

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

PORTO TURISTICO DI MARINA DI PISA

Studio Idraulico

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

INDICE

1	Premessa	3
2	Il Piano di Assetto Idrogeologico in relazione all'area del porto di Marina di Pisa	3
2.1	Il P.A.I. del Bacino del Fiume Arno	4
2.1.1	Pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante	4
2.1.2	Pericolosità idraulica.....	5
2.2	Il Parere dell'Autorità di Bacino in merito al progetto.....	7
3	Gli interventi di progetto con implicazioni sulla protezione dal rischio idraulico	10
3.1	Rete di drenaggio acque reflue	10
3.2	Rete di drenaggio acque meteoriche.....	12
3.3	Realizzazione di arginature del fiume Arno e quota delle banchine portuali	14

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

1 Premessa

La presente relazione ha come scopo (i) l'inquadramento territoriale di sintesi dell'area oggetto dell'intervento in relazione alla pericolosità idraulica ed ai relativi strumenti di pianificazione e controllo e (ii) la descrizione degli interventi mitigatori della pericolosità idraulica assieme alle considerazioni sulla loro sufficienza.

2 Il Piano di Assetto Idrogeologico in relazione all'area del porto di Marina di Pisa

Relativamente alla porzione di territorio interessata dall'intervento sono state individuate le aree classificate con diverso grado di pericolosità idraulica sulla base degli strumenti di pianificazione attualmente vigenti. I documenti consultati dai quali sono stati estrapolati i limiti di tali aree fanno parte del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino del Fiume Arno.

I Piani di Assetto Idrogeologico, redatti ai sensi e per gli effetti della L. n. 183/89 e del D.L. n. 180/98, hanno come obiettivo l'assetto dei bacini che tende a minimizzare i possibili danni connessi ai rischi idrogeologici, costituendo un quadro di conoscenze e di regole atte a dare sicurezza alle popolazioni, agli insediamenti, alle infrastrutture, alle attese di sviluppo economico ed in generale agli investimenti nei territori dei bacini. In quanto premessa alle scelte di pianificazione territoriale, individuano i meccanismi di azione, l'intensità, la localizzazione dei fenomeni estremi e la loro interazione con il territorio classificati in livelli di pericolosità e di rischio. All'interno dei Piani le situazioni di rischio idraulico vengono generalmente classificate secondo le classi di rischio definite dal DPCM 29-12-1998 (Atti di Indirizzo e Coordinamento in attuazione del D.L. n.180 del 11-06-1998):

- moderato, per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali;
- medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socio - economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale; molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio - economiche.

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

2.1 Il P.A.I. del Bacino del Fiume Arno

Il P.A.I. del Fiume Arno è stato adottato dal Comitato Istituzionale della relativa Autorità di Bacino in data 11 novembre 2004.

La normativa di piano è entrata in vigore con il d.P.C.M. 6 maggio 2005 "Approvazione del piano di bacino del fiume Arno, stralcio assetto idrogeologico" (GU n. 230 del 3-10-2005).

2.1.1 Pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante

Per quanto riguarda la pericolosità legata alle condizioni geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area di intervento si è consultata la sezione relativa alla "Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante- Livello di sintesi in scala 1:25.000"

Le tavole sono successivamente riportate.

Nella cartografia, il cui dettaglio è riportato in figura 1, la pericolosità è così graduata:

- pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante (P.F.3): aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli;
- pericolosità media da processi geomorfologici di versante (P.F.2): aree apparentemente stabili, interessate da litologie con caratteri intrinsecamente sfavorevoli alla stabilità dei versanti;
- pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante (P.F.1): aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato.

L'ambito del Piano di Recupero interessa marginalmente (lembo a sud lungo la ferrovia dell'intervento residenziale e margini sud del bacino portuale) aree classificate come P.F.1 – pericolosità moderata.

Si riportano di seguito lo stralcio delle norme tecniche di attuazione relativo alla suddetta classe:

Art. 12 – Aree a pericolosità media e moderata da processi geomorfologici di versante e da frana.

Nelle aree P.F. 2 è consentita ogni tipologia di intervento prevista dagli strumenti di governo del territorio purché l'intervento garantisca la sicurezza, non determini condizioni di instabilità e non modifichi negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nella zona potenzialmente interessata dall'opera e dalle sue pertinenze.

Nelle aree P.F.2 e P.F.1 si persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni, mediante la predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

2.1.2 Pericolosità idraulica

Sono state consultate le sezioni relative alla “Relazione di Piano” e alla “Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica – livello di sintesi e di dettaglio (Scala 1:25000 e 1:10000)”. Le tavole sono successivamente riportate.

Livello di sintesi in scala 1:25.000. Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), così come definita nel Piano Straordinario approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 137/1999;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3), corrispondente alla classe B.I. così come definita nel Piano Straordinario di cui sopra;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) relativa alle aree inondate durante l'evento del 1966 come da “Carta guida delle aree inondate” di cui al Piano di bacino, stralcio relativo alla riduzione del “Rischio Idraulico”;
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1): rappresentata dall'involuppo delle alluvioni storiche sulla base di criteri geologici e morfologici.

Livello di dettaglio in scala 1:10.000. Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni e con battente $h \geq 30$ cm;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $TR \leq 30$ anni con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h \geq 30$ cm;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $30 < TR \leq 100$ anni e con battente $h < 30$ cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $100 < TR \leq 200$ anni ;
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno $200 < TR \leq 500$ anni.

Per quanto riguarda l'intervento in oggetto si hanno diversi gradi di pericolosità idraulica, come visibile in figura 2:

- L'area destinata al complesso residenziale è classificata per la maggior parte come P.I.3 pericolosità elevata e per una fascia (porzione sud) come P.I.1 pericolosità moderata;
- Il bacino Portuale è classificato come P.I.2 – pericolosità media.

Si riportano integralmente gli articoli delle norme tecniche di attuazione relativi alle suddette classi:

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

Art. 7 – Aree a pericolosità idraulica elevata (P.I.3).

Nelle aree P.I.3 sono consentiti i seguenti interventi:

- a. interventi di sistemazione idraulica approvati dall'autorità idraulica competente, previo parere favorevole dell'Autorità di Bacino sulla compatibilità degli interventi stessi con il PAI;
- b. interventi di adeguamento e ristrutturazione della viabilità e della rete dei servizi pubblici e privati esistenti, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale;
- c. interventi necessari per la manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
- d. interventi di ampliamento e di ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, riferite a servizi essenziali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica in relazione alla natura dell'intervento e al contesto territoriale, non concorrano ad incrementare il carico urbanistico, non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio e risultino coerenti con gli interventi di protezione civile. Per tali interventi è necessario acquisire il preventivo parere favorevole dell'Autorità di Bacino;
- e. interventi sugli edifici esistenti, finalizzati a ridurre la vulnerabilità e a migliorare la tutela della pubblica incolumità;
- f. interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia;
- g. adeguamenti necessari alla messa a norma delle strutture, degli edifici e degli impianti relativamente a quanto previsto in materia igienico - sanitaria, sismica, di sicurezza ed igiene sul lavoro, di superamento delle barriere architettoniche nonché gli interventi di riparazione di edifici danneggiati da eventi bellici e sismici;
- h. realizzazione di recinzioni, pertinenze, manufatti precari, interventi di sistemazione ambientale senza la creazione di volumetrie e/o superfici impermeabili, annessi agricoli purché indispensabili alla conduzione del fondo e con destinazione agricola vincolata;
- i. ampliamenti volumetrici degli edifici esistenti esclusivamente finalizzati alla realizzazione di servizi igienici o ad adeguamenti igienico-sanitari, volumi tecnici, autorimesse pertinenziali, rialzamento del sottotetto al fine di renderlo abitabile o funzionale per gli edifici produttivi senza che si costituiscano nuove unità immobiliari, nonché manufatti che non siano qualificabili quali volumi edilizi, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;
- j. interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lett. d) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia, a condizione che non aumentino il livello di pericolosità nelle aree adiacenti;
- k. interventi di ristrutturazione urbanistica, così come definite alla lettera f) dell'art. 3 del D.P.R. n.380/2001 e successive modifiche e integrazioni e nelle leggi regionali vigenti in materia che non comportino aumento di superficie o di volume complessivo, fatta eccezione per i volumi ricostruiti a seguito di eventi bellici e sismici, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica senza aumento di pericolosità per le aree adiacenti;
- l. interventi nelle zone territoriali classificate negli strumenti urbanistici, ai sensi del Decreto interministeriale n. 1444 del 1968, come zone A, B, D, limitatamente a quelli che non necessitano di piano attuativo, e F, destinate a parco, purché realizzati nel rispetto della sicurezza idraulica, risultante da idonei studi idrologici e idraulici e a condizione che non aumentino il livello di pericolosità;
- m. le ulteriori tipologie di intervento comprese quelle che necessitano di piano attuativo, a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione delle opere di Piano di bacino del fiume Arno, stralcio "Assetto irdogeologico" -Norme di attuazione Comitato istituzionale dell' 11 novembre 2004 8 messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno di 200 anni, sulla base di studi idrologici ed idraulici, previo parere favorevole dell'autorità idraulica competente e dell'Autorità di Bacino sulla coerenza degli interventi di messa in sicurezza anche per ciò che concerne le aree adiacenti.

Art. 8 – Aree a pericolosità idraulica media e moderata (P.I.2 e P.I.1) e aree di ristagno

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno sono consentiti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio.

Nelle aree P.I.2 e P.I.1 e nelle aree di ristagno il PAI, nel rispetto delle condizioni fissate dagli strumenti di governo del territorio, persegue l'obiettivo di integrare il livello di sicurezza alle popolazioni mediante la

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

predisposizione prioritaria da parte degli enti competenti ai sensi della legge 24 febbraio 1992, n. 225 di programmi di previsione e prevenzione.

Piano di bacino del fiume Arno, stralcio "Assetto idrogeologico" -Norme di attuazione Comitato istituzionale dell' 11 novembre 2004 10.

Per gli approfondimenti in merito alle misure di mitigazione del rischio idraulico da prevedere nel presente intervento si rimanda alla trattazione relativa all'"ambiente idrico" e ci si limita, in questa sede a riportare nel paragrafo seguente il parere espresso dall'autorità di Bacino del Fiume Arno in merito al Progetto di Piano Attuativo Preliminare.

2.2 Il Parere dell'Autorità di Bacino in merito al progetto

Si fa riferimento al parere espresso dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno in sede della Conferenza dei Servizi del 6 dicembre 2004 di seguito riportato:

"A seguito dell'adozione del progetto di Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico con deliberazione del Comitato Istituzionale n.185 del 11 novembre 2004, l'area oggetto di Ristrutturazione Urbanistica ex art. 31 Legge 457/78, delimitata dal Viale D'Annunzio a Nord, Via Maiorca ad Ovest, Via della Foce a Sud, ricade interamente in area P.I.3 (area di pericolosità elevata) e pertanto soggetta alla misura di salvaguardia della delibera n. 185/04 art. 8. In tale area i battenti idraulici, derivanti dagli studi condotti a supporto per la redazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), indicano per la sezione 9, ubicata subito a monte dell'area di interesse, i seguenti battenti per i diversi tempi di ritorno:

	T_R 30 anni (m.s.l.m)	T_R 100 anni (m.s.l.m)	TR 200 anni (m.s.l.m)
SEZ. 9	1,28	1,35	1,35

Si ricorda altresì che tutta l'area, oggetto dell'intervento, è soggetta anche alla norma del DPCM 5 novembre 1999 e pertanto sottoposta ad autorizzazione idraulica che dovrà essere rilasciata in fase di progettazione delle opere d'arte da parte dell'Autorità Idraulica Competente territorialmente.

Sempre in fase di progettazione dovrà essere posta particolare cura al reticolo idrografico minore in quanto tali aree presentano evidenti problematiche di ristagni e dovrà essere posto in atto anche un adeguato Piano di Protezione Civile, sia per l'area in questione che per quelle limitrofe già in fase di cantiere, oltrechè per il porto turistico nel suo complesso.

L'Autorità di Bacino raccomanda infine di porre particolare attenzione ai problemi gestionali connessi all'imboccatura del Porto."

Per le verifiche sui livelli e la progettazione degli interventi si è fatto riferimento ai suindicati livelli forniti dall'Autorità di Bacino.

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

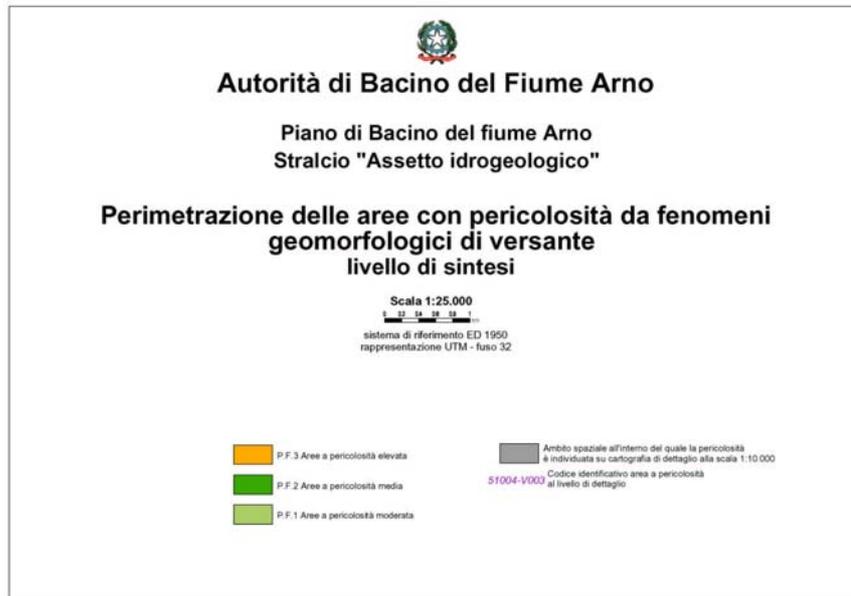


Figura 1 – estratto dal PAI dell’Autorità di Bacino del Fiume Arno relativamente alla foce dell’arno ed alle classi di pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

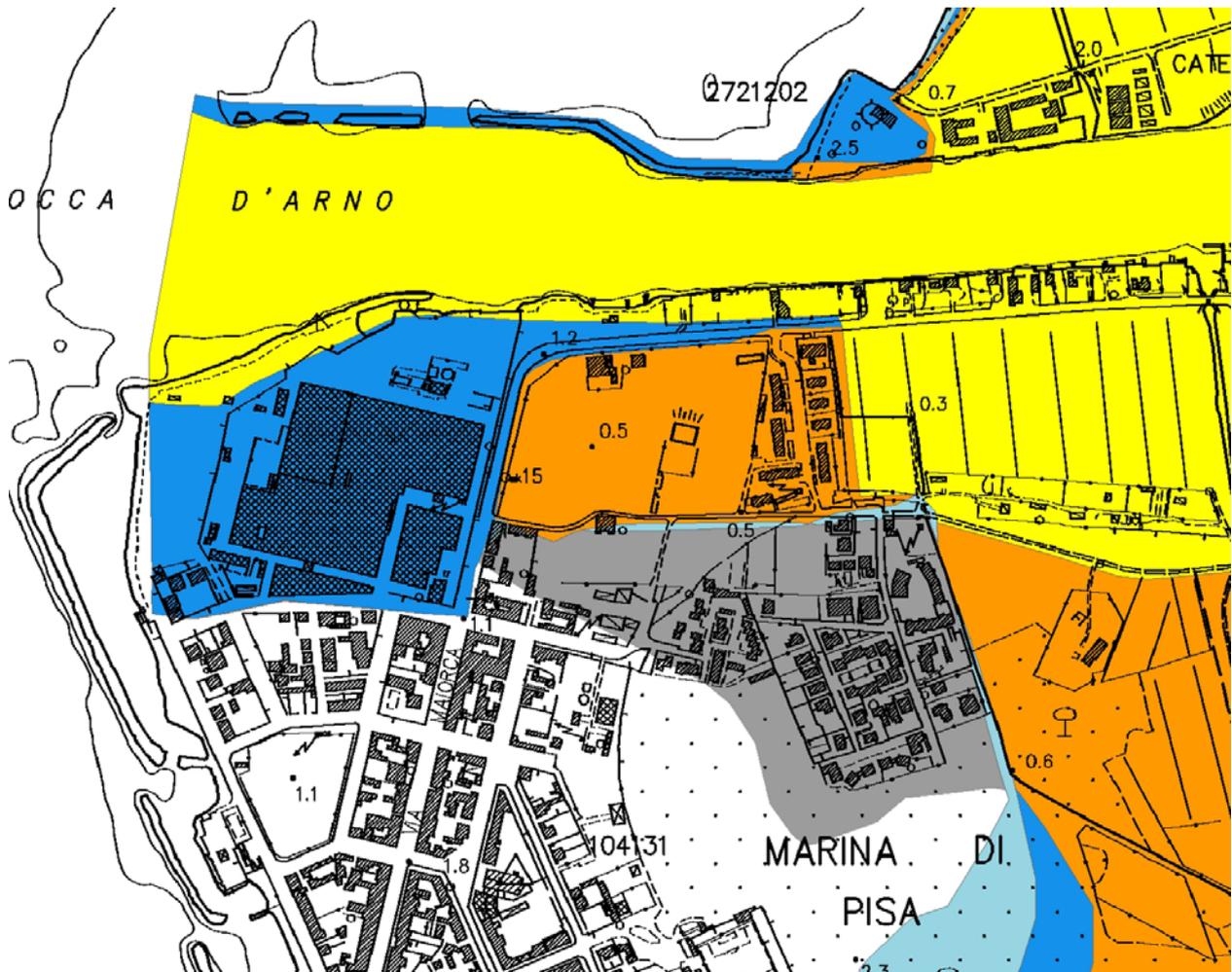
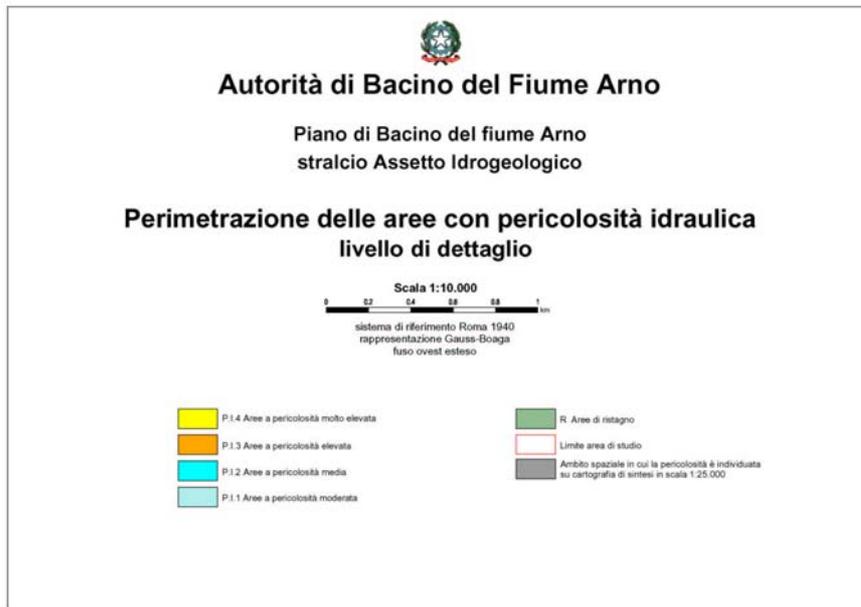


Figura 2. – estratto dal PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno relativamente alla foce dell'arno ed alle classi di pericolosità idraulica

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

3 Gli interventi di progetto con implicazioni sulla protezione dal rischio idraulico

Viene dapprima descritto l'impianto di drenaggio degli afflussi diretti al territorio (acque nere urbane ed acque di pioggia) per poi descrivere direttamente gli interventi in merito ai livelli del fiume Arno.

3.1 Rete di drenaggio acque reflue

Il nuovo insediamento abitativo e turistico del Porto di Marina di Pisa dovrà verificare la congruità dei reflui prodotti con la capacità di smaltimento dell'intero sistema ricettore, inteso come complesso delle opere esistenti e previste. Pertanto viene dapprima valutato il carico prodotto dallo sviluppo e poi verificata la congruità con la dotazione infrastrutturale di Marina di Pisa.

La rete di smaltimento prevista per il nuovo insediamento di Marina di Pisa è di tipo separato, le acque di pioggia hanno cioè un sistema separato da quelle reflue (o nere o portate di tempo asciutto) dell'insediamento. Il sistema delle acque nere è previsto andare direttamente al trattamento finale senza gravare sulla rete mista esistente. Non solo, si prevede di raccogliere, in base ad un primo studio di massima realizzato con Acque S.p.A. anche le acque di tempo asciutto della rete esistente per convogliarle tramite nuova stazione di pompaggio al trattamento. Viceversa il sistema delle acque di pioggia scaricherà, previo trattamento delle stesse, direttamente nel ricettore finale (acque dello specchio portuale).

Dunque il nuovo impianto di drenaggio delle acque bianche e nere rappresenta un miglioramento dello stato corrente delle opere di drenaggio urbano. Per inciso, si ricorda che servizio della rete fognaria del porto turistico è previsto, al fine di evitare un qualsiasi versamento di acque reflue dalle imbarcazioni all'ormeggio, un impianto di aspirazione dalle barche ormeggiate delle acque reflue e di sentina, che sarà immediatamente utilizzabile grazie alla messa in opera per ogni posto barca di un'adeguata tubazione di collegamento all'impianto di aspirazione che invierà i reflui direttamente al collettore disposto lungo l'UMI 9 e quindi nell'impianto cittadino esistente.

Per quanto riguarda il nuovo impianto di sollevamento delle acque nere, il relativo manufatto di raccolta e carico dovrà ricevere tramite due allacci separati:

- le acque nere della nuova rete separata,
- le acque nere derivate dalla fognatura mista esistente, derivate tramite opportuna opera d'arte.

La vasca ed il relativo sistema di pompe verrà locato nella parte più ad Est della proprietà (vedi relativa tavola di progetto sintetizzata in figura 3). Secondo una prima verifica idraulica sarà

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

possibile portare a gravità le acque della nuova rete di drenaggio fino all'opera d'arte. Il fondo della vasca non sarà infatti ad una profondità superiore ai 4 metri. In tal modo sarà possibile una migliore gestione della rete fognante attuale, ove la girante delle acque nere pesca nella stessa vasca di sfioro degli eventi di piena legata agli afflussi meteorici. Il sistema di acque nere verrà ad essere più "separato" dalle acque bianche, garantendo quindi una migliore funzionalità di tutta il sistema. Il nuovo sistema sarà quindi corredato da un nuovo impianto di pompaggio, con tutti i relativi benefici in termini di durabilità e affidabilità per la rete (vedi anche figura 3a). L'allacciamento all'impianto di depurazione delle sole acque nere è stato verificato con Acque S.p.A. la capacità dell'impianto di trattamento ad accogliere il carico dell'intero nuovo insediamento.

RETE DRENAGGIO ACQUE NERE



Figura 3a – schema idraulico della rete principale di drenaggio delle acque nere

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

3.2 Rete di drenaggio acque meteoriche

Il drenaggio delle acque di pioggia avviene in una rete separata da quella delle acque nere. La rete delle acque bianca invece che insistere sulla fognatura mista, che comunque dopo lo scaricatore di piena immette nel fiume Arno, scola direttamente nello specchio portuale dopo opportuno trattamento distribuito delle acque di prima pioggia. In tal modo non si genera alcun sovraccarico della rete esistente ad opera delle acque bianche del nuovo insediamento.

Non solo. Questo aspetto ha una implicazione migliorativa rispetto ai fenomeni di ristagno che avvengono nel territorio a est della attuale via Maiorca, più precisamente nelle zone limitrofe a Sud-Est dell'insediamento e ad Ovest del Lamone (fenomeni già messi in evidenza dall'Autorità di Bacino nel parere riportato al paragrafo 2.2 della presente relazione) in occasione dei più frequenti eventi meteorici eccezionali, senza esondazione dell'Arno. Infatti, tutta l'area dell'insediamento (residenze, porto, parcheggi,...) convoglierà i suoi deflussi meteorici direttamente nello specchio portuale (previa disoleazione e trattamento) non gravando più sul territorio circostante (vedi anche figura 3b).

Infatti ad oggi tali fenomeni di ristagno, che si manifestano in occasione di eventi pluviali con tempi di ritorno superiore all' annuale, sono legati alle caratteristiche orografiche pianeggianti del territorio marino presso la foce dell'Arno. Considerata quindi la natura pianeggiante del territorio, appare molto difficile individuare in modo preciso il bacino idrografico contribuente al ristagno; sicuramente l'area dell'insediamento industriale ex-Motofides e l'area ad Est di Via Maiorca (pur se con bassi coefficienti di deflusso) non possono essere escluse. Con la realizzazione della fognatura separata, tali aree saranno sottratte completamente al contributo in oggetto, costituendo sicuramente un elemento migliorativo.

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

RETE DRENAGGIO ACQUE METEORICHE

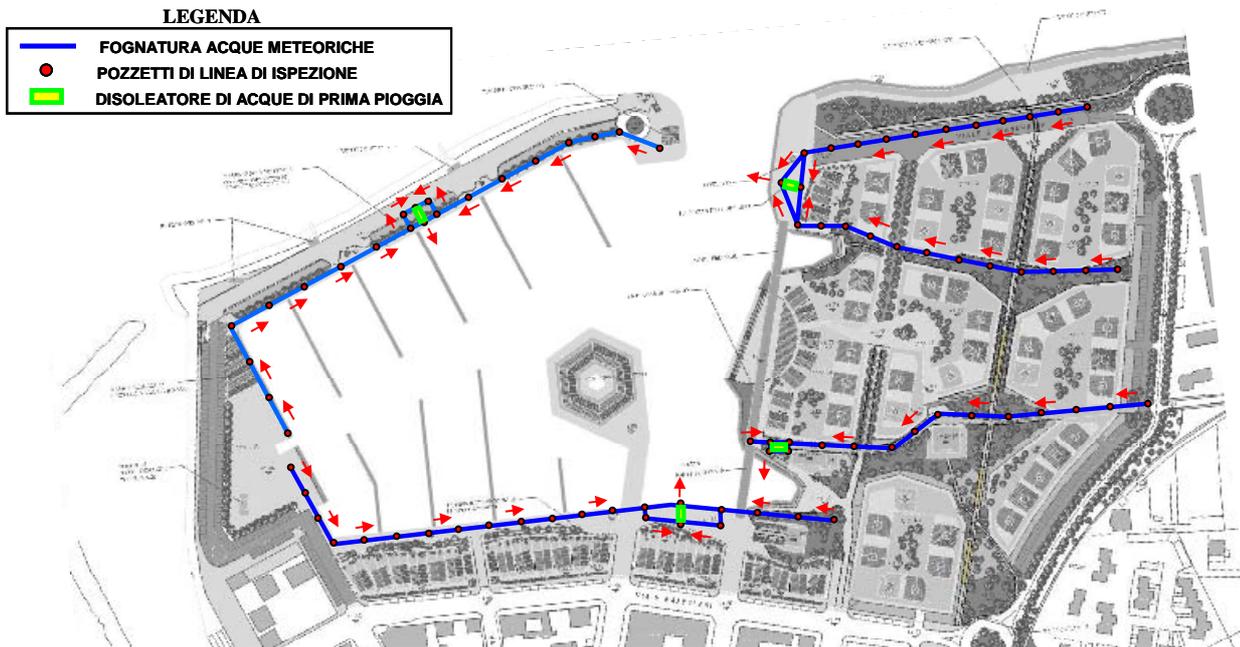


Figura 3b – schema idraulico della rete principale di drenaggio delle acque meteoriche affluenti sul territorio dell'insediamento.

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

3.3 Realizzazione di arginature del fiume Arno e quota delle banchine portuali

Le condizioni di sicurezza idraulica dell'area del nuovo insediamento, ovvero del recupero ambientale dell'area ex- Motofides, se confrontate con l'intero territorio del bacino dell'Arno, sono già ad oggi intrinsecamente garantite dal punto di vista dei livelli idrici associati al transito delle piene, almeno riguardo alla pericolosità elevata. Questo è dovuto alla prossimità al mare che ne impone i propri livelli idrici, assoggettando l'area più ai livelli marini che a quelli della piena. Una verifica puntuale ed analitica è comunque necessaria.

Per quanto riguarda il porto l'escursione dei livelli è praticamente prossima a quella del livello marino, max=+0.91 m sul l.m.m.m.; a questo valore va aggiunta l'escursione dovuta al profilo di rigurgito che si origina dalla foce e che è stata stimata cautelativamente pari a +0.19 m in prossimità dell'imboccatura del porto. Essendo le banchine di tutto lo specchio portuale alla +1.50 m, è assicurato un franco significativo di 0.40 m rispetto al livello risultante di +1.10 m.

Lo stesso franco delle banchine assicura la sicurezza anche qualora si considerino e si prolunghino verso mare i livelli che si verificano più a monte, nella sezione idraulica no. 9 in prossimità della zona più ad est del nuovo insediamento (ad est di via da Verrazzano). In prossimità di tale sezione la piena con $T_r = 200$ anni ha livelli idrici associati (così come da P.A.I. e come riportato al paragrafo 2.2) pari a +1.35 m sul l.m.m. e quindi inferiori alla quota di banchina.

Stessa cosa dicasi per tutta l'arginatura in sponda sinistra che va dall'imboccatura fino alla suddetta sezione più a monte dell'insediamento (prossimità della sezione 9). L'argine sistemato prevede una quota della banchina pescherecci e pubblico ricreativa a +1.50 m. Non solo, la zona a verde pubblico che lungo essa si distribuisce (fra l'Arno e la via D'Annunzio) ha una sommità pari a +2.00m.

Dunque tutta l'area, che peraltro viene elevata rispetto alle quote attuali fino ed oltre la +2.00m, diminuisce completamente la sua suscettibilità all'esondazione, proteggendo così anche le zone limitrofe.

Per quanto riguarda la possibile tracimazione arginale (in assenza di interventi programmati sul territorio) che si verifica a monte fluviale dell'insediamento e l'eventuale sottrazione dei volumi utili conseguente alla sopraelevazione dell'insediamento, essa non costituisce aumento di rischio per i territori circostanti in primo luogo poiché l'ubicazione dell'intero intervento nei pressi della sezione di foce non può provocare alcun rischio a valle di esso ed in secondo luogo in virtù dell'espansione offerta dallo scavo e connessione al sistema fluviale dello specchio portuale (di area maggiore rispetto all'area di rinterro dovuta alla sopraelevazione dell'insediamento e massimi tiranti idrici equivalenti nelle due aree pari a circa 0.40 m.) e del

MARINA DI PISA	Progettisti: Modimar Isola Architetti Studio Capolei Cavalli	Titolo: Studio idraulico						
		Data: novembre 2005						
		IMP	XXX	05	BOR	R	001	0

fatto che, pur se marginalmente, il carico ulteriore degli afflussi meteorici diretti all'area non grava sul territorio, ma in virtù della rete di drenaggio prevista, affluisce direttamente al mare.

Nella figura 4 sono riportate l'area a pericolosità PI3 e lo schema degli interventi, rispetto ai livelli indicati per la piena con $T_r=200$ anni.

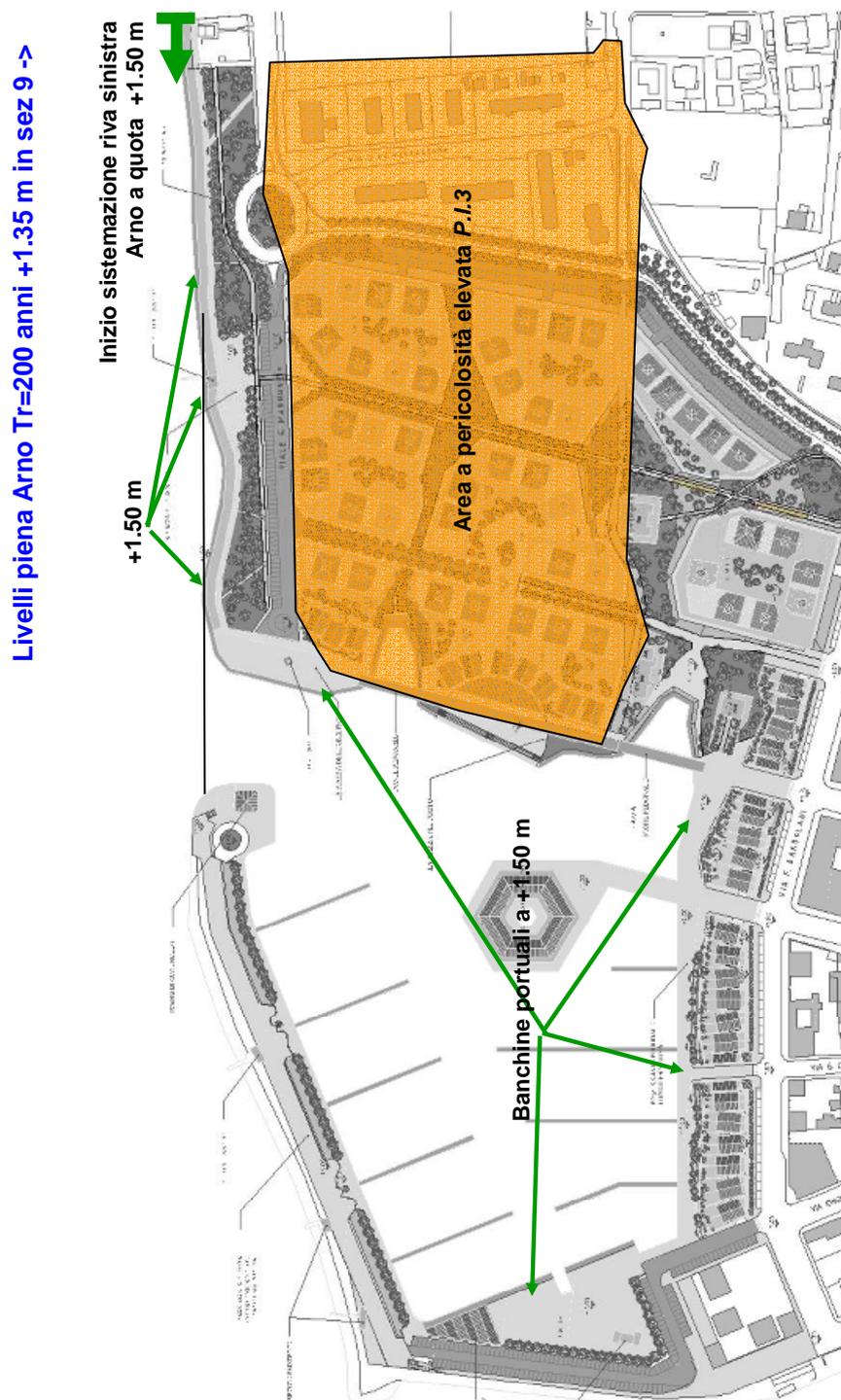


Figura 4 – schema dell'intervento di messa in sicurezza dell'area a pericolosità elevata. Da notare che l'intero insediamento si trova con quote p.c. intorno a +2.00m.