

COMUNE DI RICCIONE



## Proposta Accordo Operativo

ai sensi dell'art.38 della  
Legge Regionale n.24 del 2017

### "Le Conchiglie Garden"

Committente:

FIR S.A.S. DI SMB S.A.S. DI  
MAURO FOSCHI S.R.L. E C.

Progettista:

Ing. Alessandro Ravaglioli

data: Ottobre 2019

Tav. 3.3

elaborato: Valutazione del rischio idraulico connesso allo smaltimento  
delle acque meteoriche e misure di mitigazione

**AXE Group**

Via Nuova Circonvallazione 69 47924 - Rimini  
TEL. 0541/791569 - FAX. 0541/776031  
www.apere.it - info@apere.it



COMUNE DI RICCIONE  
C. H274 - AOO Riccione Registro PG  
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE DIGITALE  
Protocollo N.0070911/2019 del 31/10/2019  
Firmatario: Alessandro Ravaglioli

## **1. PREMESSA**

La presente relazione si propone quale obiettivo l'analisi dell'area oggetto di intervento dal punto di vista del rischio idraulico, dello smaltimento delle acque meteoriche, delle opere utili alla loro regimazione e alla valutazione sulla permeabilità dei suoli in progetto.

Nei contesti urbani, come quello in oggetto, la gestione delle acque meteoriche diventa critico, in particolare a causa della grande quantità di superfici costruite e cementificate non permettendo al suolo di drenare correttamente l'acqua. Precipitazioni molto intense e continue possono provocare allagamenti e disagi anche molto forti; per questo in città è fondamentale ripristinare aree a verde, evitare di realizzare ulteriore suolo impermeabile e modificare le pavimentazioni esterne con materiali idonei.

Con il termine "rischio idraulico" si intende il rischio che si presenta sul territorio al manifestarsi di eventi climatici di eccezionale portata ed intensità (pioggia e neve), che possono provocare tracimazione dei corsi d'acqua o rotture arginali, e ai danni che essi producono su persone e cose.

In termini di pianificazione il rischio idraulico si esprime come il prodotto tra: la probabilità del verificarsi di una inondazione e il danno potenziale che essa potrà arrecare, a sua volta rappresentato dalla combinazione del valore che attribuiamo ai beni coinvolti, con la loro attitudine ad essere più o meno danneggiati (vulnerabilità).

Lo scopo della mitigazione del rischio idraulico, si ottiene da un lato riducendo la probabilità di accadimento di una inondazione mediante la previsione di opere materiali di difesa (interventi strutturali), dall'altro limitando il valore dei beni collocati nelle fasce pericolose o prescrivendo che siano dotati di accorgimenti tali da ridurre la vulnerabilità (interventi non strutturali).

In seguito verrà descritto il progetto previsto, la sua collocazione in riferimento alle normative vigenti in termini di rischio idraulico e le opere e accorgimenti che verranno attuati per ottenere il migliore smaltimento possibile delle acque meteoriche.

## **2. AMBITO di INTERVENTO**

Il progetto prevede la rigenerazione dell'Hotel "Le Conchiglie", attraverso una radicale ristrutturazione del fabbricato principale esistente, la demolizione e ricostruzione della dependance e la rinaturalizzazione della spiaggia. Parallelamente sulla parte retrostante e' previsto l'edificazione di un fabbricato con destinazione residenziale, coerente nelle linee architettoniche e più in generale di progetto con dell'hotel, più i rispettivi standard . Con l'occasione verrà ridisegnata e realizzata a spese del privato la nuova sede ciclo-pedonale sul lungomare lungo tutto il fronte di proprietà.

### EDIFICIO PRINCIPALE CON ATTIVITA' TURISTICO-RICETTIVA

La proposta di progetto afferente al fabbricato "Le Conchiglie" e' tesa a valorizzarne la funzione principale di attività turistico-ricettiva con un preciso format dedicato all'hotel per famiglie, arricchendola quindi di alcuni servizi determinanti atti a favorirne in futuro una gestione virtuosa con un incremento della capacità ricettiva dagli attuali 233 a 580 posti letto.

### WATER-FRONT

Oggetto d'intervento sarà pure l'area di proprietà a mare del lungomare che si sviluppa per un fronte di 145 metri ed una profondità di 30 metri, sulla quale e' previsto un restyling della passeggiata pubblica e relativa pista ciclabile con un filtro di verde rispetto alla spiaggia privata attrezzata di giochi d'acqua e playground, più la creazione di una piazza centrale polivalente servita da un bar-ristorantino e relativa area giochi per i bambini.

### EDIFICIO RESIDENZIALE

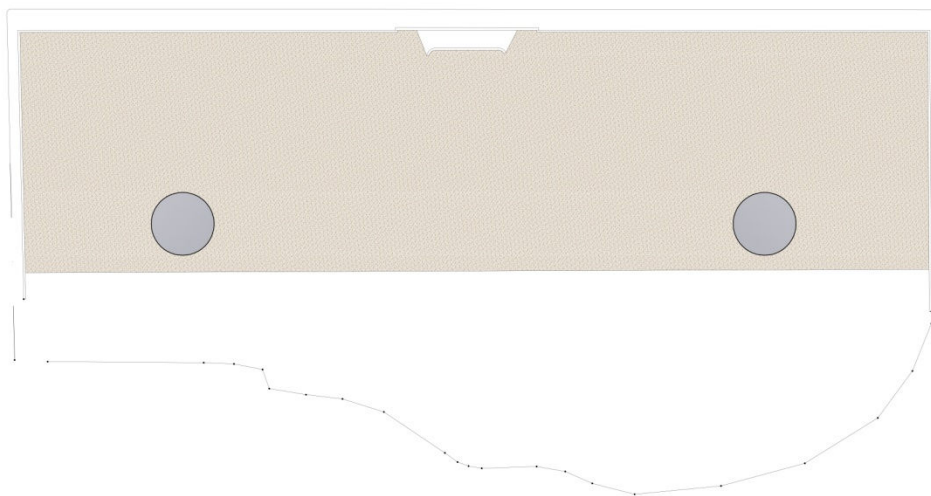
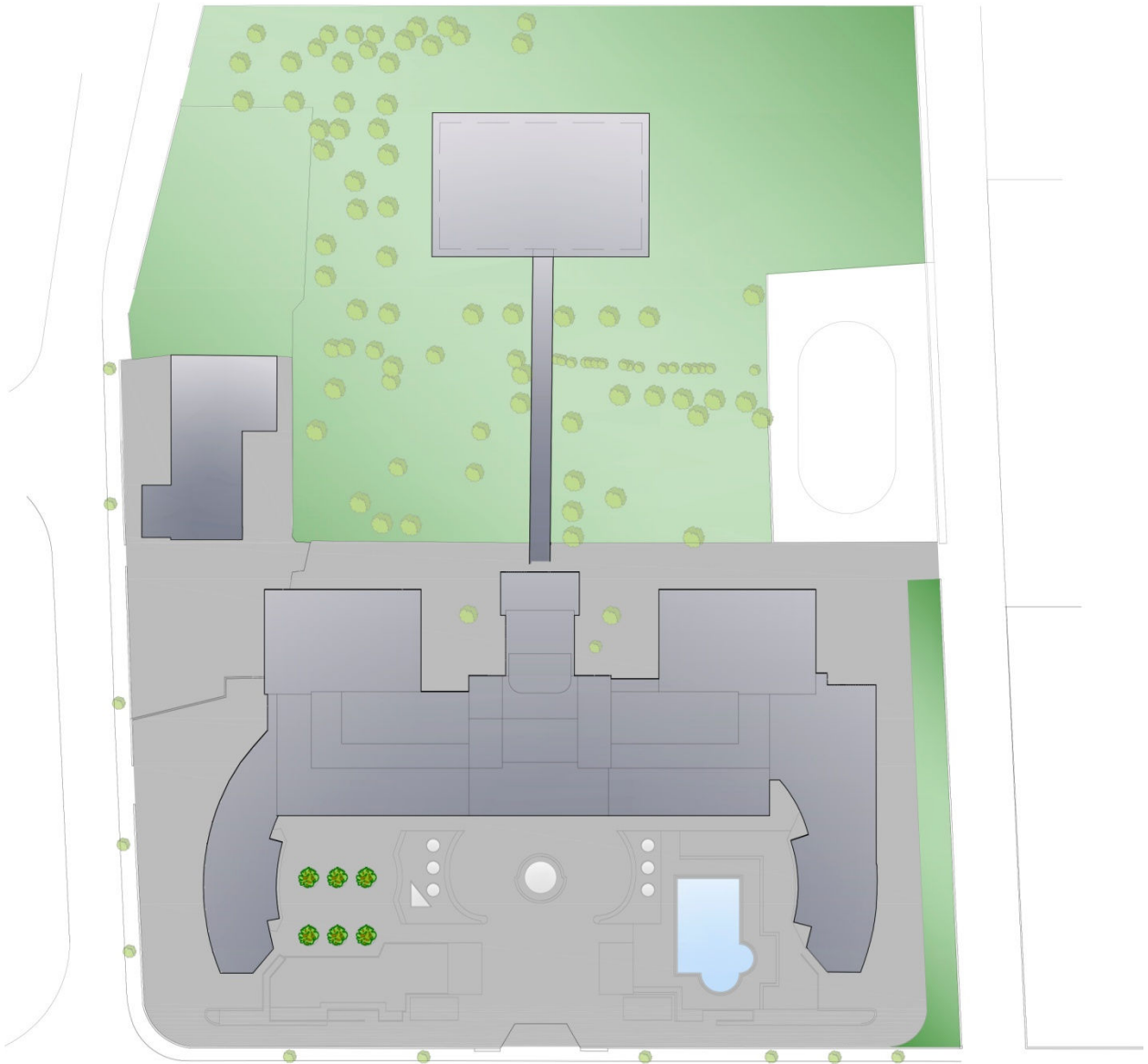
Il nuovo edificio residenziale nasce dall'idea di creare un elemento architettonico immerso nel verde, sia attraverso alberature d'alto fusto presenti nell'area di pertinenza, che dalla vegetazione disposta lungo i terrazzi e a tetto.

Il modulo della pianta tipo è caratterizzato da un fulcro centrale regolare che è il collegamento verticale, da cui si aprono gli elementi inclinati dove si sviluppano in modo speculare due unità immobiliari a piano.

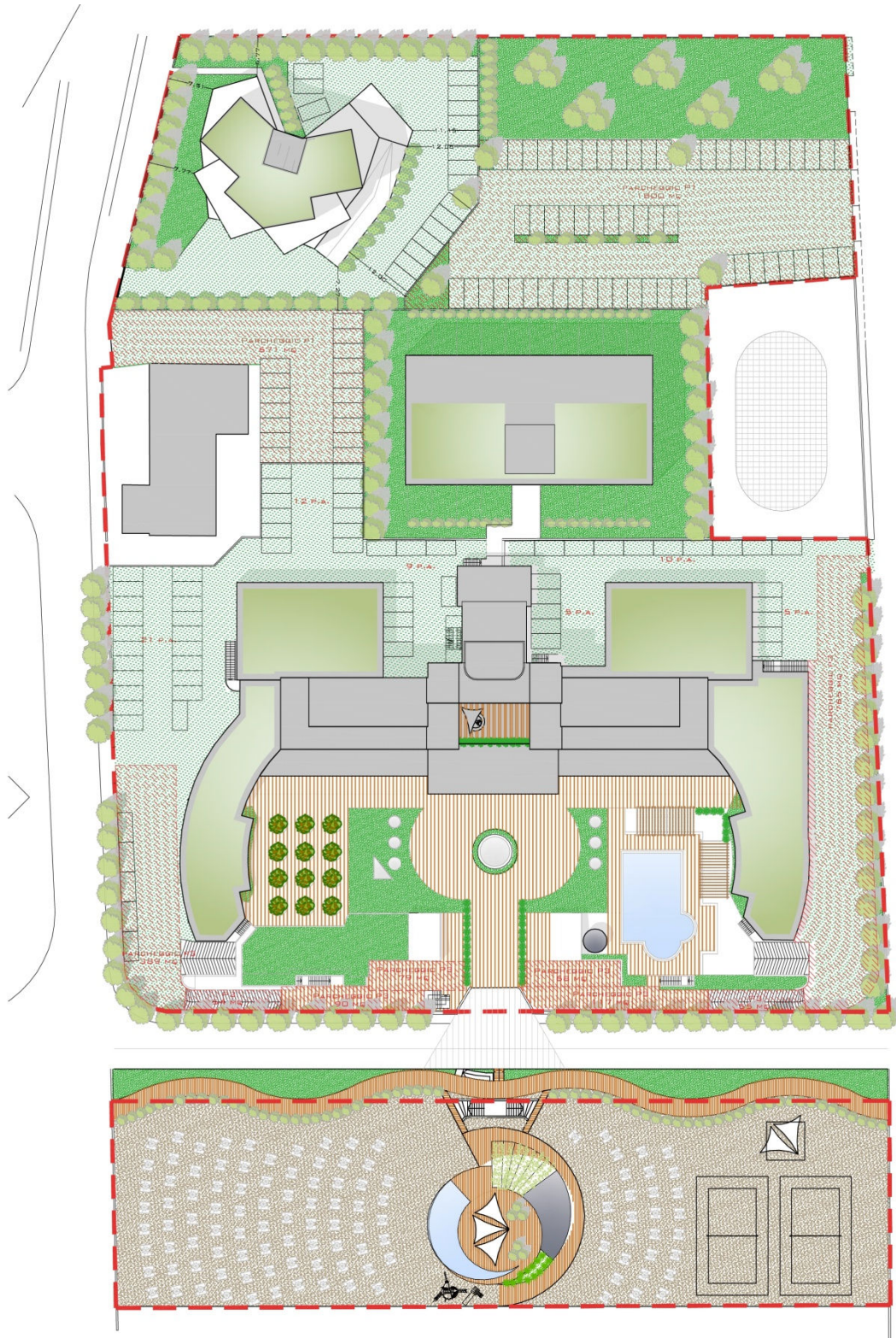
Tale edificio e relativi standard urbanistici e' previsto nella fascia di terreno retrostante al complesso alberghiero. L'edificio si sviluppa, su una superficie pari a 300 mq circa per piano per n.9 piani fuori terra di cui i primi 2 adibiti ad autorimessa, per un totale di circa 13 appartamenti, eventualmente incrementabili a 25, andando a creare 3 unità immobiliare a piano invece dei due attualmente progettati, oltre al piano attico che rimane invariato.

L'edificio sarà dotato di 46 posti auto pertinenziali, a fronte di una dotazione minima di 42 determinati dall'applicazione della normativa del vigente RUE. Parte di questi verranno realizzati nell'are esterna, sempre con sottofondo permeabile.

**Planimetria Stato di Fatto**



# Planimetria di Progetto





### 3. NORMATIVA di RIFERIMENTO

Lo stato normativo attuale relativo all'area oggetto di intervento è dettato dai seguenti Piani urbanistici e settoriali vigenti, dei quali si riportano gli stralci inerenti al progetto previsto, relativamente alla riduzione del rischio idraulico:

3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP Variante 2012)

3.2 Piano Strutturale Comunale (PSC)

3.3 Piano di stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

3.4 Regolamento urbanistico edilizio (RUE)

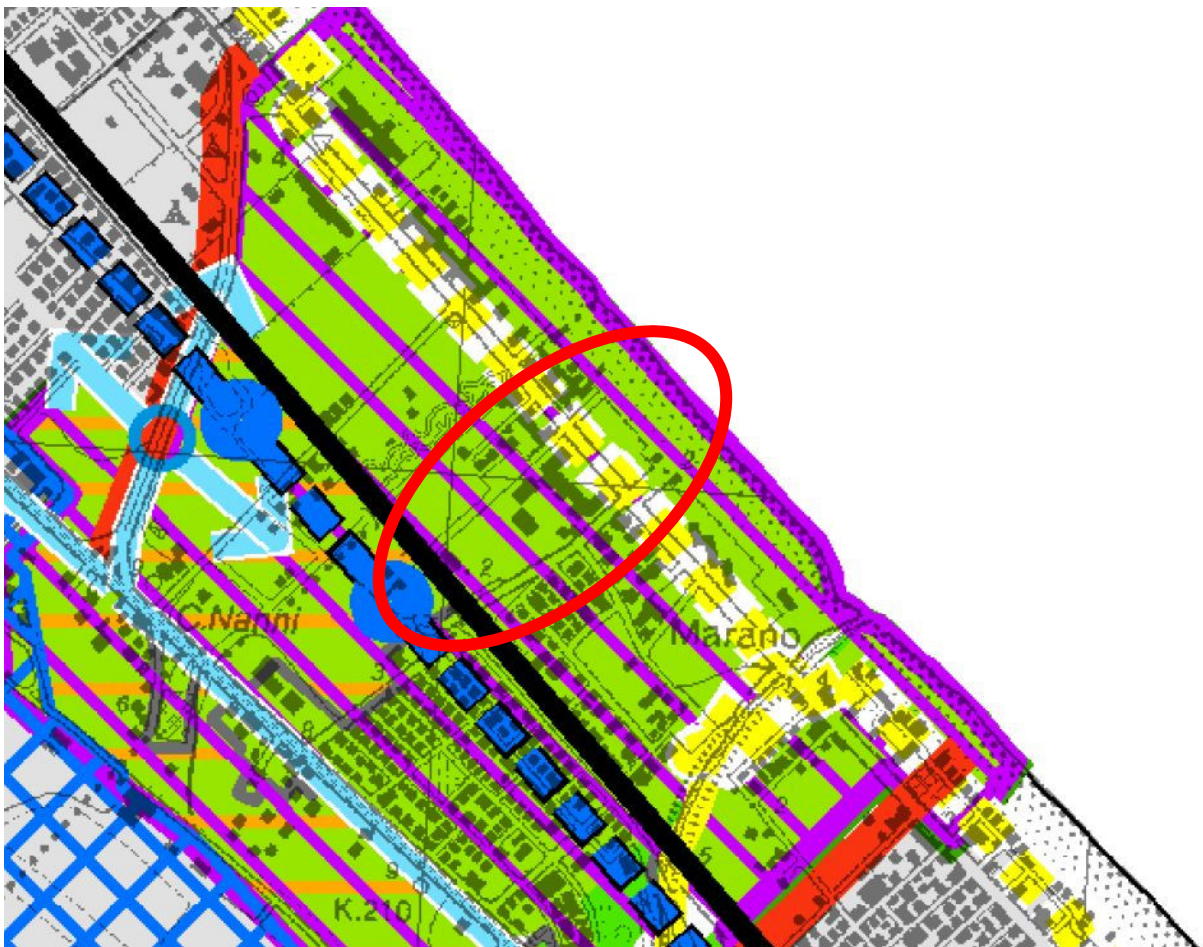
#### 3.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP Variante 2012)

L'area oggetto di intervento è identificata negli elaborati del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (Variante 2012) della Provincia di Rimini; in particolare, relativamente al contenimento del rischio idraulico, l'area è identificata in:

- *Tavola A - Assetto evolutivo del sistema provinciale*
- *Tavola D - Rischi ambientali*

Nello stralcio della Tavola A - Assetto evolutivo del sistema provinciale, riportata in seguito si evince come l'area sia individuata in:

- *Aree di collegamento ecologico di rilevanza provinciale (art. 1.5)*
- *Varchi a mare dei principali corridoi fluviali da riqualificare (art. 1.6)*


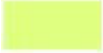







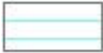



*Stralcio Tavola A - Assetto evolutivo del sistema provinciale*

## LEGENDA

### ASSETTO AMBIENTALE

Elementi della rete ecologica provinciale

|   |   |
|---|---|
|    | Aree di collegamento ecologico di rilevanza regionale (Art. 1.5)              |
|    | Aree di collegamento ecologico di rilevanza provinciale (Art. 1.5)            |
|    | Varchi a mare dei principali corridoi fluviali da riqualificare (Art. 1.6)    |
|    | Direttrici da potenziare e corridoi trasversali (Art. 1.5)                    |
|    | Parchi e riserve  |
|    | Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)      |
|    | Paesaggio naturale e semi-naturale protetto del Conca (Delibera C.P.33/2011)  |
|    | Aree meritevoli di tutela ai sensi delle categorie della L.R. 6/05 (Art. 1.5) |
|    | Progetto di valorizzazione ambientale (Art. 1.6)                              |
| Ambiti rurali   |   |
|   | ad alta vocazione produttiva  |
|  | periurbani  |

Si riportano in seguito estratti significativi delle norme di attuazione relativi agli articoli 1.5 e 1.6:

#### ▪ **articolo 1.5 Rete ecologica territoriale e strumenti di gestione ambientale**

...

*Il PTCP promuove sulla base dello schema portante fornito dalla Tavola A la realizzazione di progetti di dettaglio, da sviluppare anche a scala intercomunale e comunale, volti a definire gli elementi di fragilità e di discontinuità, le condizioni di trasformazione e le misure di intervento finalizzate alla conservazione degli habitat esistenti, alla creazione di nuovi habitat e alla deframmentazione dei corridoi e delle aree di collegamento ecologico con particolare riferimento alle criticità rilevabili in relazione al sistema insediativo e alle interferenze con il sistema infrastrutturale esistente e programmato*

...

*Aree di collegamento ecologico di rilevanza provinciale. Il Piano individua inoltre, ambiti di collegamento ecologico di carattere prettamente locale la cui salvaguardia e regolamentazione dovrà essere sviluppata dai Comuni nella redazione dei PSC in conformità agli obiettivi del presente articolo.*

...

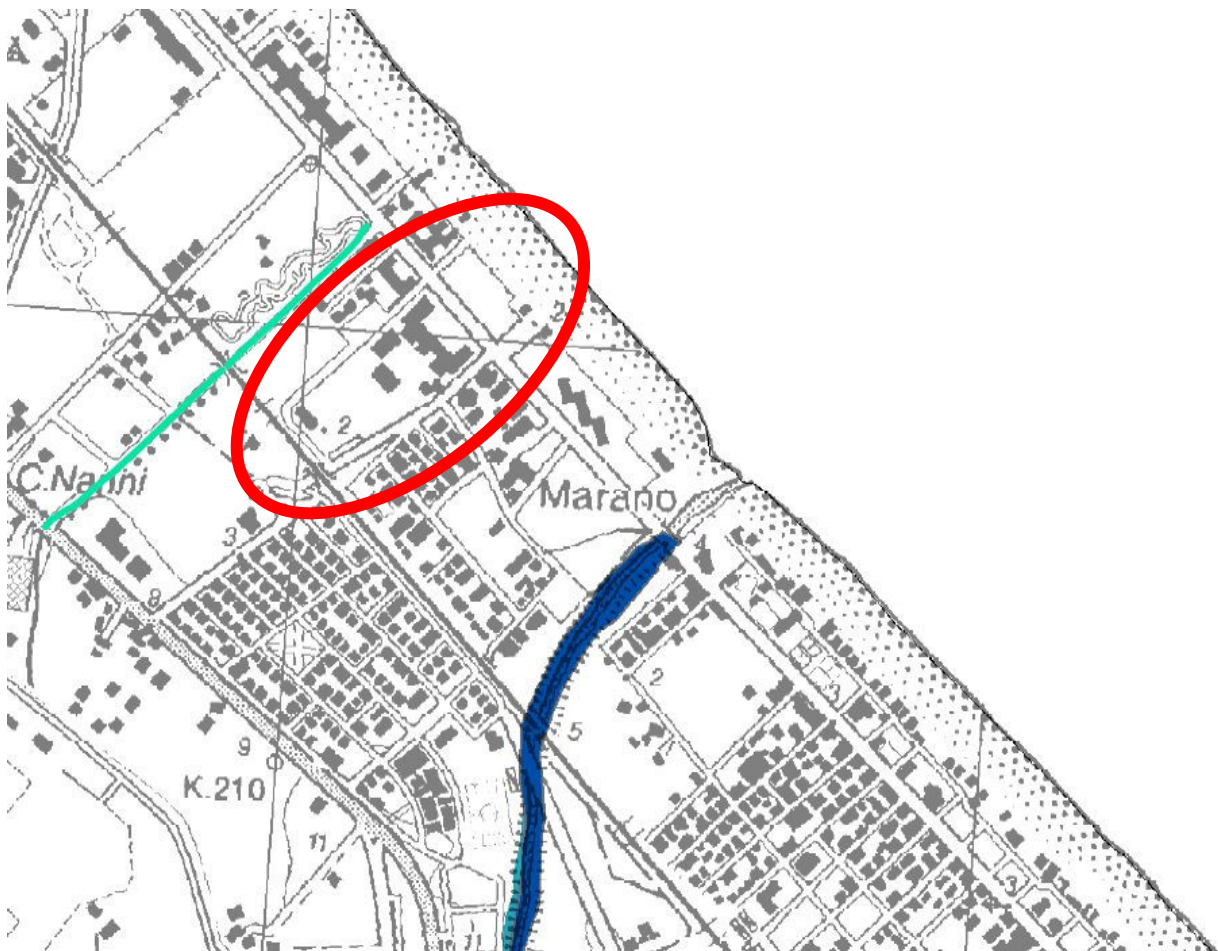
▪ **articolo 1.6 Progetti di valorizzazione ambientale**

1.(D) Il Piano promuove la realizzazione a livello locale e intercomunale di progetti di valorizzazione naturalistica-ambientale e storico-culturale con particolare riferimento all'ambito costiero, che rappresenta a sua volta elemento trasversale fondamentale del sistema ambientale provinciale, e ai seguenti ambiti progettuali:

a) Varchi a mare . I varchi a mare costituiscono le uniche porzioni residue di territorio inedificato ricomprese nel tessuto edilizio molto denso della conurbazione costiera e rappresentano occasione unica per garantire l'attestazione al mare e all'arenile della rete ecologica provinciale. Sulla base degli approfondimenti condotti nel Quadro conoscitivo relativamente ai varchi a mare e agli ambiti di valore connettivo per la rete ecologica e fruitiva, il PTCP nella Tavola A opera una prima individuazione di massima e promuove la realizzazione di progetti specifici volti al recupero delle aree degradate, alla salvaguardia delle aree libere da edificazione, al potenziamento e alla valorizzazione delle connessioni, all'integrazione del sistema fruitivi costiero e alla rete di spazi interstiziali e rurali periurbani. I Comuni nella redazione degli strumenti urbanistici e nella specificazione della rete ecologica locale, devono comunque fare riferimento agli approfondimenti contenuti nel Quadro conoscitivo – Sistema Ambientale del Piano.

...

Come rilevabile nello stralcio della Tavola D - Rischi ambientali , l' area oggetto di intervento non rientra in alcun degli ambiti a pericolosità idraulica, geomorfologica e a vulnerabilità idrogeologica delle norme di attuazione del PTCP Variante 2012.






Stralcio Tavola D - Rischi ambientali








## Legenda














### AMBITI A PERICOLOSITA' IDRAULICA

-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua - reticolo idrografico principale (art. 2.2)
-  Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua - reticolo idrografico minore (art. 2.2)
-  Aree esondabili (art. 2.3)

### AMBITI A VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA

-  Bacino Marecchia e Conca (art. 3.6)
-  Aree di ricarica della falda idrogeologicamente connesse all'alveo - ARA (art. 3.3)
-  Aree di ricarica diretta della falda - ARD (art. 3.4)
-  Aree di ricarica indiretta della falda - ARI (art. 3.5)
-  Bacini imbriferi - BI (art. 3.5)

### AMBITI A PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

-  Zone instabili per fenomeni di dissesto attivi verificati (art. 4.1 commi 3 e 7)
-  Zone instabili per fenomeni di dissesto quiescenti verificati (art. 4.1 commi 6 e 7)
-  Aree di possibile influenza di frane di crollo (art. 4.1 commi 3 e 7)
-  Zone instabili per fenomeni di dissesto attivi da verificare (art. 4.1 commi 3 e 7)
-  Zone instabili per fenomeni di dissesto quiescenti da verificare (art. 4.1 commi 5 e 7)
-  Depositi di versante da verificare (art. 4.1 comma 10)
-  Depositi di versante verificati (art. 4.1 comma 11)
-  Depositi eluvio-colluviali e antropici (art. 4.1 comma 12)
-  Abitati da consolidare (art. 4.2)
-  Calanchi (art. 4.1 commi 3, 4 e 7)
-  Aree potenzialmente instabili (art. 4.1 comma 9)
-  Scarpate (art. 4.1 comma 13)
-  Aziende a rischio di incidente rilevante (art. 8.6)

Le Norme di attuazione del PTCP Variante 2012 definiscono all' articolo 2.5 gli interventi soggetti alla mitigazione del rischio idraulico e funzionalità idraulica. Si riportano in seguito estratti significativi dell' articolo 2.5:

▪ **articolo 2.5 Mitigazione del rischio idraulico e funzionalità idraulica**

...

2. (P) *In assenza dello studio generale di cui al precedente comma 1, negli interventi attuativi di trasformazione urbana e di nuova urbanizzazione devono essere previsti, quali opere di presidio idraulico, invasi di laminazione tali da garantire un rilascio al corpo idrico ricettore non superiore a 10 l/s per ettaro di superficie drenata interessata dall'intervento ed in ogni caso con capacità pari almeno a 350 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata. Il corretto dimensionamento delle opere di presidio idraulico e delle opere di recapito al corpo idrico ricettore dovranno essere determinate con specifico studio idraulico. Nel caso in cui dal calcolo del volume di laminazione necessario a garantire il rispetto del rilascio massimo ammissibile di 10 l/sec per ettaro di superficie drenata, risultasse un valore superiore ai 350 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata, si procederà al conseguente maggiore dimensionamento delle opere di laminazione. Se viceversa il volume di laminazione necessario risultasse inferiore a 350 m<sup>3</sup> per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata, non potendo derogare alla capacità minima delle opere di laminazione, sarà necessario ridurre di conseguenza il rilascio sul ricettore terminale.*

*Le opere di laminazione possono avere capacità inferiore a 350 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie impermeabilizzata o possono non essere previste (solo per interventi inferiori a 5.000 m<sup>2</sup> di superficie territoriale), se il loro dimensionamento viene verificato da apposito studio specifico che documenti la modalità di smaltimento delle acque meteoriche in rapporto alle caratteristiche e alla capacità di smaltimento delle portate di piena dei corpi idrici ricettori fino al ricettore finale e alle eventuali criticità connesse al rischio idraulico dell'area urbana afferente ai medesimi ricettori.*

3.(P) *Nell'attuazione delle previsioni urbanistiche, nonché negli interventi di riqualificazione urbana o di sostituzione degli insediamenti esistenti e nei singoli interventi edilizi, deve essere ridotta al minimo l'impermeabilizzazione dei suoli prevedendo usi che non ne pregiudichino la permeabilità e perseguendo la tendenziale riduzione della superficie impermeabile. I Comuni definiscono la percentuale di superficie (non inferiore al 30% della superficie territoriale) che deve essere mantenuta permeabile in profondità e la realizzazione di opere di compensazione per la riduzione degli effetti dovuti alla impermeabilizzazione. Tali opere sono definite dai Comuni sulla base delle indicazioni dell'Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca e dei gestori della rete scolante.*

4.(D) *Nella realizzazione di interventi edilizi, anche singoli, di riqualificazione o di nuova costruzione i Comuni devono prevedere la realizzazione di idonei sistemi di raccolta e riutilizzo delle acque piovane al fine di ridurre il rischio idraulico connesso al deflusso delle acque meteoriche e di favorire il risparmio idrico.*

Il PTCP Variante 2012, come Piano urbanistico provinciale, dà possibilità alle Amministrazioni Comunali di approvare interventi di valorizzazione ambientale in ambito costiero, operando una prima individuazione di massima delle aree e promuovendo la realizzazione di progetti utili al recupero delle zone degradate con l' obiettivo di consolidare, riqualificare e ripristinare i varchi a mare e l' arenile.

Relativamente alla mitigazione del rischio idraulico, pur essendo la zona di intervento al di fuori degli ambiti di pericolosità idraulica, il PTCP individua parametri minimi per opere di presidio idraulico tramite la realizzazione di invasi di laminazione tali da garantire un rilascio al corpo idrico ricettore non superiore a 10 l/s per ettaro di superfici drenata e avente una

capacità minima pari a 350 mc/ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata. Inoltre, col fine di ridurre il rischio idraulico legato al deflusso delle acque meteoriche e di favorire il risparmio idrico, devono prevedersi soluzioni utili alla riduzione della superficie impermeabile (almeno il 30% della superficie territoriale deve essere mantenuta permeabile) e sistemi che permettano la raccolta e l' adeguato riutilizzo delle acque piovane.

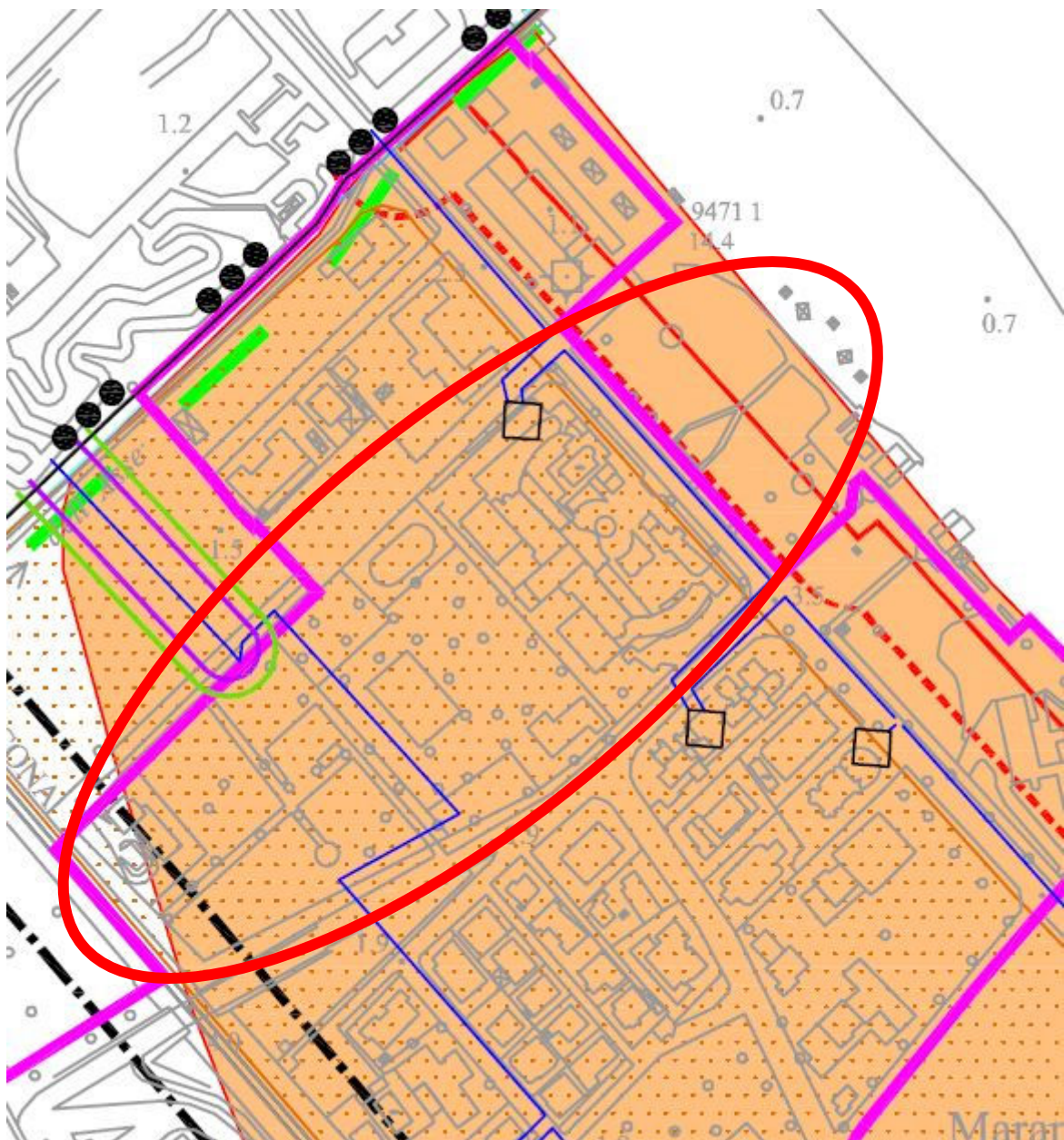
### 3.2. Piano Strutturale Comunale (PSC)

In riferimento alla riduzione del rischio idraulico, l' area in oggetto è identificata al vigente Piano Strutturale Comunale (PSC) del Comune di Riccione in:

- *Tavola 1.1 - Tutele geologiche, idrogeologiche e aree di rispetto infrastrutture ed attrezzature*

Nello stralcio della Tavola 1.1, riportata in seguito si evince come l' area sia individuata in:

- *Fascia a 200 anni pre-interventi*



*Stralcio Tavola 1.1 - Tutele geologiche, idrogeologiche e aree di rispetto infrastrutture ed attrezzature*

## TUTELE IDROGEOLOGICHE

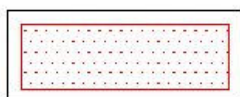


Zone a media vulnerabilità (art. 16 PTCP)

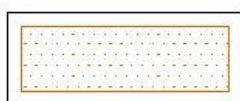
### RISCHIO IDRAULICO



Alveo



Fascia a 200 anni post-interventi



Fascia a 200 anni pre-interventi



Delimitazione fascia a 500 anni

Si riportano in seguito estratti significativi delle norme di attuazione del PSC vigente relativo all'articolo 2.2:

#### ▪ **articolo 2.2 Rischio idraulico**

1. Nella Tav. 1 del PSC sono individuati, recependo le corrispondenti individuazioni operate dal "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico" dell'Autorità interregionale di bacino Marecchia-Conca:

- gli alvei dei corsi d'acqua come definiti nel suddetto Piano Stralcio;
- le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, nella situazione alla data di adozione del PSC, ossia precedente alla realizzazione degli interventi strutturali previsti dal Piano Stralcio;

...

3. In applicazione dell'art 11, comma 1 e comma 3, lettere a) ed a 2), delle norme del Piano Stralcio, al fine del "controllo della quantità delle acque meteoriche che vengono fatte defluire nei corsi d'acqua":

- negli interventi attuabili attraverso piani urbanistici attuativi, il POC deve prescrivere la raccolta delle acque meteoriche in invasi di laminazione con capacità pari ad almeno 350 mc. per ogni ettaro di superficie impermeabilizzata; gli invasi di laminazione possono avere capacità inferiore, o possono non essere previsti, se il loro dimensionamento viene verificato da apposito studio che documenti le modalità di smaltimento delle acque meteoriche in rapporto alle caratteristiche e alla capacità di smaltimento delle portate di piena dei corpi idrici ricettori;

...

Il rilascio graduale delle acque degli invasi nei corsi d'acqua riceventi, finalizzato a compensare la diminuzione del tempo di corrivazione e l'incremento di apporto d'acqua dovrà avvenire con modalità concordate con l'Autorità idraulica responsabile del corso d'acqua ricevente.

...





### **3.4. Regolamento Urbanistico Comunale (RUE)**

In riferimento al vigente Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) del Comune di Riccione, l' area in oggetto, per quanto riguarda il rischio idraulico, è definita dall' articolo 2.2 delle Norme, di cui si riporta in seguito estratti significativi:

#### **▪ Art. 2.2 - Rischio idraulico**

*1. Nella Tav. 1 del PSC, integrata dalla Tav. D del PTCP e dalle Tavv. S.A.8 e Tqc 6, del quadro conoscitivo del medesimo PTCP, sono individuati, recependo le corrispondenti individuazioni operate dal "Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico" dell'Autorità interregionale di bacino Marecchia-Conca:*

*a) gli alvei dei corsi d'acqua come definiti nel suddetto Piano stralcio;*

*b) le fasce di territorio con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni, nella situazione alla data di adozione del PSC, ossia precedente alla realizzazione degli interventi strutturali previsti dal Piano stralcio;*

...

*2. Nelle aree comprese nelle fasce di cui alle lettere a), b), c) e d) del precedente comma 1, ivi comprese le porzioni ricadenti nel Territorio Urbanizzato e nel Territorio Urbanizzabile, oltre alle norme del presente articolo, si applicano le prescrizioni e disposizioni, secondo i casi, di cui agli articoli 2.1, 2.2, 2.3 e 2.4, delle norme del PTCP.*

...

*5. Al fine della mitigazione del rischio idraulico connesso allo smaltimento delle acque meteoriche nel territorio comunale, si applicano le prescrizioni di cui all'art. 2.5 (Mitigazione del rischio idraulico e funzionalità idraulica) e le disposizioni di cui all'art. 10.2 (Requisiti degli insediamenti in materia di smaltimento e depurazione dei reflui e gestione delle acque meteoriche), delle norme del PTCP, secondo i casi ivi previsti.*

Il RUE del Comune di Riccione relativamente alla riduzione del rischio idraulico, riporta quindi il rispetto degli stessi articoli definiti da PSC e PTCP Variante 2012, prevedendo la realizzazione di opere per la raccolta delle acque meteoriche in invasi di laminazione con capacità minima pari a 350 mc/ettaro di superficie impermeabilizzata oltre alla verifica e controllo della portata massima scarica al corpo idrico ricettore.

#### 4. DESCRIZIONE DELLA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO IN PROGETTO

Il progetto di riqualificazione del complesso "Le Conchiglie" prevede alcune opere di riduzione del rischio idraulico, in rispetto alle normative tecniche vigenti in materia. L'idea progettuale prefissata prevede la creazione di un nuovo microclima all'interno del lotto di intervento, attraverso un vero e proprio processo di desigillazione (de-sealing), riducendo l'isola di calore anche attraverso l'azzeramento delle superfici esterne impermeabili e la creazione di giardini pensili sulla quasi totalità delle coperture.

Il raggiungimento della riduzione del rischio idraulico previsto dalla normativa, si otterrà tramite l'applicazione delle seguenti opere di mitigazione:

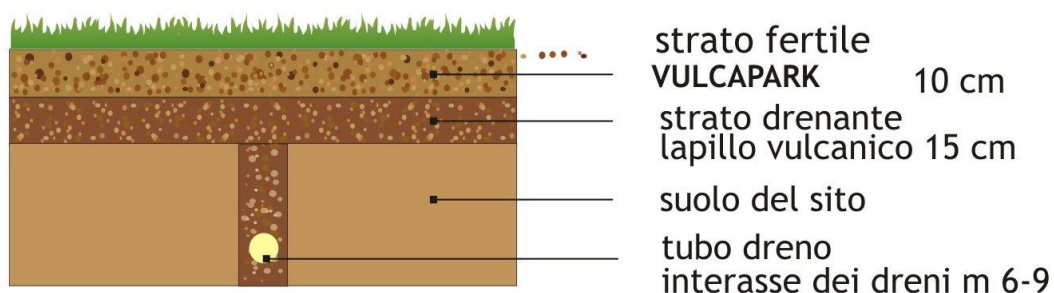
- 4.1. Riduzione delle superfici impermeabili esistenti;
- 4.2. Sistemi di riutilizzo delle acque meteoriche;
- 4.3. Sistema di laminazione delle acque meteoriche;
- 4.4. Verifica del rilascio al corpo idrico recettore.

##### 4.1. Riduzione delle superfici impermeabili esistenti

La riqualificazione del complesso "Le conchiglie" prevede la sostituzione delle pavimentazioni impermeabili esistenti e la realizzazione delle nuove pavimentazioni con materiali innovativi aventi caratteristiche di permeabilità maggiore rispetto alle normali pavimentazioni, senza perdere le caratteristiche fisiche-chimiche necessarie. Esistono diverse soluzioni per realizzare pavimentazioni drenanti permeabili, tra cui anche particolari calcestruzzi o asfalti che assorbono acqua piovana pur garantendo i requisiti prestazionali dei normali materiali. Queste pavimentazioni sono ecocompatibili permettendo al suolo di "respirare" favorendo la mitigazione di un altro grande problema riscontrato nei centri urbani, quello dell'isola di calore.

Le superfici degli stalli e delle aree di manovra dei parcheggi pubblici e privati, oltre a tutte le aree di manovra del complesso, saranno realizzati con sistema tipo Vulcapark o similare, costituito da strati drenanti e substrati vulcanici che permettono di ridurre la captazione idrica della superficie fino al 75% mantenendo comunque caratteristiche di carrabilità delle aree.

##### BASSA INTENSITÀ DI TRAFFICO



*Sistema Vulcapark*

Per quanto riguarda la viabilità ciclopedonale del water-front si interverrà con una pavimentazione costituita da listelli di legno che permettono, per via della tipologia costruttiva e di posa, il rilascio in dispersione delle acque meteoriche raccolte, senza gravare sul corpo idrico ricettore.

Il nuovo assetto progettuale delle aree esterne e l' utilizzo del sistema sopradescritto, permette di ottenere una superficie permeabile totale pari a 10.000 mq contro i 7.874 mq dell' esistente, ottenendo quindi un incremento della superficie permeabile del 27%. Il coefficiente di permeabilità previsto in progetto, considerando una superficie territoriale totale di 25.700 mq, sarà dello 0,39 quindi superiore al limite minimo previsto dalle normative vigenti pari allo 0,30.

#### **4.2. Sistemi di riutilizzo delle acque meteoriche**

L' importanza della raccolta dell' acqua piovana da utilizzarsi per parte dei consumi domestici è tecnica fondamentale sia per la riduzione del consumo idrico fornito da rete pubblica che per la riduzione dei carichi idrici captati nelle aree esterne e permettere quindi di diminuire il rischio idrico dell' area. In base a valutazioni svolte sui consumi idrici, si può affermare che circa il 50% del fabbisogno giornaliero di acqua può essere fornito da acqua non potabile.

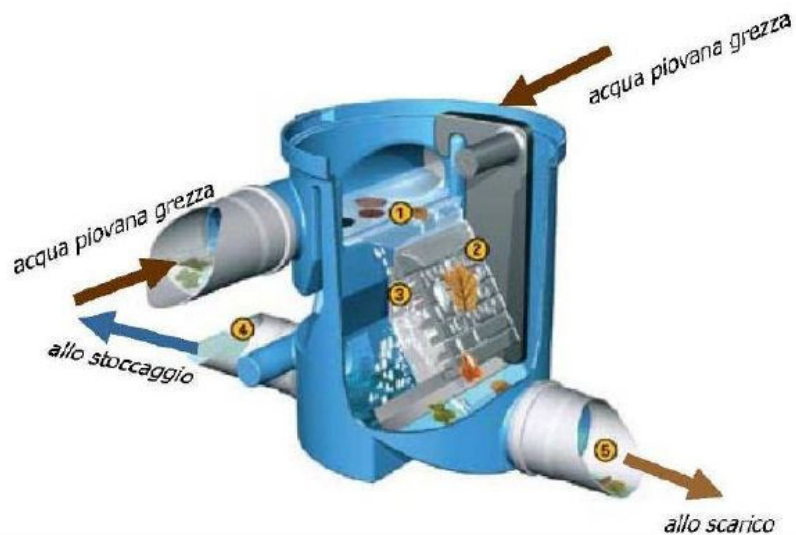
E' possibile quindi recuperare le acque meteoriche raccolte (escluse quelle di piazzali carrabili) e riutilizzarle per:

- l' irrigazione di aree verdi, prati e giardini;
- il lavaggio di pavimentazioni esterne e di autoveicoli;
- usi tecnologici quali alimentazione di vasche antincendio;
- usi interni come l'alimentazione delle cassette interne di wc o di lavatrici.

Il sistema di raccolta delle acque piovane si basa su l' intercettazione, ovvero la rete che raccoglie le acque dalla superficie drenata e le filtra, il serbatoio di accumulo, il sistema di sollevamento e distribuzione delle acque per gli usi previsti.

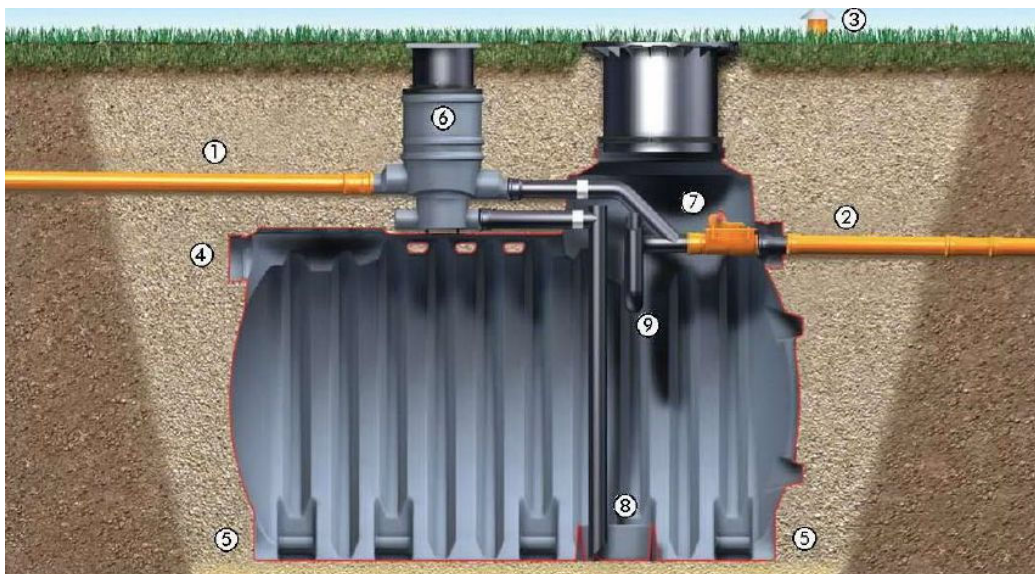
Le acque verranno intercettate dai tetti (non verdi) e dai marciapiedi pedonali del complesso. Il sistema prevederà dapprima la raccolta delle acque di prima pioggia, considerate per normativa "inquinata" e adeguatamente trattate prima dell' emissione al corpo idrico ricettore. Le restanti acque, già opportunamente separate da quelle provenienti da piazzali carrabili, verranno convogliate in serbatoi di raccolta previo filtraggio. Il processo di filtrazione, eseguito tramite appositi filtri posizionati lungo la linea di raccolta e prima dell' emissione della vasca di accumulo, è fondamentale per evitare di introdurre nei serbatoi detriti o corpi estranei.





*Filtro per acque meteoriche*

Lo stoccaggio è formato da vasca appositamente dimensionata per la quantità di riutilizzo desiderato, e installata interrata per permettere la maggior dimensione possibile senza interferire con le aree esterne. Il serbatoio sarà dotato di troppo pieno che permetterà di convogliare le acque al riempimento della vasca al sistema di laminazione descritto in seguito.



*Vasca di accumulo*

Le fasi finali del sistema di riutilizzo delle acque meteoriche prevedono la rete di distribuzione per gli usi previsti e il sistema di trattamento e filtraggio per gli usi interni all' edificio. Il trattamento consiste in processi di filtrazione e disinfezione per rimuovere ed eliminare qualsiasi elemento rischioso per la salute dell' uomo. Sono previste due fasi, la prima di eliminazione di eventuali solidi sospesi con filtri a carbone o a membrana, successivamente per eliminare eventuali microrganismi presenti, si procede alla disinfezione con raggi ultravioletti.

### **4.3. Sistema di laminazione delle acque meteoriche**

Le acque meteoriche captate al suolo durante le precipitazioni meteoriche devono essere opportunamente raccolte e restituite al loro ciclo naturale, evitando, possibilmente, il loro convogliamento nelle reti fognarie e favorendo, invece, lo smaltimento in loco attraverso l'infiltrazione naturale nel terreno. Qualora, per molteplici ragioni, ciò non fosse possibile, tali acque debbono essere scaricate nei corpi idrici ricettori prevedendo la realizzazione di un sistema di laminazione tramite vasca. Tale manufatto, infatti, è in grado di fungere da ammortizzatore idraulico durante i piovoschi di particolare intensità e durata, trattenendo temporaneamente la portata intercettata dalle superfici impermeabili, evitando pertanto pericolosi sovraccarichi per i riceventi finali.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di sistemi di laminazione delle acque meteoriche pubbliche e private tramite creazione di vasche interrata o con tecnica del "maxi tubo", opportunamente dimensionati in rispetto delle norme indicate dai Piani urbanistici vigenti.

Il sistema fognario sarà quindi realizzato da reti separate per acque bianche e acque nere con recapito alle pubbliche fognature esistenti.

#### **RETE ACQUE BIANCHE**

La rete delle acque bianche utile alla raccolta delle acque interne all'area di intervento, sarà realizzata con collettori in calcestruzzo ad alta resistenza ai solfati, a sezione interna circolare e a base piana, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta incorporata nel giunto, oppure con tubazioni in PVC rigido rispondenti alle caratteristiche delle norme UNI EN 1401 tipo SN8, con giunzioni a bicchiere con anelli prefabbricati già inserite nei tubi. I collettori in PVC dovranno essere posati all'interno di uno scavo a sezione retta obbligata su uno strato di sabbia dello spessore minimo di 10 cm., mentre quelli in calcestruzzo su uno strato di misto cementato dello spessore minimo di 10 cm. Per entrambe le tipologie, il rinfilo ed il rinterro delle sezioni di scavo dovrà essere costituito da sabbia ben costipata, per uno spessore non inferiore a cm. 20 sopra la "testa" del tubo. Lungo la rete fognaria sono previsti in corrispondenza dei cambi di direzione e di geometria e comunque a distanze non superiori a 30 metri, appositi pozzetti d'ispezione, completi di chiusini in ghisa sferoidale di tipo carrabile conformi alle norme UNI-EN 124, ed idonei alla classe di carico D400. Il pozzetto e la lastra di copertura sono in cemento armato, dimensionati per sopportare carichi di prima categoria stradale. Lo smaltimento delle acque meteoriche sarà garantito dalla presenza di un adeguato numero di caditoie poste lungo le aree di manovra del complesso (interasse massimo fra le caditoie 25/30 ml.), realizzate con manufatti prefabbricati delle dimensioni interne di cm. 50x50x70 (h.) e dotate di sifone costituito da curve in PVC con tappo rispondente alle norme UNI EN 1401 tipo SN8 del diametro esterno di mm. 160. Le caditoie in ghisa sferoidale carrabile dovranno essere conformi alla norma UNI EN 124 classe di carico C250, con almeno 8 asole.

#### **VASCA DI PRIMA PIOGGIA**

Conformemente a quanto riportato nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 286/2005 "Direttiva concernente indirizzi per la gestione delle acque di prima pioggia e di lavaggio da aree esterne" e nella successiva n.1860 del 18.12.2006 "Linee Guida di indirizzo per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia", è stato previsto l'accumulo delle acque di prima pioggia in apposita vasca e il successivo invio delle stesse alla depurazione, al fine di contenere il carico inquinante veicolate dalle stesse acque.

Il sistema di alimentazione della vasca di prima pioggia sarà costituito da un pozzetto selezionatore realizzato in opera nel quale convoglieranno le tubazioni principali della rete delle acque bianche che alimenteranno la vasca. Ad evento meteorico concluso, le acque accumulate saranno rilanciate tramite pompaggio alla rete fognaria nera, con modalità di scarico tali da rispettare le portate consentite e i normali rapporti di diluizione.

Lo svuotamento verrà completato nell'ambito delle 48 ore successive all'ultima pioggia, grazie a un sistema di due pompe con funzionamento alternato notturno, in modo da garantire sempre l'efficienza del sistema.

#### LAMINAZIONE DELLE ACQUE BIANCHE

La laminazione delle acque meteoriche avverrà con sistemi differenti per le acque raccolte da aree pubbliche rispetto a quelle raccolte da aree private.

Considerando i 25.700 mq totali di superficie territoriale del progetto, possiamo distinguere le aree in:

- 1.700 mq casa Colonica in cessione al Comune di Riccione
- 4.500 mq spiaggia
- 1.800 mq parcheggio pubblico lato Viale Manfroni
- 1.050 mq verde pubblico lato Viale Manfroni
- 670 mq parcheggio pubblico lato via Angeloni
- 2.450 mq area fondiaria edificio residenziale
- 13.530 mq area fondiaria edificio attività ricettiva "Hotel le Conchiglie"

La laminazione sarà prevista per tutte le aree sia pubbliche che private ad esclusione dell' area in cessione al Comune di Riccione (1.700 mq) in quanto non oggetto di intervento e dell' area spiaggia (4.500 mq) che per la sua conformazione e tipologia di superficie (completamente drenante) non necessita di sistema di riduzione del rischio idraulico.

Per le due aree a parcheggio pubblico e l' area a verde pubblico da realizzare e cedere al Comune di Riccione verranno realizzati due sistemi di laminazione utilizzando tecnica del "maxi tubo" andando a sovradimensionare le condotte di raccolta delle acque meteoriche col fine di ottenere un volume di laminazione da sfruttare durante le precipitazioni meteoriche. La scelta di realizzare due sistemi separati è dovuta dalla impossibilità di collegare le due aree a parcheggio (anche per quanto riguarda i sottoservizi) e dalla presenza di fognature pubbliche esistenti sia su Viale Manfroni che su via Angeloni al quale è possibile allacciare le nuove condotte fognarie per acque bianche.

Relativamente alla due aree private sul quale insistono l' edificio ricettivo-turistico esistente (Le Conchiglie) e il nuovo edificio residenziale, verranno previsti due sistemi separati e indipendenti per la laminazione delle acque meteoriche tramite la realizzazione di vasche di laminazione interrato posizionate in aree di manovra dei parcheggi privati. Gli impianti prevedranno inizialmente l' accumulo delle acque di prima pioggia in apposita vasca come sopra descritta e successivamente, al riempimento di questa, le acque verranno convogliate al sistema di laminazione.

Le norme vigenti, come sopra evidenziate, permettono lo studio idraulico delle portate e la determinazione del volume di laminazione, imponendo un volume minimo pari a 350 mc/ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata. Verranno quindi calcolate le superfici impermeabilizzate e applicando i corretti coefficienti di riduzione per le varie tipologie di superficie, calcolati i volumi minimi di laminazione.

#### **4.4. Verifica del rilascio al corpo idrico ricettore**

Ulteriore metodo di controllo per la riduzione del rischio idraulico è dato da sistemi di controllo del rilascio delle acque meteoriche, utili a scaricare solo parte delle acque accumulate in vasca di laminazione permettendo di evitare crisi idraulici del corpo idrico ricettore. Le vasche di laminazione possono prevedere i accessori o componenti che permettono la "strozzatura" del flusso d' acqua regolandone la portata da 3 a 100 l\sec. Questo sistema, costituito prevalentemente da una valvola opportunamente tarata può essere installata all'interno del bacino di laminazione o in apposito manufatto a valle dell'uscita, ed è in grado di garantire uno scarico al ricettore con una portata costante indipendentemente dal battente all'interno dell'accumulo.

Come previsto dalle normative tecniche vigenti, il rilascio al corpo idrico ricettore non può superare i 10 l/sec per ettaro di superficie impermeabilizzata, quindi, per il presente progetto considerando sempre una superficie impermeabile di circa 10.200 mq il rilascio ammissibile totale è pari a 10,20 l/sec.

#### **5. CONCLUSIONI**

Lo studio dei riferimenti normativi in materia di rischio idraulico descritti in capitoli precedenti, relativi ai piani urbanistici e settoriali vigenti, PTCP, PSC, P.A.I. e RUE, dell' area oggetto di intervento, ha evidenziato l'assenza di particolari vincoli restrittivi, individuando, come ci si poteva immaginare, una sostanziale linea comune di tutti i piani presi in esame nella determinazione delle dotazioni minime utili alla mitigazione del rischio idraulico dell' area in oggetto.

In particolare sull' area sono ammessi, come indicato da PTCP Variante 2012, interventi di valorizzazione ambientale in ambito costiero promuovendo la realizzazione di progetti utili al recupero delle zone degradate con l' obiettivo di consolidare, riqualificare e ripristinare i varchi a mare e l' arenile.

Relativamente alla mitigazione del rischio idraulico, tutti i piani urbanistici presi in considerazione individuano parametri minimi per opere di presidio idraulico tramite la realizzazione di invasi di laminazione avente una capacità minima pari a 350 mc/ettaro di superficie effettivamente impermeabilizzata. Inoltre deve essere garantito un rilascio al corpo idrico ricettore non superiore a 10 l/s per ettaro di superfici drenate.

In ambito di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, come nel caso in oggetto, di fondamentale importanza è la riduzione della superficie impermeabile (almeno il 30% della superficie territoriale deve essere permeabile) e sistemi che permettano la raccolta e l' adeguato riutilizzo delle acque piovane, col fine di ridurre il rischio idraulico legato al deflusso delle acque meteoriche e di favorire il risparmio idrico.

Il presente progetto prevede il rispetto di tutte le dotazioni minime previste dagli strumenti urbanistici, avendo previsto contemporaneamente:



- la riduzione del 27% delle superfici impermeabili di progetto rispetto a quelle esistenti, oltre all' utilizzo di pavimentazioni drenanti che permettono di ridurre la captazione idrica fino al 75%;
- un sistema di accumulo delle acque meteoriche "pulite" all' interno del complesso per il successivo riutilizzo per scopi irrigui del verde e per usi impiantistici interni ai fabbricati;
- la realizzazione di sistemi di laminazione tramite vasche interrato e "Maxi tubo" in grado di fungere da ammortizzatore idraulico durante gli eventi atmosferici;
- un sistema di controllo del deflusso delle acque meteoriche al corpo idrico ricettore, tramite l' utilizzo di valvole opportunamente tarate.

In virtù di tali interventi si può stabilire che il progetto è in linea con gli standard richiesti e rispetta a pieno le dotazioni necessarie per ridurre il rischio idraulico dell' intera area oggetto di riqualificazione urbanistica.