui al precedente comma, l’Autorità idraulica responsabile dello scolo di quel bacino esercitano l’attività di controllo e la Provincia interviene anche attraverso accordi territoriali per coordinare la gestione di tali attività.

12.(D) **Nella Carta 2.3 “Rischio idraulico: carta della pericolosità e criticità idraulica”** sono rappresentate le infrastrutture per la sicurezza idraulica del territorio [...]. Tali infrastrutture sono da considerarsi strategiche e quindi prioritarie ai fini della sicurezza e della prevenzione del rischio idraulico nel territorio provinciale.

A livello comunale, le Norme Tecniche di Attuazione del PRG del Comune di Carpi prevedono la realizzazione di uno studio idraulico per tutti gli interventi di trasformazione, come nel caso in esame.

Si riporta di seguito un estratto dell’Art.54 delle citate NTA:

Capo V° Città da trasformare

Art.54 Criteri generali d’intervento

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche, geofisiche e consulenze geologiche e geotecniche
182, via C. Costa 41100 Modena - Tel. 059/3967169 - Fax 059/5960176 - E-mail: info@geogroupmodena.it

54.10 Per tutti gli interventi di trasformazione il soggetto attuatore dovrà effettuare uno studio idraulico che definisca le eventuali opere da eseguire per rendere compatibile l'attuazione degli interventi con i recapiti e le infrastrutture nello stato attuale e/o nello stato che risulterà sulla base degli interventi programmati.

Come ulteriore riduzione dell'effetto delle impermeabilizzazioni, la SE delle aree di trasformazione residenziali dovrà garantire una quota minima di SP pari al 20%.

Inoltre si riporta di seguito un estratto Art.9bis delle citate NTA, concernente :Limitazioni e prescrizioni in attuazione delle disposizioni di cui al Piano Gestione Rischio Alluvioni (Var. 42 D.C.C. 116/2017)

La Giunta della Regione Emilia-Romagna con atto n. 1300 del 1 agosto 2016 ha approvato le prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni a seguito dell'adozione del progetto di variante al PAI adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po, con deliberazione n. 5 del 17/12/2015. Pertanto in relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, di cui alla cartografia di variante al PAI, si deve garantire l'applicazione:

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.

Le successive indicazioni operative vanno considerate per il rilascio dei titoli edilizi relativi ai seguenti interventi edilizi definiti ai sensi delle vigenti leggi:

- a) ristrutturazione edilizia;
- b) interventi di nuova costruzione;
- c) mutamento di destinazione d'uso con opere.

Nelle aree urbanizzabili/urbanizzate e da riqualificare soggette a POC/PUA ubicate nelle aree P3 e P2, nell'ambito della procedura di VALSAT di cui alla L.R. 20/2000 e s.m.i., la documentazione tecnica di supporto ai Piani operativi/attuativi deve comprendere uno studio idraulico adeguato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali.

Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio.

a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:

a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;

a.2. é da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:

- le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;
- vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani; - gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
- le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
- le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);
- siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.

Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale. a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti. La documentazione tecnica di supporto alla procedura abilitativa deve comprendere una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione