

PROGETTO

**PIANO ATTUATIVO SUBCOMPARTO 2A PER
REALIZZAZIONE DI NUOVO FABBRICATO
COMMERCIALE DIREZIONALE E SERVIZI CON
OPERE DI URBANIZZAZIONE CONNESSE**

UBICAZIONE

Via della Costa, Marina di Campo
57034, Campo nell'Elba (LI)

COMMITTENTE

SINISIA IMMOBILIARE S.r.l.
P.le Arcipelago Toscano snc
57037, Portoferraio (LI)

TEAM DI PROGETTAZIONE

COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE



INGECO S.r.l.
Via Matteucci, 38 - 56124 PISA
tel. +39 050 9711185
Partita IVA 01759050501
e-mail: segreteria@ingecosrl.com
www.ingecosrl.com

Società di ingegneria INGECO S.R.L.

Ing. Alessandro Panattoni

CONCEPT ARCHITETTONICO E ASPETTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO



Arch. Claudia Andrea Femia
Via Giusti, 22 Campo nell'Elba (LI) CAP 57034
Cell. 3386485647 e-mail claufemia@libero.it

Arch. Claudia Femia

PROGETTAZIONE ASPETTI IDRAULICI



Dott. Ing. Fernando Muccetti
Stazione Marittima - P.le Premuda 2/f, 57025, PIOMBINO (LI)
Cell 335-7218898 e-mail: f.muccetti@infol.it
C.F. MCC FNN 58R25 F656R P.IVA 01853990495

Ing. Fernando Muccetti

GEOLOGO

Studio Geologico Iacopo Franchetti
Via Carpani 255 - 57037 Portoferraio (LI)

PROGETTAZIONE ASPETTI AGRONOMICI E STUDIO DEL VERDE



Dott.ssa Alessandra Puccini
Via Mellini 22 - 57031 Capoliveri (LI)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

STUDIO TECNICO Ing. Antonio Lotti
P.zza Matteotti 40 - 57126, Livorno (LI)

EMISSIONE

PIANO ATTUATIVO SUBCOMPARTO 2A

TITOLO

**RELAZIONE INTEGRATIVA SUGLI
ASPETTI IDRAULICI**

REV	DATA	OGGETTO
00	Nov. 2022	Prima emissione
01	Mar. 2023	Integrazioni (richiesta del Sett. Genio Civile Valdarno Inf. prot. 2813/2023)
02	Mar. 2023	Seconda emissione
ELABORATO N.		10a-IDR-INT
DATA	Marzo 2023	REVISIONE REV. 01
COMMESSA	C0041	DISEGNATO DA FILE \\192.168.2.250\c\VB19\INGECO\IC0041-CONAD MARINA DI CAMPO\STEP 1 - PIANO ATTUATIVO\PROGETTO INGECO\XRIF\2022-11-14_XRIF_MASCHERINA.dwg

La presente relazione vuole integrare i documenti tecnici relativi alle problematiche idrauliche allegati al piano attuativo in oggetto, a seguito delle richieste di precisazioni della Regione Toscana, Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile - Settore Genio Civile Valdarno Inferiore, di cui alla Comunicazione Prot. 2813 del 28.02.2023, rispondendo punto per punto alle richieste formulate.

In particolare nella nota citata si individuano 5 temi, rispettivamente:

- 1) Definizione dei volumi interrati previsti e verifica rischio R2
- 2) Definizione vasche di compensazione e regime delle acque
- 3) Posizionamento vasche di compensazione
- 4) Definizione reticolo
- 5) Invarianza idraulica

Per ogni punto, trattato in forma di paragrafo della presente relazione, si riporta inizialmente un estratto in corsivo delle richieste formulate dagli Uffici Regionali, a cui segue la relazione integrativa a chiarimento dove si esplicitano le considerazioni tecniche sui dubbi sollevati.

1) Volumi interrati e Rischio R2

“Si riscontra inoltre, a pag. 2 della “Relazione Tecnica Illustrativa”, la previsione di realizzazione di un piano interrato al fabbricato, dove saranno posti i locali tecnici. Si richiama pertanto quanto disposto dall’art. 11, comma 5 della L.R. 41/2020, in relazione al fatto che “nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica moderata, possono essere realizzati volumi interrati a condizione che non sia superato il rischio medio R2”. Rispetto dunque a tale previsione occorre effettuare ulteriori approfondimenti tesi alla dimostrazione del non superamento del rischio medio R2. Si richiamano inoltre, qualora il piano interrato interessasse anche aree a pericolosità per alluvioni frequenti, gli ulteriori condizionamenti derivanti dal comma 3 del medesimo art. 11, i quali dispongono l’attuazione di opere idrauliche della tipologia a).

Si precisa che i volumi interrati (evidenziati nella figura con rigatura rossa) sono stati ubicati sicuramente in aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, non essendo interessate da esondazioni con TR=30 – frequenti (come da estratto dallo studio allegato al POC), pertanto ammessi se non superato il rischio medio R2, come indicato nella nota della Regione.

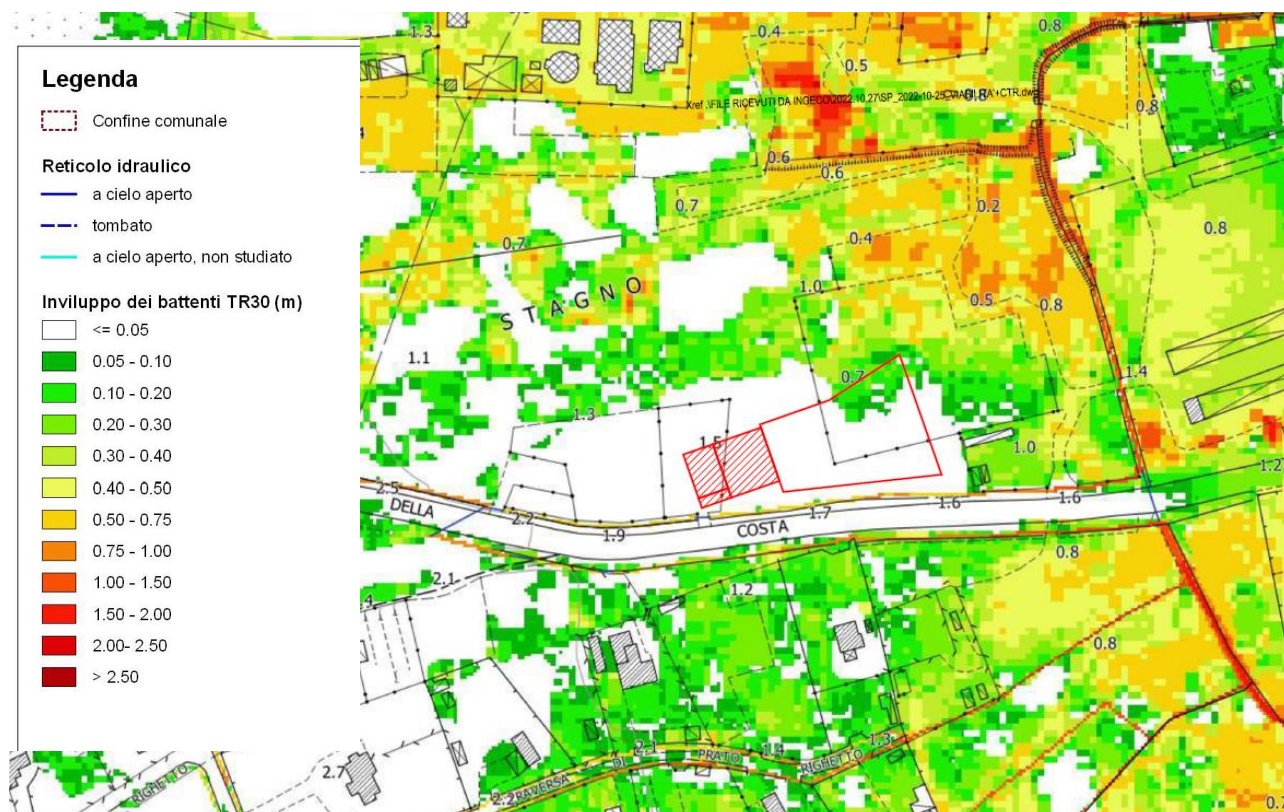


Figura 1 carta dei battenti TR=30 anni

Atteso che il rischio R2 (rischio medio) è quel rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche; 4.

Il non superamento del rischio R2 viene in questo caso ottenuto realizzando locali in calcestruzzo integrati nelle fondazioni, a perfetta tenuta idraulica perimetrale, senza alcuna apertura in zona esondata per alluvioni poco frequenti (che tra l'altro interessano solo parzialmente il sedime e con valori di pochi centimetri di battente).

Ai locali, costituiti da vasche di laminazione e vasca antincendio, con annesso locale pompe, si accederà solo dal piano rialzato in sicurezza idraulica e cioè dal primo piano di calpestio del fabbricato soprastante, a quota +2,50, superiore al franco idraulico.

In sostanza si tratta di locali interrati, a tenuta (anche in quanto vasche), privi di aperture, ma con accesso dall'alto da una quota in sicurezza.

Si precisa altresì che trattandosi di locali tecnici, a tali volumi interrati avranno accesso solo persone autorizzate, formate ed informate e i macchinari installati (motori e i quadri elettrici) saranno del tipo con idoneo grado di protezione a norma CEI EN 60529 – Ex CEI 70-1 (IP68 o superiore).

Infine, per completare la gestione del rischio residuo, sarà redatto un piano di gestione delle emergenze, con idonee cartellonistiche di segnalazione integrate da allarmi sonori e visivi.

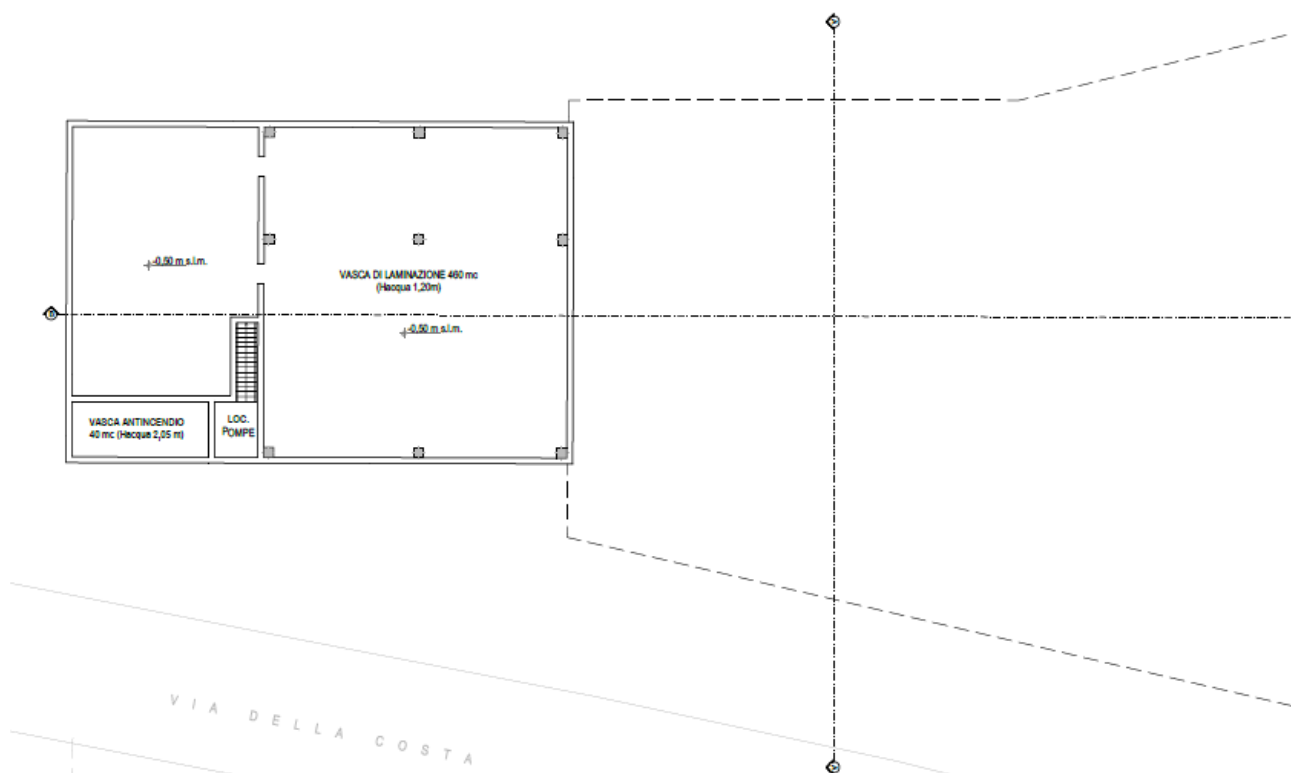


Figura 2 Accesso da quota +2,50 a volumi interrati privi di altre aperture

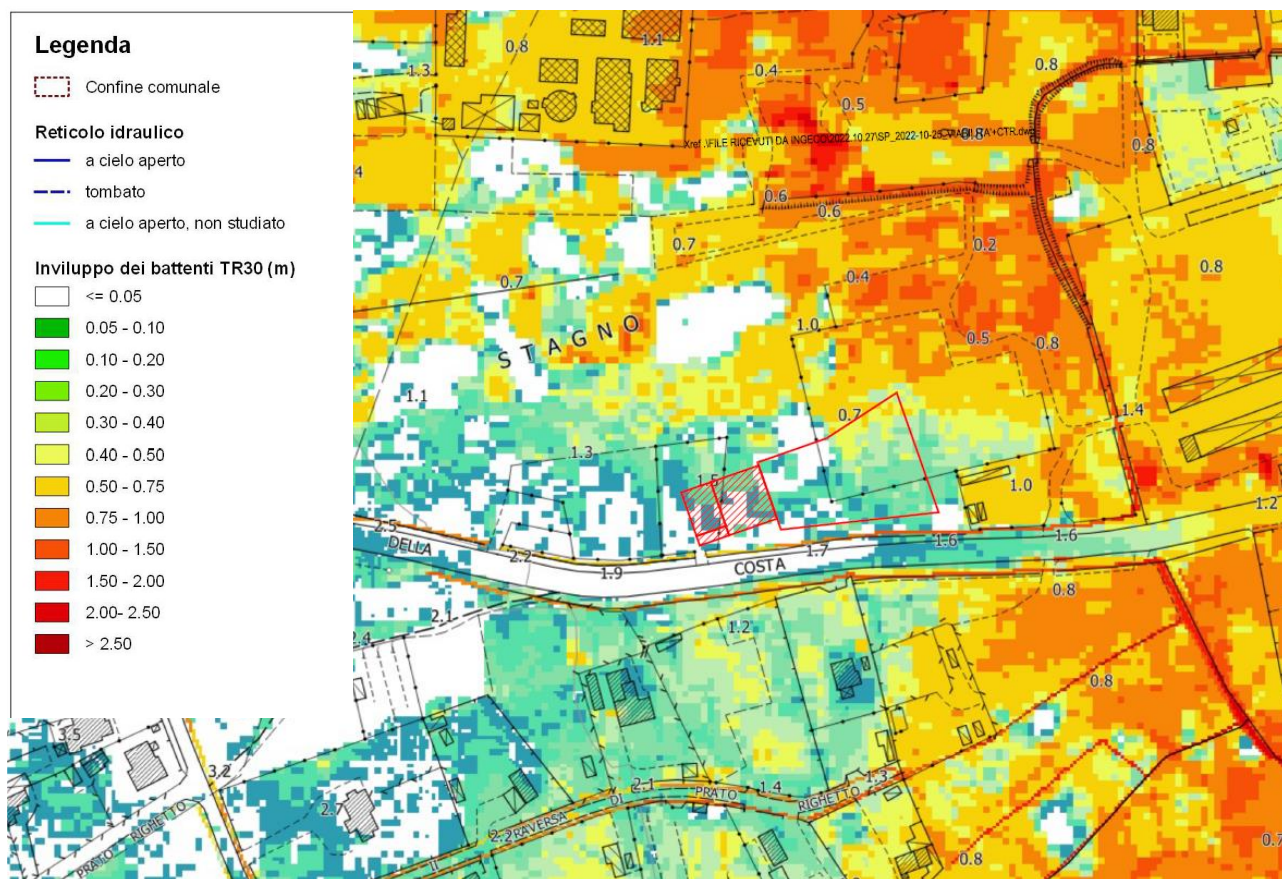


Figura 3 carta dei battenti TR=200 anni

Riassumendo il volume interrato in questo caso è ammesso perché il suo sedime non è interessato da alluvioni frequenti, ma solo parzialmente da alluvioni poco frequenti e, per le condizioni realizzative descritte non si supera il rischio medio R2.

2) Definizione volume vasche di compensazione e regime delle acque

Si prende atto nella "Relazione Aspetti Idraulici" che per i suddetti interventi di realizzazione di nuovi edifici, parcheggi e viabilità, sono stati eseguiti i necessari calcoli dei volumi d'acqua da invasare al fine del dimensionamento delle opere per il non incremento del rischio idraulico in altre aree (art. 8, comma 2, L.R. 41/2018), le quali si connotano in termini di depressioni di aree adiacenti a quelle di intervento, collegate idraulicamente ed in grado di scaricare per gravità verso il Fosso Vuotabotte (corpo idrico recettore). Si rende tuttavia necessario esplicitare tali calcolazioni in un opportuno elaborato nonché rappresentare progettualmente, tramite tavole grafiche in stato attuale-progetto-sovrapposto (planimetrie e sezioni quotate), tali opere ed approfondire le valutazioni e le analisi tese a dimostrare che gli interventi previsti garantiscano il buon regime delle acque del suddetto Fosso Vuotabotte, così come prescritto all'art. 8, comma 2, lett. a) della suddetta legge regionale.

Prima di rispondere ai punti sollevati si vuole ancora sottolineare che il Fosso denominato "Vuotabotte" attualmente non appartenente al reticolo idrografico di cui alla L.R. 79/2012, connotandosi allo stato come un semplice canale privato di confine tra proprietà e drenaggio di bonifica, non appartiene all'elenco delle acque pubbliche e non è indicato con doppia linea catastale, quindi sottoposto ad alcuna regolamentazione pubblica se non quella derivante da aspetti di natura civilistica.

Si vogliono a tale scopo anche riportare le considerazioni contenute negli allegati al POC che riferiscono sulle problematiche idrauliche:

"Si sottolinea che la pericolosità idraulica che caratterizza il comparto (e più in generale tutta l'area di Stagno) è dovuta a fenomeni di insufficienza di drenaggio e ristagno ma non ad esondazione di corsi d'acqua, pertanto non trattasi di pericolosità da alluvione propriamente detta."

Il volume necessario dell'area di compensazione è stato calcolato, come giustamente rilevato dagli Uffici Regionali, andando a computare il **volume di ristagno** delle acque nel sedime di intervento, allo stato attuale non modificato. Poiché tale volume viene eliminato per effetto delle opere di edificazione e di urbanizzazione che vengono proposte nel piano attuativo, si determina un volume complessivo di compensazione pari a 2.583 mc. Viene richiesta la dimostrazione della realizzabilità dello stesso. A tale scopo si è calcolato il volume ipotizzato mediante il noto metodo delle sezioni orizzontali, una volta sovrapposto il sedime delle vasche al rilievo LIDAR e determinata la quota media del terreno rilevata dalle sezioni riportate (ed assunta cautelativamente uniforme a + 2,10 m s.l.m., dopo opportuna livellazione) . Si precisa altresì che in prima fase di progettazione preliminare (quale quella di un piano attuativo) si era comunque fornito l'ordine di grandezza della depressione da realizzare su un'area di proprietà della committenza di circa 5.795 mq, determinando una depressione media necessaria di circa 45 cm, perfettamente attuabile. Su richiesta degli Uffici Regionali si provvede ora a dettagliare meglio il reale sedime delle depressioni, tracciando al loro interno curve di livello ad equidistanza 20 cm con conseguente tabella dei volumi **che evidenzia un volume realizzabile di circa 2.590 > 2.583 mc.** Tale nuova precisazione vuole solo dimostrare la fattibilità dell'intervento che sarà definito in fase di progettazione definitiva, previo rilievo topografico di dettaglio, riservandosi anche una parziale diversa forma costruttiva, ovviamente a parità di volume minimo necessario da realizzare.

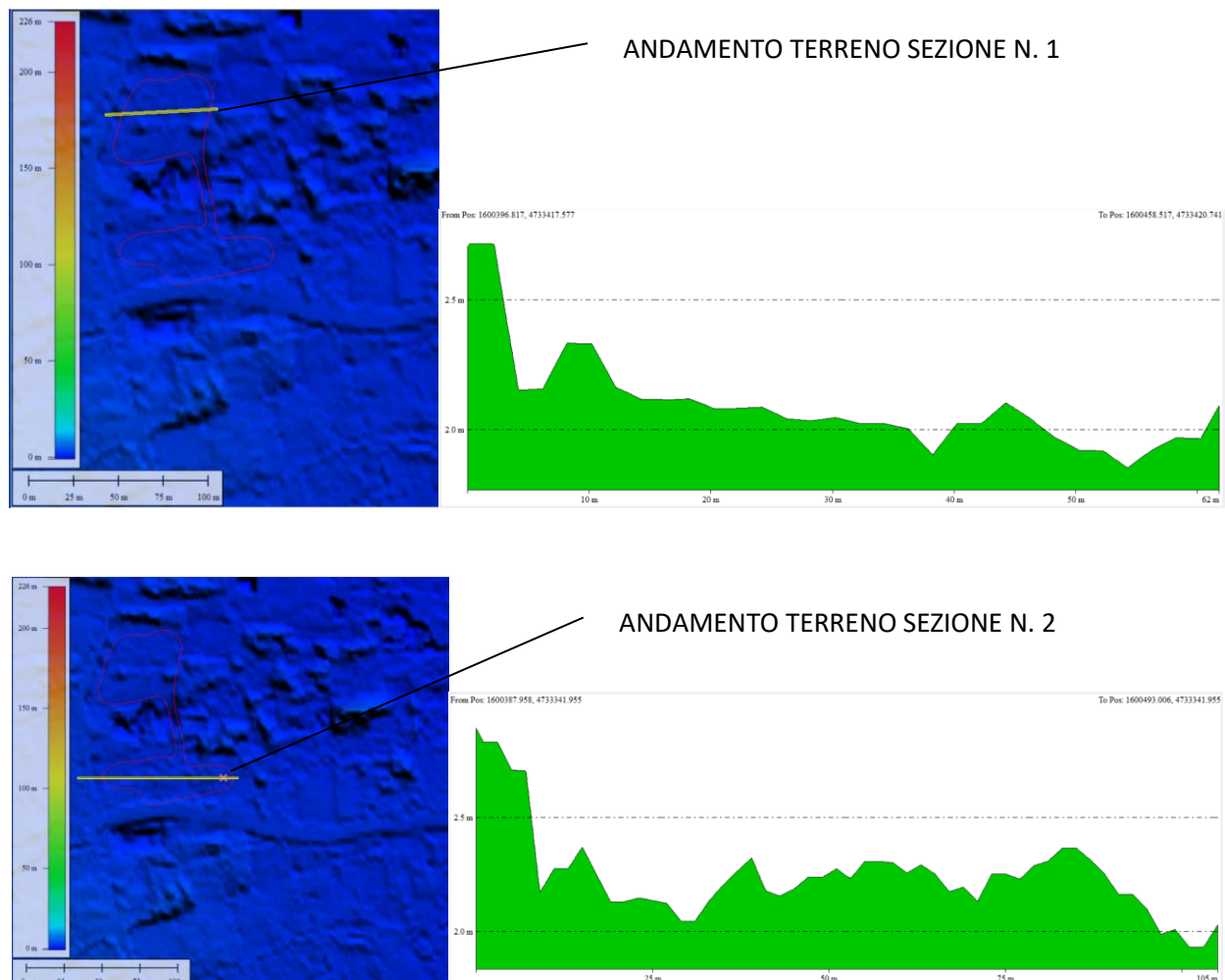


Figura 4 Sovrapposizione sedime area di compensazione con LIDAR regionale e Sezioni morfologiche

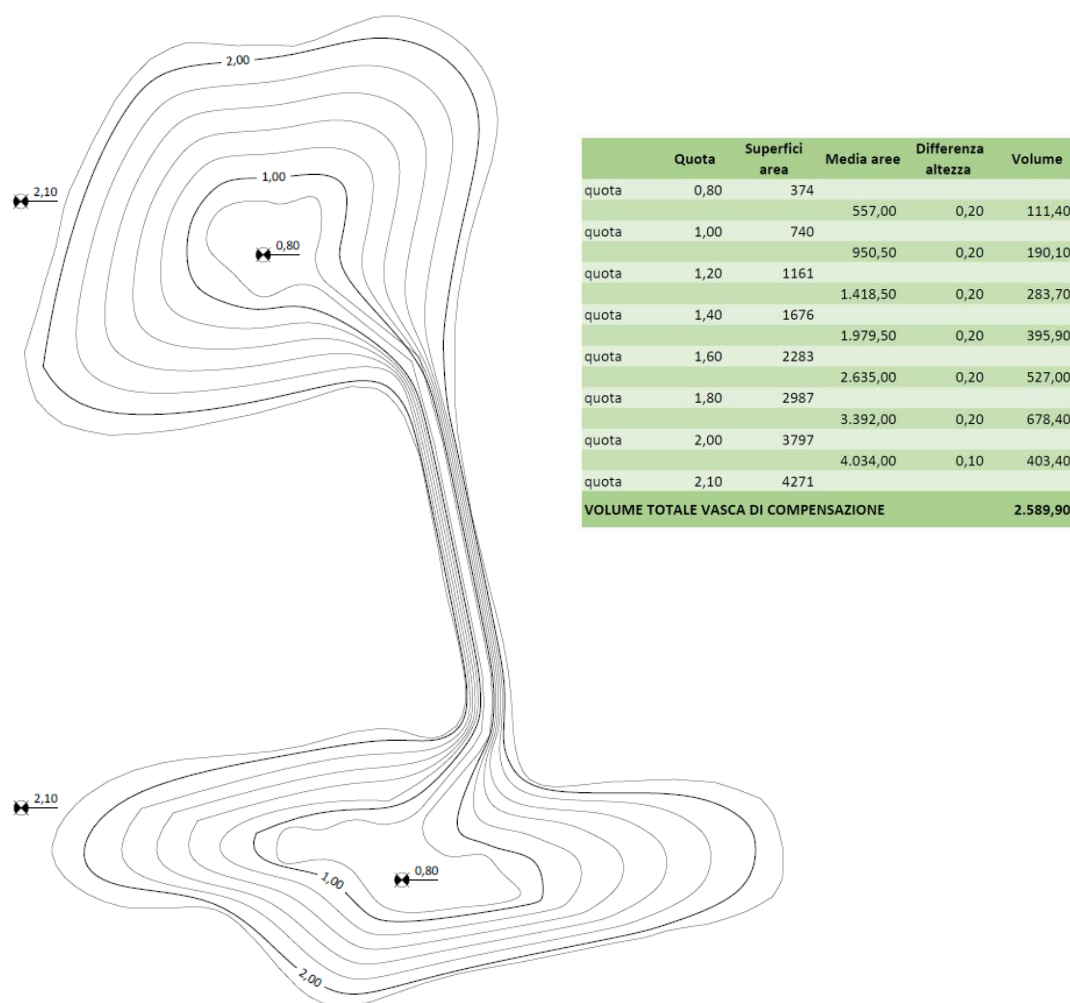


Figura 5 Dimostrazione dei volumi di compensazione accumulabili

Riguardo allo scarico di tale vasca di compensazione, si precisa che al momento non sono realizzate le ulteriori vasche di transito, previste nel POC alla tavola IDR.8 (figura 7), e confermate anche in altri elaborati integrativi al POC adottato (figura 8), nei quali il collegamento tra le aree di depressione è previsto attraverso una serie di manufatti di sfioro e/o collegamento idraulico, assecondando il tracciato di deflusso naturale OVEST-EST descritto più avanti ed aventi come recapito finale in ogni caso il Fosso Vuotabotte. Nel piano attuativo proposto si è optato quindi per una condotta di diametro DN800, avente la funzione di permettere il raggiungimento diretto del punto più depresso del Fosso di recapito, ubicato in corrispondenza dell'attraversamento stradale, direttamente dalla vasca di compensazione proposta, situata all'interno dell'area destinata a tale scopo anche dal POC e di cui è stato fornito ora il calcolo volumetrico.

La nuova condotta, nel suo percorso accoglierà e condurrà allo scarico anche le acque bianche intercettate dalle nuove urbanizzazioni, opportunamente laminate e ricondotte a contributi unitari compatibili con l'uso agricolo precedente (invarianza idraulica).

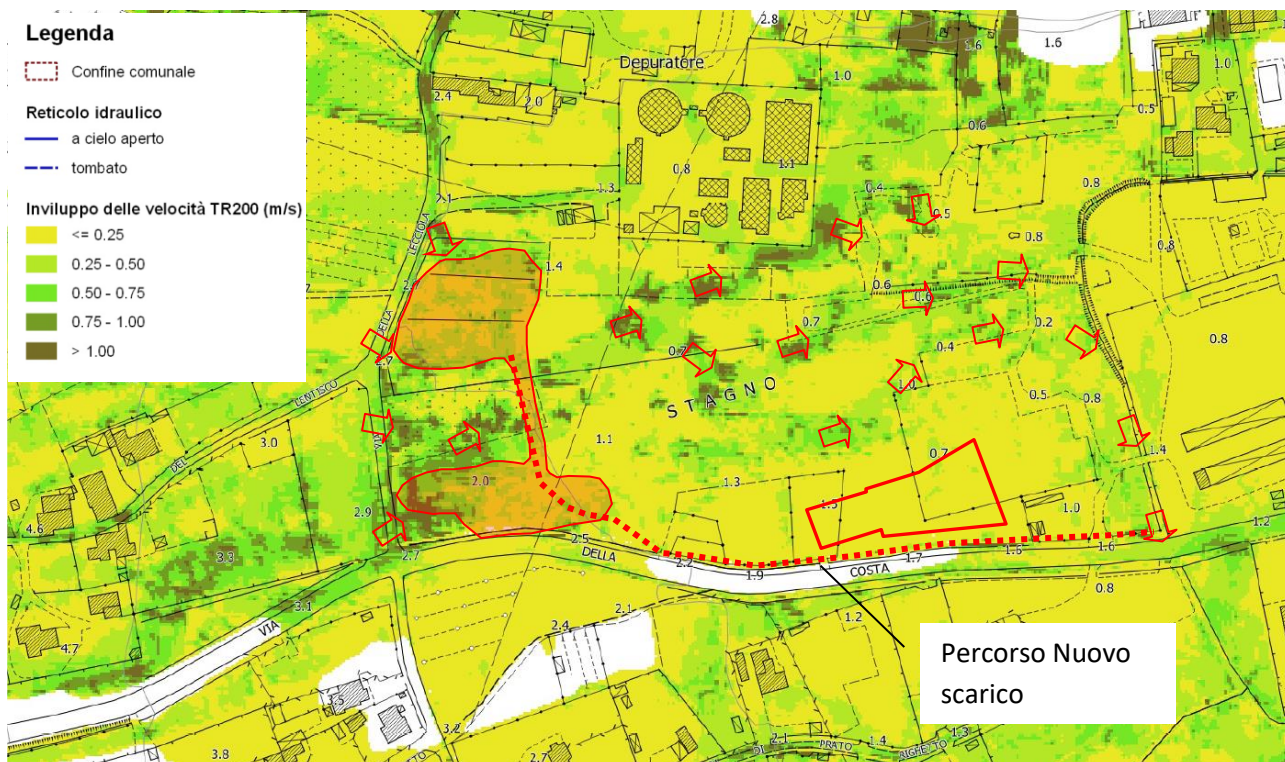


Figura 6 carta delle velocità POC e senso di flusso TR=200 anni con percorso nuovo scarico

Come si vede dalla distribuzione delle velocità superficiali, sempre facente parte degli allegati al POC, e dalle relative linee di deflusso, le acque di esondazione arrivano nella zona denominata “Stagno” provenendo da Ovest, sormontando la via della Lecciola (a quota media +2,70 m s.l.m.), ed interessando in prima istanza proprio le aree previste dalla committenza per la vasca di compensazione, già allo stato attuale non depresso, a quote mediamente + 2,10 m s.l.m. Le acque poi acquistano velocità (a causa del dislivello tra queste aree e la zona dello stagno molto più depressa) per poi percorrere sempre in direzione Ovest Est, con leggera componente verso Nord tutta l’area compresa tra la strada di Via della Costa ed il depuratore comunale, secondo tre direttrici, che si riuniscono fino a trovare poi recapito nel fosso “Vuotabotte”, dopo aver rallentato la velocità. Anche da questa carta delle velocità si notano quindi due cose :

- 1) le aree previste per l’edificazione del fabbricato, essendo interessate da pochi cm di acqua di esondazione, hanno velocità praticamente nulle
- 2) tutto lo scorrimento avviene nelle aree centrali dello “Stagno”, con velocità variabili tra 0,75-1 m/sec e piccole punte > 1 m/sec, nelle zone di accelerazione, scendendo poi a 0,25-0,5 m/sec, nelle zone di rallentamento ma solo poco prima della raccolta nel Fosso. Tutte le linee di deflusso si diramano proprio dalle aree previste per la compensazione, attualmente a quote più elevate e che sono le prime ad essere interessate dallo scorrimento, proveniente dalla Via della Lecciola.

La circolazione evidenziata, giustifica pienamente il posizionamento e il collegamento delle aree depresse indicati nel POC. In sostanza le previsioni del POC specializzano la vocazione ad essere interessate da acque di esondazione delle aree che vengono depresse, e specializza la vocazione edificatoria delle aree a magnitudo idraulica moderata (interessati cioè da pochi cm di scorrimento), senza aggravio di rischio per le aree fuori dal comparto.

Nel nostro piano attuativo il meccanismo che innescheranno le opere di compensazione proposte, deprimendo parzialmente le aree per prime interessate dalle esondazioni, è comunque il medesimo e cioè vi sarà di un iniziale intrappolamento e trattenimento delle acque di sormonto della Via della Lecciola nei

nuovi volumi depressi realizzati, impedendo e/o contenendo il ruscellamento superficiale attuale nella zona dallo Stagno (e quindi con miglioramento delle condizioni di rischio delle aree limitrofe) per poi rilasciare le acque temporaneamente immagazzinate nella condotta di scarico fino al medesimo recapito attuale e cioè il Fosso Vuotabotte, anziché nelle aree adiacenti depresse previste dal POC e che ancora non sono state realizzate, ma con tempi di rilascio superiori agli attuali, per le considerazioni di seguito illustrate, e quindi con effetto benefico riguardo al generale buon regime delle acque.

La quota di fondo della vasca di compensazione è stata stabilita a +0,80 m s.l.m., approfondendola rispetto a quella del POC (prevista a +1,20 m s.l.m.), per concentrare in minore spazio (evitando una zona densamente alberata) il volume calcolato di compensazione di circa 2.583 mc. La quota di +0,80 m s.l.m. pur essendo più depressa rispetto a quella del POC, consentirà comunque in futuro lo svuotamento nelle altre aree depresse adiacenti previste nel POC, ove venissero realizzate e rispettivamente indicate a quote +0,75 m s.l.m. e +0.50 m s.l.m.

La condotta di scarico DN 800 (lunga circa 500 m) ha una bassissima pendenza motrice di circa lo 0,4 per mille, in grado di far viaggiare le acque convogliate a sezione piena (riempimento del 100% e massima velocità) a non più di 0,6 m/sec, corrispondente ad una velocità media di funzionamento inferiore (basti pensare che con riempimento del 20% la velocità scende a 0,37 m/sec, al limite del deposito in condotta circa 0,30 m/sec).

In sostanza quindi i percorsi e le velocità attuali di deflusso superficiale sono del tutto compatibili con i corrispondenti percorsi e velocità di progetto attraverso le vasche e la condotta. I nuovi percorsi addirittura comportano un rallentamento della velocità di afflusso all'unico punto di scarico, dove le acque convergono anche allo stato attuale, con auspicabile aumento del tempo di corrivazione. Il tutto pur non considerando, a favore di sicurezza, il tempo di riempimento delle aree depresse e l'effetto iniziale di intrappolamento del volume di compensazione.

Inoltre si evidenzia come la presenza del clapet allo sbocco della condotta nel fosso garantirà in ogni modo, a prescindere da qualsiasi altra considerazione, l'ininfluenza del nuovo scarico con il regime idrologico attuale del Fosso Vuotabotte, non consentendo lo scarico della condotta in caso di livello di piena del canale.

3) Corretto posizionamento delle opere di compensazione

Il corretto posizionamento delle suddette opere per il non incremento del rischio idraulico in altre aree, al fine della loro funzionalità, dovrà altresì essere supportato da considerazioni inerenti la dinamica del fenomeno esondativo, come descritta negli studi effettuati da codesto Comune, allo scopo di garantire che il medesimo principio di non incremento del rischio sia sempre garantito in tutte le fasi del fenomeno esondativo.

Il corretto posizionamento relativo delle opere di non incremento delle condizioni di rischio in aree limitrofe risulta esaustivamente illustrato dalle considerazioni sulla dinamica di esondazione, trattate al punto precedente. Ma tale corretto posizionamento si desume facilmente anche dalla formale corrispondenza tra le aree di compensazione indicate nel POC nella tavola IDR.8 del POC adottato, e le aree previste per il rialzamento e la messa in sicurezza, sempre nel POC. **In sostanza le aree ora proposte per la compensazione sono un sottoinsieme delle aree indicate nel POC e le aree di sedime dell'edificio sono un sottoinsieme delle aree previste per il rialzamento e la messa in sicurezza.** Come si legge nella relazione allegata allo studio idraulico del POC infatti:

*“Il potenziamento della **capacità di ritenuta dell'area** di Stagno sarà garantito attraverso la realizzazione di una serie di vasche a quote variabili, connesse idraulicamente e tali da rendere più efficace il deflusso verso la principale via di smaltimento delle acque, ovvero il fosso “Vuotabotte”, che sarà adeguato, soprattutto in termini di pendenze del fondo, sia nella porzione nord che nella porzione sud dell'area di previsione fino all'imbocco del tratto tombato.*

Mediante questa riorganizzazione funzionale e questo adeguamento morfologico del comparto ai fini idraulici sarà possibile individuare anche porzioni da rialzare a quota di sicurezza per dare attuazione alle previsioni con destinazione scolastica, direzionale e commerciale ivi previste. Al contempo l'area destinata all'accumulo sarà valorizzata anche sotto il profilo paesaggistico e ambientale, e resa fruibile e attrezzata nei limiti di compatibilità con la funzione idraulica prevalente.

[....omissis.....]

Con lo studio idrologico-idraulico del Piano Operativo è stata verificata a livello di massima la fattibilità idraulica di detto intervento, mediante apposita modellazione, come riferito nella Relazione Idraulica depositata in prima istanza.

La proposta progettuale di intervento di mitigazione idraulica è riportata in modo schematico nella tavola IDR.8 del Piano Operativo adottato, e individua come quota di sicurezza, alla quale porre sia la sommità della barriera di protezione sul lato urbano che il piano di calpestio delle porzioni rialzate destinate all'edificazione alla quota di 2.50 m s.l.m. La massima profondità di scavo nel sistema di vasche di accumulo è posta a quota pari a 0.50 m s.l.m.

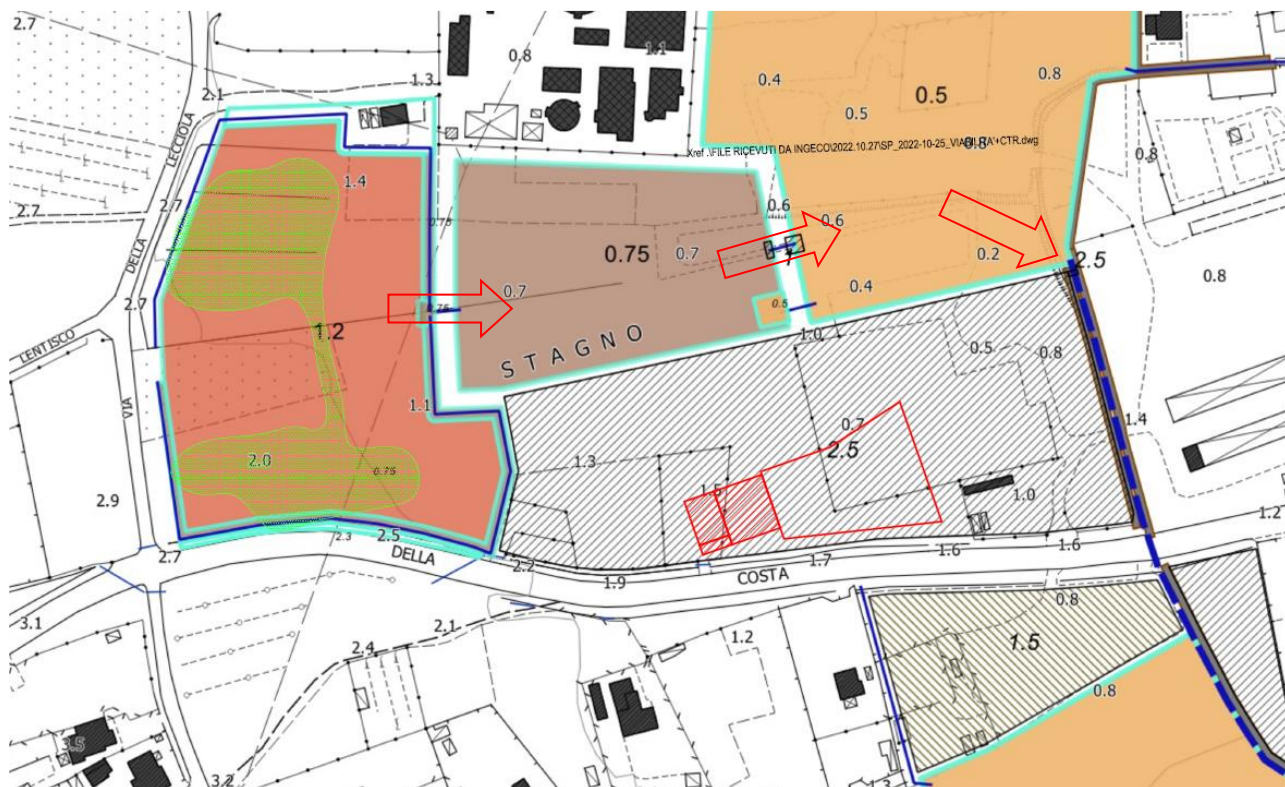


Figura 7 Sovrapposizione edificio e aree di compensazione con tavola ex IDR.08 POC



Figura 8 Conferma ubicazione aree depresse – estratto da ultima relazione idraulica POC

Le indicazioni del POC sono pertanto di principio e non vincolanti nelle forme costruttive. Esse vogliono solo specializzare e regolare la circolazione OVEST-EST delle acque di ristagno che progressivamente si dirigono verso il fosso Vuotabotte, e specializzare le aree a vocazione edificatoria interessate da deflusso di soli pochi cm e senza velocità, consentendone il rialzamento.

Tali principi vengono assolutamente mantenuti dalla soluzione di progetto presentata, adattandoli alle necessità del piano attuativo, ma lasciando inalterata la possibilità in futuro di completare l'assetto complessivo del POC, ove ritenuto utile.

4) Definizione reticolo

Sempre con riferimento al sopracitato corso d'acqua, non attualmente appartenente al reticolo idrografico di cui alla L.R. 79/2012, si ricorda quanto riportato da questo Ufficio nella nota del 30/05/2022, relativa al deposito delle indagini geologico-tecniche di supporto al "Piano Operativo Comunale", nella quale si comunica l'esito positivo del controllo delle indagini, subordinatamente al rispetto di alcune prescrizioni, tra le quali la "presentazione a questo Settore di specifica istanza di attivazione del procedimento di modifica del reticolo idrografico, di cui all'art. 22, comma 2, lett. e) della L.R. 79/2012, conseguente alle verifiche di dettaglio effettuate nell'ambito degli studi in argomento, che hanno evidenziato "numerosi divergenze rispetto all'andamento reale dei corsi d'acqua". Tale richiesta dovrà essere corredata da elaborati grafici di dettaglio che illustrino le specifiche modifiche da introdurre, anche in termini di nuovi corsi d'acqua (Fosso Vuotabotte)."

Pertanto, si rappresenta sin da ora a codesta Amministrazione Comunale la necessità di attivare il sopra citato procedimento di modifica del reticolo idrografico.

Si tratta di un onere del Comune, ribadendo che allo stato attuale il Fosso Vuotabotte attualmente è fuori dalla giurisdizione pubblica.

5) Invarianza idraulica

Infine si rimandano sin da ora a codesto Comune le valutazioni istruttorie inerenti l'invarianza idraulica, rappresentate al paragrafo 5 della "Relazione Aspetti Idraulici", in quanto non riconducibili alle competenze di questo Settore inerenti il controllo delle indagini ai sensi delle Direttive tecniche approvate con DGRT n.31/2020.

Non si ritiene di integrare questo punto, rimandando alle eventuali osservazioni del Comune.

Piombino 15.03.2023

Ing. Fernando Muccetti

Firmato con firma digitale ai sensi dell'Art. 21 comma 2 D.L.vo 82/2005