

PAOLO DEL MEGLIO

~~INTERPARTA: 28/11/05~~
~~PAOLO DEL MEGLIO~~

GEOID

dr. Paolo del Meglio
50129 Firenze - via S.Reparata,13
Tel/fax 055/295175it

RICERCHE GEOLOGICHE

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITA'
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)
D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)
D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna
Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Allegato 18/26 alla deliberazione
n. 98/CC del 26/10/06

PROGETTISTA: Arch. Sandro Rocco Milicia

Dott. Geol. Paolo del Meglio



Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005

1. PREMESSA

Si è avuto l'incarico dalla Sig.ra Morelli Rita e dalla Sig.ra Tinti Anna di eseguire un'indagine di fattibilità sul rischio idraulico legato a fenomeni di esondazione e ristagno per un'area ubicata via di Pian di Sotto, a margine dell'abitato "I Casotti" (vedi Tav. 1, scala 1 : 2.000, Estratto di mappa N.C.T. Estratto di P.R.G.), nel Comune di Certaldo (FI).

In tale area, nell'ambito di un Piano di Recupero con costruzione di abitazioni, si intende demolire una volumetrie esistente già adibita a civile abitazione e di utilizzarne i volumi per l'edificazione di edifici ad uso abitativo (per la definizione delle cui caratteristiche tecniche puntuali si rimanda agli altri elaborati tecnici) posizionate in corrispondenza o a pochi metri di distanza dalla volumetria da demolire e a poche decine di metri dalla linea ferroviaria Firenze - Siena.

Tutte le normative di riferimento sul rischio idraulico attualmente vigenti sono state considerate per la redazione del presente studio di fattibilità, ed in particolare:

1. Delibera Consiglio Regionale Toscano n° 12 del 25 / 01 / 00, all'interno del P.I.T. (già denominata Del. C.R.T. n° 230 / 94) ;
2. Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 5 / 11 / 99 (Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno);
3. Delibera Comitato Istituzionale del Fiume Arno n° 139 del 29 / 11 / 99 (in attuazione del Decreto Legge n° 180 / 98, detto anche "Decreto Sarno").

Sulla base dei dettami di tali normative la presente relazione ha esaminato le situazioni di rischio idraulico dell'area nel suo complesso e dell'edificio oggetto di recupero, in particolare analizzando le problematiche presenti e indicando le soluzioni adottate per ridurre il rischio idraulico al fine è quello di riportarlo entro i limiti indicati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, cioè ad un livello inferiore a quello raggiunto con il più severo evento alluvionale, riferimento per alto tempo di ritorno (superiore a 100 anni): l'alluvione del 3 e 4 novembre 1966.

2. ESAME DELLE NORMATIVE IDRAULICHE IN RELAZIONE AL CONTESTO LOCALE

In base alle normative in premessa, vista la natura e l'ubicazione degli interventi previsti (per le cui specifiche tecniche si rimanda agli altri elaborati tecnici), vale quanto segue :

a) L'intervento in progetto rientra nell'ambito "B" di un corso d'acqua, nella fattispecie del Fiume Elsa (vedi Tav. 2, scala 1 : 2.000, Carta degli ambiti fluviali¹) così come definito nella Del.C.R.T. n° 12/00 (già Del.C.R.T. n° 230/94) e riportato nella legenda della Tav. 2, e fa parte degli interventi che, all'interno di detto ambito, devono sottostare alle direttive previste dalla delibera poiché si tratta di Piano Attuativo. ;

b) Il fabbricato in ristrutturazione non rientra né nell'ambito "A1" né nell'ambito "A2"² dei corsi d'acqua presenti nella zona (nella fattispecie il Fiume Elsa, vedi Tav. 2) così come definiti nella Del.C.R.T. n° 12/00 (già Del.C.R.T. n° 230/94) per cui non deve sottostare alle direttive previste dalla delibera per tali ambiti ;

c) L'edificio da ristrutturare è ubicato (vedi Tav. 3, scala 1 : 25.000, Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno – Stralcio n.108) al di fuori delle cosiddette aree A (*"cioè le aree degli interventi di piano per la mitigazione del rischio idraulico sulle quali si può procedere alla progettazione, sono soggette a vincolo di inedificabilità assoluta"*) o aree B (*"cioè quelle per le quali si rendono necessarie ulteriori verifiche di fattibilità prima di procedere alla realizzazione di interventi volti alla mitigazione del rischio idraulico"*) di cui alla Norma n° 2 del D.P.C.M. 5/11/99 (Piano stralcio sul rischio idraulico del fiume Arno) e pertanto non è sottoposto all'apposito regime vincolistico ;

¹ L'intervento è posto a circa 200m dal ciglio di sponda del F.Elsa, marcato in giallo nella Tav. 2, per circa 100m all'interno dell'ambito "B", marcato in rosso nella medesima tavola.

² L'intervento è posto a oltre 50m al di fuori dell'ambito "A2", marcato in verde nella Tav. 2, ed a quasi 200m dall'ambito "A1", marcato in marrone nella medesima tavola.

d) Le opere in esame sono poste (vedi Tav. 4, scala 1 : 25.000, Carta guida delle aree allagate – Stralcio n.108) entro le aree cartografate dal D.P.C.M. 5/11/99 (Piano stralcio sul rischio idraulico del fiume Arno) come interessate da “Inondazioni eccezionali” (campitura blu) e da “Inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 – 1992 – 1993” (campitura linettata rossa), per cui vale quanto contenuto nella Norma 6 del citato Piano stralcio sul rischio idraulico del fiume Arno ed in particolare “*le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella Carta guida delle aree allagate potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall’Autorità amministrativa competente³ al rilascio dell’autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabili o che siano individuati gli interventi necessari alla mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all’esecuzione delle opere richieste*”. Nel corso della presente relazione si verificherà pertanto la messa in sicurezza dal rischio idraulico degli interventi proposti, ubicando i medesimi al di sopra dei massimi livelli raggiunti dalle alluvioni storiche registrate (almeno da oltre secolo, quindi anche per l’evento maggiore sinora registrato, cioè quello del novembre 1966) e si illustreranno i provvedimenti da adottare contestualmente per il non incremento (anzi, una diminuzione, anche se molto contenuta) del rischio idraulico nelle aree circostanti ;

e) Le medesime informazioni di cui al punto precedente sono confermate⁴ (vedi Tav. 5, scala 1 : 25.000, Carta delle aree inondabili – estratto Quadrante 113 - IV) nella cartografia prodotta dalla Regione Toscana (anno 1995), per cui la zona di interesse risulta essere compresa entro i perimetri sia delle “Aree inondabili soggette a fenomeni di esondazione eccezionali” che, anche se al limite dell’area per la presenza dell’ostacolo morfologico costituito dal rilevato ferroviario, delle “Aree inondate nel corso degli eventi alluvionali degli anni ’91 – ’92 – ’93”, così come trascritti dalle zone perimetrare del Comune di Certaldo in attuazione alla Del.C.R.T. n.11540 del 13.12.93 ;

³ Nel caso in esame si tratta di trasformazioni edilizie e l’Autorità amministrativa competente è quindi il Comune.

⁴ Le informazioni contenute nella Tav. 5, seppure espresse attraverso una legenda non del tutto analoga a quella di cui alla Tav. 4, sono esattamente le medesime. Il commento ai dati conoscitivi deducibili da tali cartografie viene svolto nel presente punto e) e non nel precedente punto d) poiché rispetto alla cartografia dell’Autorità di Bacino del Fiume Arno (Tav. 4) quella della Regione Toscana (Tav. 5) è in “bianco e nero” e non a colori, permettendo una più immediata visualizzazione dei dati di natura idraulica in relazione all’ubicazione topografica e conformazione morfologica.

g) L'area di intervento è ubicata al limite (vedi Tav. 6, scala 1 : 25.000, Carta delle aree con pericolosità e rischio idraulico) delle aree cartografate a pericolosità e/o rischio idraulico molto elevato (P.I. 4 - R.I. 4) dalla D.C.I. n° 139/99 (in attuazione del D.L. 11/06/98 n.180 – Decreto Sarno), che in pratica corrispondono alle aree interessate dagli eventi alluvionali del triennio 1991 - 1993. Si verificherà in questo caso che per la sua quota altimetrica essa ricade al di fuori dei luoghi interessati dagli episodi del triennio 1991 - 1993, quindi fuori dalla zona a pericolosità e rischio idraulico molto elevato. Per la messa in sicurezza dal rischio idraulico anche per eventi più gravosi (alluvioni tipo 1966, quindi con un ordine di grandezza sicuramente superiore a 100 anni, probabilmente sui 150 – 200 anni) saranno illustrati i relativi provvedimenti da adottare, compresi quelli utili per il non incremento (anzi, una diminuzione anche se molto contenuta) del rischio idraulico nelle aree limitrofe a quelle di intervento.

3. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA IN RELAZIONE ALLE SUE CONDIZIONI DI RISCHIO IDRAULICO

Al fine dell'esatta valutazione piano - altimetrica della zona circostante ai luoghi di interesse è stato realizzato un rilevamento topografico di dettaglio (a questo proposito si fa riferimento alla Tavola 2 P.d.R., scala 1 : 200, Piano quotato e sezioni allo stato attuale del progetto).

Tali dati topografici integrano quelli della Tav. 2, di minore dettaglio (scala 1 : 2.000) ma di area più vasta; l'intervento si ubica nella pianura alluvionale del F.Elsa, al margine del nucleo abitato de "I Casotti", non lontano dal "Podere Casetta". A circa 200m a nord si incontra l'argine destro del fiume, a poche decine metri a sud il rilevato ferroviario della linea Siena-Empoli, quindi in definitiva è posto tra l'argine dell'Elsa ed il rilevato ferroviario.

All'intorno non si hanno altri corsi d'acqua di un qualche rilievo, e le linee di deflusso superficiali possono essere ricondotte completamente alle sistemazioni idrauliche volte all'utilizzo agricolo dell'area.

Le quote altimetriche di tutta la zona variano intorno ai 60-62m s.l.m., con valori mediamente più bassi avvicinandosi al Fiume Elsa, in particolare al meandro che il corso d'acqua percorre a sud –ovest del luogo di intervento, verso il Podere Piano d'Elsa. A nord ovest si hanno quote mediamente superiori, sui 62-63m s.l.m.

Il luogo di previsto intervento è costituito da una zona compresa tra la strada comunale (via Pian di Sotto) e la linea ferroviaria, posta ad una quota altimetrica (vedi Tavola 2 P.d.R.) quasi costante, tra i 60.60m come punto più depresso sulla viabilità comunale ed i 60.85-60.95m s.l.m. (media quindi di 60.90m s.l.m.) in corrispondenza della zona di previsto sedime, arretrata di alcuni metri rispetto alla viabilità.

Come si vede ancora nella Tavola 3 P.d.R. (Piano quotato e sezioni allo stato di progetto) nel luogo di edificazione i valori altimetrici del piano di calpestio del previsto porticato aperto (si rimanda per ogni definizione relativa agli altri elaborati tecnici) viene leggermente aumentato, nella fattispecie di 15cm, sino a 61.05m s.l.m.

Altro elemento topografico localmente di rilievo è la via comunale Pian di Sotto, che ha una leggera pendenza verso sud ovest, passando dai 60.45m in prossimità delle ultime case de I Casotti ai 61.15m a ridosso della linea ferroviaria, all'altra estremità del centro abitato. A lato del luogo di edificazione la quota altimetrica della strada è mediamente sui 60.50m s.l.m. quindi circa mezzo metro più in basso rispetto al sito di intervento.

Più della viabilità comunale, la linea ferroviaria è l'elemento topografico più importante dell'intorno: le quote salgono dai 61.83m s.l.m. a circa 80m a nord dell'area in oggetto ai 62.05m a circa 60m a est, per poi continuare ad aumentare di alcuni decimetri verso Certaldo.

Nelle vicinanze dell'edificio in progetto le quote del piano ferroviario sono pertanto di circa 62.15m, quindi approssimativamente 1.25m più in alto del piano di campagna delle costruzioni in progetto (60.90m s.l.m.) e 1.10m rispetto al nuovo piano di calpestio (61.05m s.l.m.).

Ai fini della presente relazione è importante evidenziare come localmente **il piano ferroviario non sia mai stato interessato da acque di esondazione in occasione degli eventi alluvionali del secolo XX⁵**, quindi neppure con l'evento del 4 novembre 1966, il più importante sinora registrato.

I dati precedenti al XX secolo sono frammentari ed incerti, oltreché di non facile interpretazione: se la linea ferroviaria è già costruita nell'ultimo quarto del XIX secolo le arginature erano, lungo tutta l'asta fluviale dell'Elsa e non solo in corrispondenza dell'area in esame, assenti o molto ridotte rispetto alla situazione consolidata dall'inizio del secolo XX.

Ciononostante, sebbene il contesto idrologico-idraulico di cento anni or sono non sia del tutto confrontabile con quello attuale e nonostante i limiti conoscitivi sopra esposti si può sostenere con certezza che nessuno degli episodi esondativi del Fiume Elsa abbia localmente vulnerato il piano ferroviario nel secolo XX e che molto probabilmente i livelli di esondazione non hanno raggiunto tale quota nemmeno in occasione degli eventi alluvionali della fine del XIX secolo, mentre i dati precedenti –tra cui quelli relativi all'importante episodio del 3 novembre 1844- non sono supportati da informazioni tali da esprimere alcuna considerazione plausibile.

Stante tutto ciò, la quota del piano ferroviario viene indicata nella presente relazione come quota di sicurezza rispetto agli eventi alluvionali secolari (tempo di ritorno = 200 anni).

Ancora in relazione all'inquadramento morfologico dell'area in rapporto alle problematiche di rischio idraulico del sito di intervento, dall'esame cartografico si rileva come le pendenze all'intorno siano ovunque molto ridotte, sull'ordine dello 0.1 / 0.2%, quindi non sufficienti ad assicurare che in occasione degli eventi piovosi più intensi siano del tutto ed ovunque esclusi di fenomeni di ristagno.

⁵ Per maggiore precisione è più corretto limitarsi all'intervallo temporale successivo alla realizzazione delle arginature del F.Elsa, le quali datano agli inizi del secolo XX anche se non esattamente al 1900. La situazione precedente senza arginature era del tutto diversa e difficilmente paragonabile all'attuale.

Tutto ciò è confermato dal fatto che in occasione di eventi piovosi brevi ma intensi come quelli registrati a più riprese negli anni 1992 e 1993, che per piogge orarie ebbero tempi di ritorno sui 10 – 15 anni, non solo le aree agricole furono pressoché totalmente coperte da una lama d'acqua di 10 - 20cm, fatto solito anche per le piogge intense con tempo di ritorno circa annuo, ma nel tratto che attraversava l'abitato I Casotti anche la via Pian di Sotto fu sommersa da alcuni decimetri di acqua di ristagno.

Poichè il nuovo piano di calpestio (si veda il rilievo topografico e la documentazione fotografica) si trova oltre mezzo metro al di sopra della viabilità comunale (61.05m contro 60.50m s.l.m.), posta a sua volta circa alla quota media del circostante piano di campagna, è certo che le acque di ristagno non possano giungere al piano di calpestio dell'edificio.

4. BACINO DEL FIUME ELSA: PORTATE MASSIME AL COLMO

4.1 Descrizione del bacino

Di seguito in corsivo riportiamo una breve descrizione del bacino del F. Elsa così come contenuta dal Piano Stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del F. Arno:

"L'Elsa ha un bacino tipicamente collinare, di 867 Km², composto da tre parti fondamentalmente diverse tra loro per aspetti geomorfologici e per il loro ruolo nella formazione di piene.

La parte più a monte è costituita da un ventaglio di vallate i cui corsi d'acqua confluiscono nell'Elsa all'altezza di Poggibonsi: essi sono lo Staggia, ed il suo affluente Carfini, il Foci e il suo affluente Riguardi, la Drove di Cinciano. Tale conformazione produce un vistoso aumento dei deflussi ed in particolare la formazione di piene di notevole portata nel medio e basso corso dell'Elsa. Da Poggibonsi, infatti, iniziavano durante la piena del

1949 gli allagamenti che interessarono senza interruzione tutto il corso dell'Elsa sino alla confluenza in Arno e si verificarono i primi allagamenti anche nel 1966.

Il secondo tratto dell'Elsa si estende da Poggibonsi a Castelfiorentino, ha un tracciato abbastanza ampio solcato da affluenti di breve percorso tra i quali vanno evidenziati il Torrente Agliena ed il Casciani che confluiscono a Certaldo, il Pesciola ed il Pietroso che confluiscono poco a monte di Castelfiorentino.

Il terzo tronco dell'Elsa percorre il bacino terminale, dai versanti brevi ed a basse quote, per cui tra Castelfiorentino e la confluenza dell'Arno minimi sono gli incrementi di deflusso e di portata al colmo delle piene".

4.2 Piene massime al colmo

"La documentazione idrologica del bacino è assicurata da una buona rete pluviografica e da una stazione idrometrografica funzionante a Castelfiorentino dal 1951. Attualmente tale stazione, e quella più recente di Poggibonsi, fanno parte della rete teleidrometrica per la previsione delle piene dell'Arno.

... In questo caso, la serie delle massime portate al colmo annuali a Castelfiorentino è abbastanza lunga e consente un'affidabile elaborazione statistica, dalla quale è risultato che il valore di $830 \text{ m}^3/\text{s}$, che si deduce dalla curva inviluppo, ha un tempo di ritorno di 200 anni."

Nella tabella successiva, presa sempre dal Piano Stralcio, si riportano le portate massime al colmo (Tempo di ritorno = 200 anni) e le portate contenute in alveo in corrispondenza di 8 sezioni.

SEZIONE	Portate m ³ /s		Deflussi (m ³ /s · 10 ⁶)		
	al colmo	Contenut e in alveo	da laminare per esigenze locali	laminati a monte	
				parziali	progressivi
-Gracciano (centro)	463	340	1,203	4,162	4,162
-Poggibonsi (monte confl. Staggia)	503	310	2,897	-	4,162
-Poggibonsi (valle confl. Staggia)	659	592	0,200	0,275*	4,437
-Certaldo (monte confl. Casciani)	758	572	0,080	7,888	12,325
-Certaldo (valle confl. Casciani)	772	749	0,123	-	12,325
-Castelfiorentino (monte scolmatore)	830	464	10,023	4,247**	16,572
-Molino delle Volpi	850	732	0	6,589	23,161
-Confluenza in Arno	850	945	0	-	23,161

* Cassa di espansione sul T. Foci

** Di cui 1,788 sul T. Pesciola

Come si può vedere dalla tabella, a valle della confluenza del F. Elsa con il Torrente Casciani, cioè praticamente in corrispondenza del sito in esame, la portata massima prevista con tempo di ritorno duecentennale è di quasi 800 mc/sec.

Studi più recenti hanno portato a stime delle portate di piena con tempi di ritorno duecentennali più cautelativi, su ordini di grandezza di circa 1000 mc/sec.

5. PIENE DEL BACINO DEL FIUME ELSA ED AREA DI INTERVENTO

5.1 Piene storiche

Tralasciando i secoli precedenti, di cui poco o niente si conosce nel bacino del Fiume Elsa, se non che gli episodi alluvionali erano comunque molto frequenti, l'evento più significativi del secolo XIX è stato il seguente:

a) Alluvione del 3 novembre 1844

La quasi totalità della valle dell'Elsa fu interessata dall'esondazione del Fiume Elsa, ma mancano dati storici precisi ed attendibili; tutto ciò è complicato dal fatto che la situazione idraulica, in particolare l'estensione e l'altezza delle arginature, era molto diversa e quindi non confrontabile a quella odierna.

I dati sull'evento del 3 novembre 1844 sono pertanto alquanto ridotti non solo per il Fiume Elsa ma anche per il Fiume Arno, ad eccezione di alcune cartografie che riportano le aree allagate. In base a tali cartografie risulta che le zone allagate sono molto estese, non del tutto coincidenti ma, in definitiva, di estensione confrontabile a quelle del 1966.

La comparazione tra i livelli raggiunti dalle acque è anch'esso molto lacunoso e ridotto quasi essenzialmente alla città di Firenze, quindi risulta poco significativo per l'area in esame. In ogni caso, i battenti idraulici sono spesso inferiori a quelli del 1966, per cui - anche se con estrema cautela - si può ragionevolmente sostenere, come generalmente accettato da chi ha affrontato l'argomento, che la piena del 1844 fu di entità simile o forse inferiore a quella del 1966.

Sulla base delle considerazioni sopra svolte risulta perciò impossibile fornire dati in merito all'abitato de I Casotti, il cui nucleo principale era certamente preesistente a tale data, se non che esso fu sicuramente interessato da tale evento con una lama d'acqua di diversi decimetri.

5.2 Eventi alluvionali più recenti

Si tralasciano due episodi di alluvionali, del gennaio 1863 e del novembre 1864, che causarono esondazioni tra Poggibonsi ed Empoli, ma dei quali non vi sono notizie locali.

In merito agli eventi alluvionali avvenuti nella località i Casotti in un arco di tempo di poco superiore all'ultimo cinquantennio, le testimonianze raccolte tra gli abitanti che li hanno vissuti in prima persona sono state vagliate mediante il loro confronto incrociato. Limitatamente a questo periodo storico è stato possibile analizzare con ottima confidenza le informazioni raccolte (sintetizzate nella Tav. 7, scala 1 : 200, Piano quotato con altezza battenti idraulici (in metri) rispetto all'evento alluvionale di riferimento): esse sono risultate, almeno a livello di macroscala, del tutto coerenti con quelle più generali deducibili dalla letteratura su questa porzione della valle dell'Elsa.

Vista l'uniformità morfologica e le dimensioni ridotte dell'area indagata, che dalla Tav. 7 risulta di sviluppo lineare massimo poco superiore ai 100 metri, l'errore compiuto a considerarsi uniforme la situazione idraulica è praticamente trascurabile in quanto inferiore all'accuratezza dei dati medesimi, stimabile sull'ordine del decimetro.

Considerato quanto sopra, per semplicità di lettura i livelli raggiunti dalle acque⁶ sono stati tutti riportati ad un unico punto quotato di riferimento; esso è posto sul fabbricato da demolire e quindi a pochi metri dall'area di sedime. Il battente idraulico è stato poi esteso a tutta l'area sia in termini di battenti che di quote assolute raggiunte dalla lama d'acqua.

a) Alluvione del 18 ottobre 1928

Per la minore possibilità di confronto e verifica tra i dati conoscitivi, basati su ricordi ormai lontani e non più vissuti in prima persona, i maggiori dubbi restavano in merito all'evento del 1928, che conseguentemente non è stato riportato in cartografia (Tav. 7).

I pochi dati raccolti localmente ci dicono comunque che l'alluvione del 1928 in ogni caso fu di entità inferiore all'evento del 1949, il che è in linea con l'esame dei dati su tutto il

bacino. In occasione della piena del 1928 si ebbero ancora esondazioni diffuse lungo la valle dell'Elsa, che straripava in corrispondenza dei Km 292, 285 e 279 della ferrovia, crollando inoltre un ponte sulla linea Colle V.E. – Poggibonsi.

Negli anni '30, sulla base dei battenti dell'evento dell'ottobre 1928, furono progettate ed in parte realizzate varie opere di difesa idraulica, principalmente rialzamenti arginali, che però risultarono insufficienti per difendersi dalla piena del 1949

b) Alluvione del 26 novembre 1949

Dalle descrizioni riportate su giornali locali, sembra che ampia parte della valle fu coinvolta dagli allagamenti dovuti all'esondazione del Fiume Elsa nel novembre de 1949, ma non è mai stata compiuta una ricostruzione generale dell'evento; certamente essa fu il maggiore evento alluvionale del secolo, secondo solo a quello del 1966.

La linea ferroviaria fu interrotta tra Castelfiorentino e Certaldo poco a nord della zona in esame, come confermato dalla carta sotto riprodotta, ingrandimento della Carta degli allagamenti di cui agli Annali idrologici del 1949.

Sulla base delle testimonianze raccolte risulta concordemente che le acque giunsero a I Casotti da una "rottura"⁷ del F.Elsa posta a valle dell'abitato, quindi arrivarono da nord-ovest.

Dalla Tav. 7 risulta una quota di massima piena di 0.8m. Essendo il punto di riferimento nel preso in esame posto a 60.47m s.l.m., porta a 61.27m s.l.m., approssimato cautelativamente a 61.3m, il livello raggiunto dalle acque nell'area rappresentata.

Il luogo di prevista costruzione, posto a 61.05m s.l.m., fu pertanto coperto da una lama d'acqua di circa 15cm mentre le zone poste verso la ferrovia non furono raggiunte

⁶ e quindi raggiungibili per eventi alluvionali futuri, senza per altro considerare che la situazione non potrà che migliorare poiché qui si trascurano gli effetti benefici delle casse d'espansione previste a monte della zona in esame sulla base del Piano di Bacino del Fiume Arno relativo al Rischio Idraulico.

⁷ i dati raccolti non sono sufficienti a discernere se si trattasse effettivamente di una "rottura" delle arginature o, come è invece più probabile, di una tracimazione in presenza di un alveo insufficiente a contenere le acque di piena. Tutto ciò non ha tuttavia influenza sul presente studio perché in via cautelativa si considera l'evento dovuto completamente ad una condizione di tracimazione e non di rottura.

dall'esondazione dell'Elsa, che pertanto si limitò a occupare parzialmente l'area, occupando la sottostante strada comunale con una lama d'acqua di circa mezzo metro.

c) Alluvione del 4 novembre 1966:

L'alluvione del 3 e 4 novembre 1966 viene considerata dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno come l'evento alluvionale di riferimento con alto tempo di ritorno (ordine di grandezza duecentennale) rispetto alla quale avere l'obiettivo di porsi in sicurezza idraulica; questa impostazione e questo obiettivo è stato seguito e perseguito nella presente relazione.

Nel novembre 1966 l'alluvione dell'area in esame e di buona parte della piana fu di nuovo provocata dall'esondazione del F. Elsa, con i massimi battenti registrati almeno in questo secolo, cioè successivamente all'edificazione delle arginature.

Se le cartografie ufficiali riprodotte nel presente studio (Tav. 4 e Tav. 5, a scala 1 : 25.000) indicano come interessata da episodi esondativi praticamente tutta la valle alluvionale dell'Elsa, in realtà oltre il rilevato ferroviario (verso est, in direzione della località Barnino) le acque dell'Elsa non giunsero in maniera continua: la ferrovia stessa formava una barriera quasi continua, non trascinata dalle acque di piena e permeabile solo attraverso i pochi sottopassi ferroviari presenti.

Anche trascurando l'effetto del rilevato ferroviario, che rallentava se non impediva il deflusso verso est, e si estendessero i battenti idraulici raggiunti in maniera uniforme in tutto il territorio a nord di Certaldo, comunque non tutta la valle sarebbe stata sommersa.

Lo scopo del presente lavoro non è quello di ricostruire l'andamento dell'evento alluvionale del 1966 su un perimetro così esteso, né le testimonianze raccolte a I Casotti sono così precise ed attendibili allontanandosi dall'abitato medesimo, ove gli abitanti erano costretti dalla piena a restare nelle proprie abitazioni, né potevano accertare in prima persona cosa avvenisse anche a poche centinaia di metri di distanza. Si tenga poi sempre presente che, ove sono assenti murature che lasciano una traccia dei livelli raggiunti, non è facile stimare e ricordarsi l'altezza raggiunta, per cui i dati raccolti si fanno più incerti e contraddittori.

Nonostante questa premessa, si può sostenere con certezza che non tutta la valle fu sommersa dalle acque, tantomeno se si volessero ascriverne la totalità al Fiume Elsa⁸.

In realtà si ebbero più che altro i normali fenomeni di ristagno delle precipitazioni meteoriche incanalate nelle fosse campestri e, in corrispondenza dei modesti rii presenti, esondazioni nelle zone a monte dei sottopassi ferroviari poiché il deflusso risultava rallentato o impedito a valle delle acque fuoriuscite dall'Elsa; visto che in prossimità de I Casotti non vi sono né rii né sottopassi ferroviari, è corretto e plausibile che le testimonianze indichino concordemente l'assenza di "acqua di piena" dall'altro lato della ferrovia.

In base ancora alle notizie raccolte risulta che le acque raggiunsero con una certa velocità ed irruenza I Casotti da una "rottura"⁹ dell'arginatura F.Elsa in corrispondenza dell'ansa del meandro ubicato circa 200m a sud-est. In pochi minuti si ebbe un battente di circa un metro, poi l'esondazione si estese alla pianura a nord, tra la ferrovia e l'arginatura dell'Elsa. La rotta arginale fu riparata nei tempi successivi all'evento alluvionale; furono rafforzate e, forse, anche rialzate le arginature.

Dalla Tav. 7 risulta che nel punto di riferimento la quota di massima piena fu di 1.3m, ed essendo posto a 60.47m s.l.m. porta il battente ad una quota assoluta di 61.77m, approssimato cautelativamente a 61.8m.

Il luogo di prevista costruzione, posto a 61.05m s.l.m., fu pertanto coperto da una lama d'acqua di circa 75cm mentre tutte le testimonianze e le notizie storiche sono in ogni caso unanimi nell'indicare come "all'asciutto" il piano ferroviario, posto meno di un metro più in alto.

⁸ il fatto che le due cartografie ufficiali riprodotte in Tav.4 e Tav.5 siano a scala 1 : 25.000 e non raggiungano il dettaglio della scala 1 : 2.000 del presente lavoro è comunque compatibile con una minore loro precisione ed accuratezza.

⁹ i dati raccolti non sono sufficienti a discernere se si trattasse effettivamente di una "rottura" delle arginature, come indicato dalle testimonianze, o, come è invece probabile per questo grande evento alluvionale: una rottura - tracimazione in presenza di un alveo del tutto insufficiente a contenere le acque di piena. Tutto ciò non ha comunque influenza sul presente studio perché in via cautelativa si considera l'evento dovuto completamente ad una condizione di tracimazione e non di rottura.

Da quanto sopra si ricava che la quota assoluta di 61.8m s.l.m. non è mai stata superata, almeno negli ultimi 150 anni, dalle inondazioni del Fiume Elsa. Questa quota viene pertanto indicata come quota di sicurezza rispetto alle acque alluvionali.

d) Alluvioni del biennio 1992 - 93 (22 ottobre 1992 e 8 ottobre 1993):

Come potuto appurare e come evidenziato anche nelle Tav. 4 e 5, l'area circostante al luogo in esame è stata interessata da modesti episodi di ristagno, che ebbero battenti massimi di pochi decimetri.

Gli episodi principali del biennio che portarono alla inondazione de I Casotti furono almeno tre, di cui uno nell'ottobre 1992 e due nell'ottobre 1993.

Dalla Tav. 7 risulta che la quota di massima piena fu di 0.3m nel punto di riferimento preso in esame, sull'edificio oggetto di P.d.R., che essendo posto a 60.47m s.l.m. porta a 60.77m s.l.m., approssimato cautelativamente a 60.8m, il livello raggiunto dalle acque.

Il luogo di prevista costruzione, posto a 61.90m s.l.m., pertanto si salvò dall'alluvione, che occupò la sottostante via Pian di Sotto con una lama d'acqua di pochissimi decimetri.

Le cartografie ufficiali (Tav. 4 e Tav. 5) a scala 1 : 25.000 inseriscono tutto il territorio compreso tra gli argini dell'Elsa e la ferrovia entro le zone vulnerate dalle inondazioni del 1991 - 1993 e, conseguentemente, nella classe di pericolosità idraulica P.I.4.

Se tutto ciò è vero a livello di macroscala non lo è però a quello di dettaglio: visti i modesti battenti che si ebbero, tutte le aree rialzate già poche decine di centimetri dai punti più depressi del piano di campagna non furono allagate, come invece si evincerebbe dalla lettura delle citate cartografie.

Il mezzo metro di elevazione del luogo in esame rispetto alla limitrofa strada comunale fu quindi sufficiente ad assicurarne la messa in sicurezza idraulica, anche se con un franco modesto; l'innalzamento del piano di calpestio di ulteriori 15cm assicura che per eventi alluvionali e/o di ristagno definibili come ricorrenti, quindi dell'ordine di grandezza di quelli del 1992-1993, esso sia in sicurezza idraulica .

In merito alle ragioni che portarono agli episodi alluvionali del 1992 – 1993, considerati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno come eventi di riferimento con tempi di ritorno inferiori a 30 anni, nel luogo in esame si trattò di fenomeni di ristagno delle acque meteoriche causati da piogge particolarmente intense ma di breve durata.

A questa condizione generale si aggiunse, in occasione dell'episodio principale, nell'ottobre 1992, che in corrispondenza dell'attraversamento delle arginature ubicato a circa 300m a est-sud-est de I Casotti non fossero poste a sbarramento le assi di legno previste, per cui le acque poterono liberamente fuoriuscire senza che fosse raggiunto il colmo arginale.

La conseguenza di quest'apertura nell'arginatura fu il repentino¹⁰ arrivo di acque di esondazione dell'Elsa a I Casotti quando invece si ebbe circa un metro di franco tra il colmo della piena e la sommità arginale, nè l'argine subì fenomeni di rottura.

Successivamente agli eventi alluvionali le arginature furono comunque rafforzate e rialzate con un'ampia protezione in scogliera in corrispondenza della curva del meandro, che costituisce storicamente una zona di debolezza del sistema arginale e che aveva subito con le piene del 1992 – 1993 fenomeni di scalzamento al piede e di erosione laterale di sponda, cosicchè le condizioni di sicurezza idraulica attuali sono migliorate nei confronti di possibili rotture arginali.

5.3 Rischio idraulico dell'area di prevista edificazione

Come riportato nel paragrafo precedente, l'area nel suo complesso è stata parzialmente allagata in varie occasioni, sia dalle piene più significative dell'Elsa, quindi almeno quella del 1844, del 1928, del 1949 e del 1966, oltrechè da episodi definibili minori di ristagno e legati a condizioni più locali, come quelli del biennio 1992 – 1993, mentre fu soltanto l'episodio del 1966 che con certezza allagò pressochè tutto il territorio.

¹⁰ nelle testimonianze parlano di pochi minuti, seppure non con la velocità registrata nel 1966, quando si ebbe una vera rottura – tracimazione arginale.

Se si va a prendere in considerazione il sito di prevista edificazione, la sua modesta elevazione rispetto alle quote altimetriche generali dell'intorno gli assicurano di porsi al di sopra degli eventi alluvionali minori, ad esempio quelli tipo 1992 – 1993, o 1928, e di porsi su una quota paragonabile a quella raggiunta dalle acque in occasione del secondo evento registrato, cioè quello del novembre 1949, mentre non risulta in sicurezza idraulica rispetto al massimo evento registrato, quello del 1966, per circa 1m.

Visto che non è stato interessato dalle esondazioni di medio – bassa gravità (gli episodi del biennio 92-93 vengono considerati dall'Autorità di Bacino come eventi alluvionali con tempi di ritorno inferiori a 30 anni), possiamo senz'altro affermare che l'area di prevista edificazione non è soggetta ad esondazioni ricorrenti ma è ubicata al di sotto limite raggiunto dalle acque con alluvioni di alta gravità, tipo novembre 1966 per circa 1m.

6. INTERVENTI PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO DELL'EDIFICIO OGGETTO DI PIANO DI RECUPERO

Sulla base di quanto visto nel precedente punto d del Capitolo 2, poichè le opere in progetto sono poste entro le aree cartografate (vedi Tav. 4) dal D.P.C.M. 5/11/99 (Piano stralcio sul rischio idraulico del fiume Arno) come interessate da "Inondazioni eccezionali" (campitura blu) e da "Inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 – 1992 – 1993" (campitura linettata rossa), vale quanto contenuto nella Norma 6 del citato Piano stralcio sul rischio idraulico del fiume Arno, ed in particolare:

"le opere che comportano trasformazioni edilizie e urbanistiche, ricadenti nelle aree rappresentate nella Carta guida delle aree allagate potranno essere realizzate a condizione che venga documentato dal proponente ed accertato dall'Autorità amministrativa competente¹¹ al rilascio dell'autorizzazione il non incremento del rischio idraulico da esse determinabili o che siano individuati gli interventi necessari alla

¹¹ Nel caso in esame si tratta di trasformazioni edilizie e l'Autorità amministrativa competente è quindi il Comune.

mitigazione di tale rischio, da realizzarsi contestualmente all'esecuzione delle opere richieste".

Relativamente al *non incremento del rischio idraulico*, l'edificazione alla quota dell'attuale piano di campagna (60.8m s.l.m.) avrebbe il piano di calpestio appena sopra al livello raggiunto dalle piene ricorrenti ma al di sotto di circa un metro rispetto alle massime piene sinora registrate (evento 1966), quindi già in condizioni di non trascurabile rischio idraulico.

Un primo intervento volto alla mitigazione del rischio idraulico sarà quello di rialzare di ulteriori +15cm, sino a 61.05m s.l.m., il piano di calpestio della costruzione, così da essere al di fuori delle piene ricorrenti.

Per visualizzare gli interventi di movimento del terreno, realizzati al fine del raggiungimento di condizioni di assenza di rischio idraulico, nella Tavola 4 del P.d.R, scala 1 : 200, Piano quotato e sezioni allo stato sovrapposto, si indicano in planimetria rispettivamente in rosso le aree ove si opereranno riporti ed in giallo quelle in sterro.

Nella stessa tavola viene eseguito il calcolo del volume di riporto (+495.63mc) e quello di sterro (-504mc) e riportate le sezioni, anch'esse con indicate nel sovrapposto in rosso le aree ove si opereranno riporti ed in giallo quelle in scavo.

La diminuzione del volume di potenziale esondazione delle acque è quindi complessivamente di circa 10mc., molto modesto ma comunque in attivo rispetto al rischio idraulico delle aree contermini.

Come secondo intervento volto alla mitigazione del rischio idraulico Il complesso dell'area abitativa, quindi ad esclusione dei giardini e delle zone di accesso che si raccordano alla viabilità comunale, sarà portato ad essere non danneggiabile dalle acque di esondazione (oltrechè a quelle di falda, assente alla quota di scavo) mediante le sue condizioni realizzative, poiché il piano terreno, quindi per un'altezza molto maggiore del metro raggiungibile dalle acque di massima esondazione, sarà reso completamente vuoto attraverso la realizzazione di porticati aperti ove è impossibile anche il parcheggio di automobili per la presenza di uno scalino di altezza circa 15cm.

L'assenza di beni a rischio, ove invece oggi sono presenti nell'edificio esistente, comporta un'effettiva ed efficace riduzione del rischio idraulico rispetto alla situazione attuale, quindi gli effetti del P.d. R. rispetto al rischio idraulico delle aree oggetto di intervento sono oggettivamente molto positivi e portano a configurare una pressoché assenza di rischio idraulico.

Il terzo intervento volto alla mitigazione del rischio idraulico concerne i previsti parcheggi, che venendo posti a quota 62.10 (innalzamento del piano di campagna di oltre un metro) risultano pertanto in sicurezza idraulica anche rispetto agli eventi alluvionali più gravi, superiori anche a quello del 1966 con un franco di 30cm.

Ancora in merito alla rispondenza alla normativa, sui tempi di esecuzione, l'intervento di rialzamento del piano di edificazione, che svolge la funzione di messa in sicurezza, avverrà *contestualmente, anzi preventivamente all'esecuzione delle opere richieste*, ed avrà un carattere permanente.

Come già anticipato, i rialzamenti sopra prospettati avrebbero però come conseguenza un modestissimo incremento del rischio idraulico nei luoghi circostanti. Per ovviare a ciò, all'interno del lotto in esame saranno eseguiti gli sterri sopra calcolati, posti nel terreno di proprietà posto immediatamente a ovest dei fabbricati, con scavi che comunque (vedi Tavola 4 P.d.R.) saranno assolutamente modesti, mai superiori a 50cm, quindi compatibili con il contesto territoriale circostante.

In definitiva, all'intorno del sito di intervento il rischio idraulico non aumenterà, anzi diminuirà, seppure in misura molto modesta., quindi aumentano le aree di invaso per le acque di potenziale esondazione del Fiume Elsa.

7. CONCLUSIONI E FATTIBILITA' IDROLOGICO-IDRAULICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Si è avuto l'incarico dalle Sig.re Morelli Rita e Tinti Anna di eseguire un'indagine di fattibilità sul rischio idraulico legato a fenomeni di esondazione e ristagno per un'area ubicata in via di Pian di Sotto, nell'abitato "I Casotti", nel Comune di Certaldo (FI).

In tale area, nell'ambito di un progetto di Piano di Recupero con edificazione di nuove civili abitazioni, si intende demolire una volumetria esistente già adibito a civile abitazione e di utilizzarne i volumi per l'edificazione di un edificio ad uso abitativo (per la definizione delle cui caratteristiche tecniche puntuali si rimanda agli altri elaborati tecnici) posizionato a pochi metri di distanza dalla volumetria da demolire.

Tutte le normative di riferimento sul rischio idraulico attualmente vigenti sono state considerate per la redazione del presente studio, ed in particolare:

- 1) Delibera Consiglio Regionale Toscano n° 12 del 25 / 01 / 00, all'interno del P.I.T. (già denominata Del. C.R.T. n° 230 / 94) ;
- 2) Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 5 / 11 / 99 (Piano stralcio relativo alla riduzione del rischio idraulico del bacino del fiume Arno);
- 3) Delibera Comitato Istituzionale del Fiume Arno n° 139 del 29 / 11 / 99 (in attuazione del Decreto Legge n° 180 / 98, detto anche "Decreto Sarno");

Sulla base dei dettami di tali normative la presente relazione ha esaminato le situazioni di rischio idraulico dell'area nel suo complesso e dell'edificio in costruzione, analizzandone le problematiche e indicando le soluzioni adottate per ridurre il rischio al fine è quello di riportarlo entro i limiti indicati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno, cioè ad un livello inferiore a quello raggiunto con il più severo evento alluvionale riferimento per alto tempo di ritorno (dell'ordine di grandezza di 200 anni): la piena del 4 novembre 1966.

Dott. Geol. Paolo del Meglio



Firenze, Settembre 2005

Indice

1. PREMESSA.....	2
2. ESAME DELLE NORMATIVE IDRAULICHE IN RELAZIONE AL CONTESTO LOCALE.	3
3. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA IN RELAZIONE ALLE SUE CONDIZIONI DI RISCHIO IDRAULICO.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
4. BACINO DEL FIUME ELSA: PORTATE MASSIME AL COLMO.....	8
4.1 Descrizione del bacino	
4.2 Piene massime al colmo	
5. PIENE DEL BACINO DEL FIUME ELSA ED AREA DI INTERVENTO.....	11
5.1 Piene storiche	
5.2 Eventi alluvionali più recenti	
5.3 Rischio idraulico dell'area di prevista edificazione	
6. INTERVENTI PER RIDURRE IL RISCHIO IDRAULICO DELL'EDIFICIO DA RISTRUTTURARE	18
7. CONCLUSIONI E FATTIBILITA' IDROLOGICO IDRAULICA DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO.....	20

Allegati:

- Tav. 1 scala 1 : 2.000, Estratto di mappa N.C.T. Estratto di P.R.G.
- Tav. 2 scala 1 : 2.000 Carta degli ambiti fluviali
- Tav. 3 scala 1 : 25.000, Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno – Stralcio n.108
- Tav. 4 scala 1 : 25.000, Carta guida delle aree allagate – Stralcio n.108
- Tav. 5 scala 1 : 25.000, Carta delle aree inondabili – estratto Quadrante 113 - IV
- Tav. 6 scala 1 : 25.000, Carta delle aree con pericolosità e rischio idraulico
- Tav. 7, scala 1 : 200, Piano quotato con altezza battenti idraulici (in metri) rispetto all'evento alluvionale di riferimento

GEIOD
RICERCHE GEOLOGICHE
dr. Paolo del Meglio
50129 Firenze - via S. Reparata, 13
Tel/fax 055/295175it

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

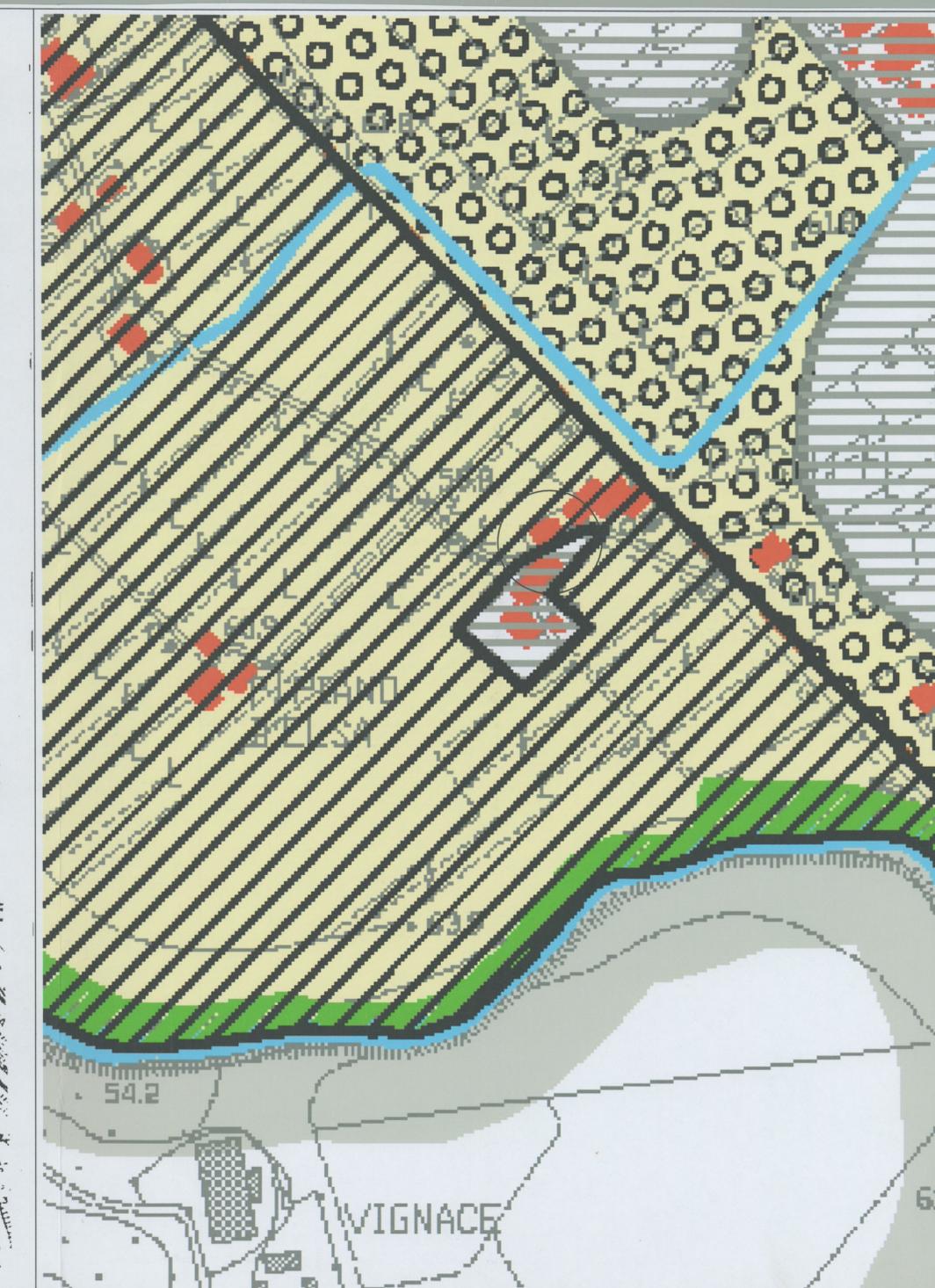
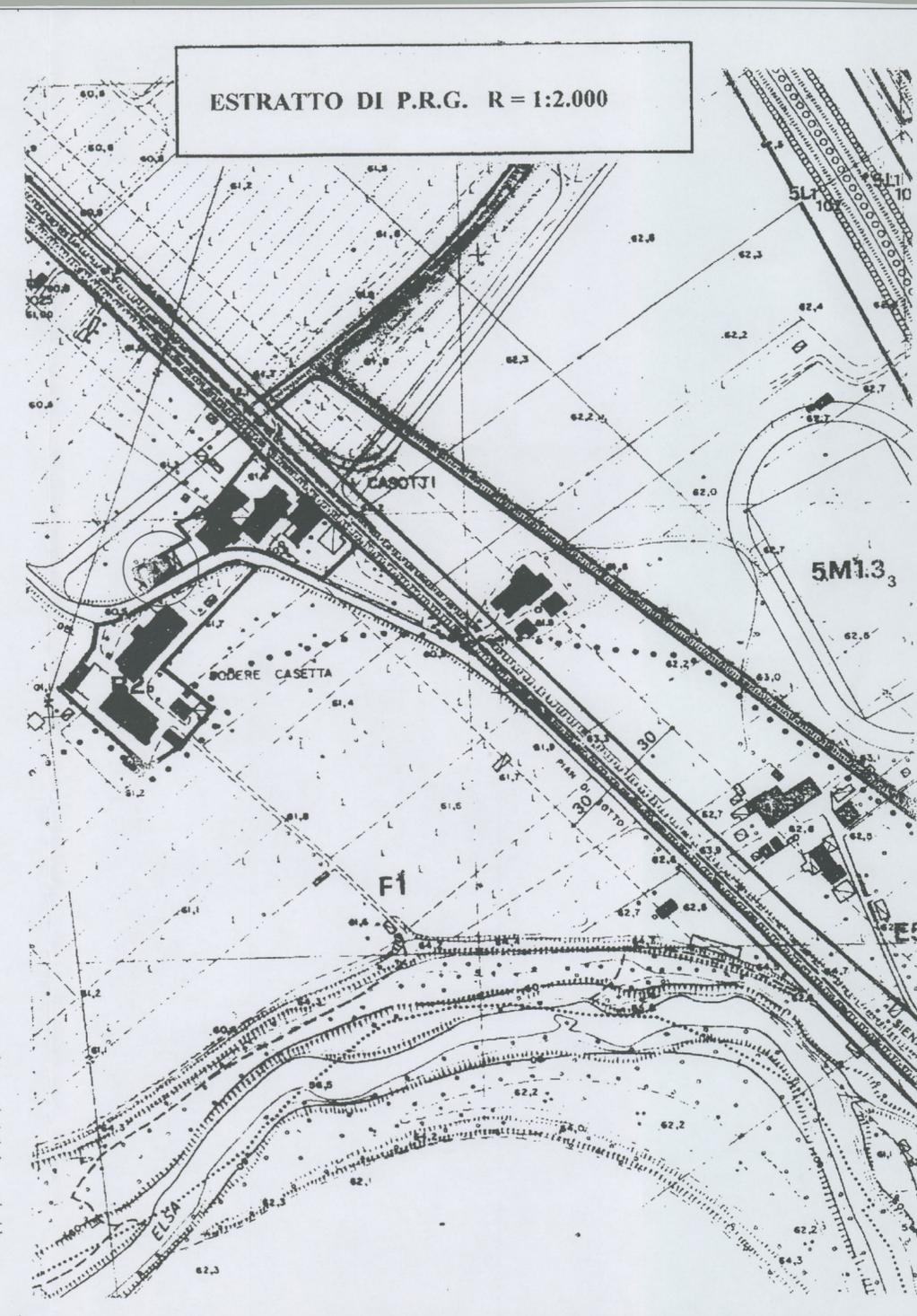
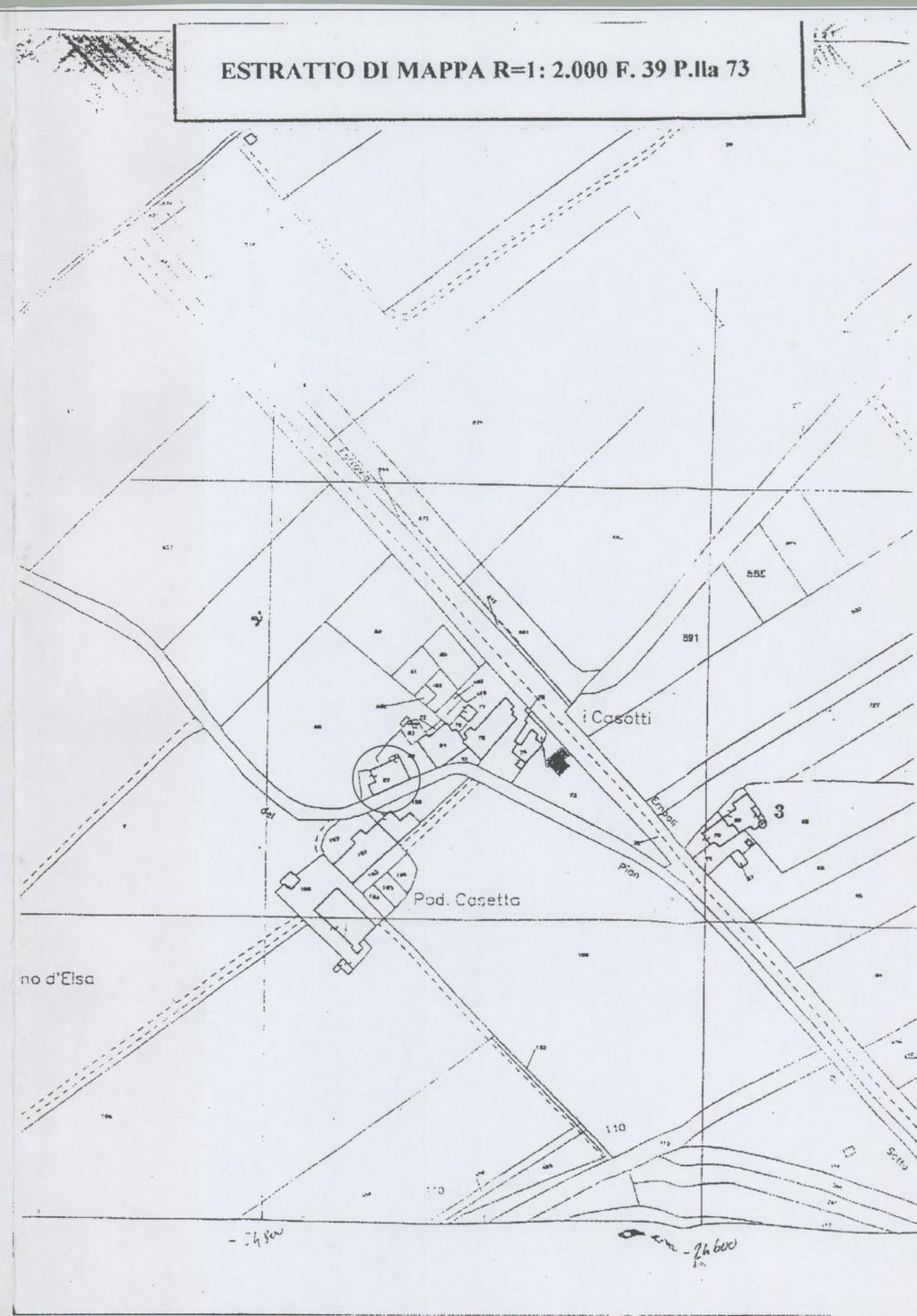
Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)
D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)
D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna
Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 1 Estratto di mappa N.C.T. Estratto di P.R.G.
in scala 1:2000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



GEOID

RICERCHE GEOLOGICHE

dr. Paolo del Meglio

50129 Firenze – via S.Reparata,13

Tel/fax 055/295175it

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)
D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)
D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 /

99

COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna

Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 2 Carta degli ambiti fluviali
in scala 1:2000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



LEGENDA AMBITI FLUVIALI ex Del. C. R. T. n° 12/2000

**AMBITI DI APPLICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI E VINCOLI
RIFERITI AI CORSI D'ACQUA CLASSIFICATI "A" E "AB"**

-  Ciglio di sponda o piede esterno d'argine: costituisce il riferimento per la misura e la determinazione degli ambiti
-  **Ambito A1** "di assoluta protezione del corso d'acqua" corrisponde alla pertinenza fluviale (alveo, sponda, golena entro gli argini) e all'area compresa nelle due fasce di 10 metri adiacenti, misurate a partire dal piede esterno di argine o in mancanza dal ciglio di sponda
-  **Ambito A2** "di tutela del corso d'acqua e di possibile inondazione" riferito ai corsi d'acqua di larghezza > 10 metri misurata fra i piedi esterni degli argini (o cigli di sponda). Corrisponde alle due fasce esterne ad A1 aventi larghezza pari a quella del corso d'acqua, fino ad un massimo di 100 metri

**AMBITI DI APPLICAZIONE DELLE DIRETTIVE
RIFERITE AI CORSI D'ACQUA CLASSIFICATI "AB"**

-  **Ambito B** "aree potenzialmente inondabili che possono essere necessarie per gli interventi di regimazione idraulica tesi alla messa in sicurezza degli insediamenti" Corrisponde alle aree a quote inferiori di 2 metri rispetto alla quota del piede esterno dell'argine (o del ciglio di sponda) e a distanza comunque non superiore a 300 metri

GEOID

RICERCHE GEOLOGICHE

dr. Paolo del Meglio

50129 Firenze – via S.Reparata,13

Tel/fax 055/295175it

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)

D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)

D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna

Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 3 Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio
Idraulico del bacino dell'Arno in scala 1:25.000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



Autorita' di Bacino Fiume Arno

Piano di bacino del fiume Arno
(legge 18 maggio 1989, n. 183)

Stralcio: "Rischio Idraulico"

Carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno

Scala 1:25.000
0 km 0.5 1 1.5

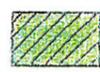
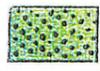
Interventi strutturali di tipo "A"

-  Casse di esondazione
-  Serbatoi di laminazione
-  Interventi di laminazione con "bocche tarate", etc.'

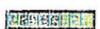
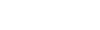
Altri interventi particolari (non cartografati):

- Tratti con adeguamento della sezione idraulica
- Adeguamento scarichi di fondo diga Levane - La Penna
- Sfangamento invasi di Levane e La Penna

Interventi strutturali di tipo "B"

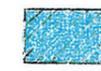
-  Casse di esondazione
-  Serbatoi di laminazione
-  Interventi di laminazione con "bocche tarate", etc.'

Altri interventi particolari:

-  Scolmatore Arno - Padule di Fucecchio
-  Scolmatore Arno - Padule di Bientina
-  Scolmatore Arno - Bocchette - Padule di Stagno (PI)
-  Diversivo del Fiume Era
-  Tratti con adeguamento della sezione idraulica sull'Ombrone Pistoiese
-  Adeguamento Canale Usciana
-  Adeguamento Emissario del Bientina come Scolmatore d'Arno
-  Adeguamento Scolmatore di Pontedera

Sottobacini dell'Ombrone Pistoiese e del Bisenzio:

le aree di intervento comprendono anche siti alternativi con verifiche in atto.

-  Altre aree di interesse del Piano (La Penna, Stagni di Gaine, San Donato, Bocchette (PI))
-  Invaso Bilancino
-  Aree golenali

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

8,	9,	10,	14,	15,	16,	17,	18,	19,
20,	21,	23,	24,	25,	26,	27,	28,	30,
31,	34,	35,	36,	37,	38,	39,	40,	41,
42,	47,	48,	49,	50,	51,	52,	53,	54,
56,	57,	60,	61,	62,	63,	64,	65,	66,
67,	68,	69,	72,	73,	75,	76,	77,	78,
79,	80,	81,	82,	83,	84,	85,	87,	88,
89,	90,	91,	92,	93,	94,	95,	96,	97,
98,	99,	100,	102,	103,	104,	105,	106,	108,
109,	112,	113,	114,	115,	119,	120,	122,	123,
127,	128,	136,	137,	138,	139,	143,	144,	148,
154,	158,	159,	171,					

GEOID

RICERCHE GEOLOGICHE

dr. Paolo del Meglio

50129 Firenze – via S.Reparata,13

Tel/fax 055/295175it

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)

D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)

D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

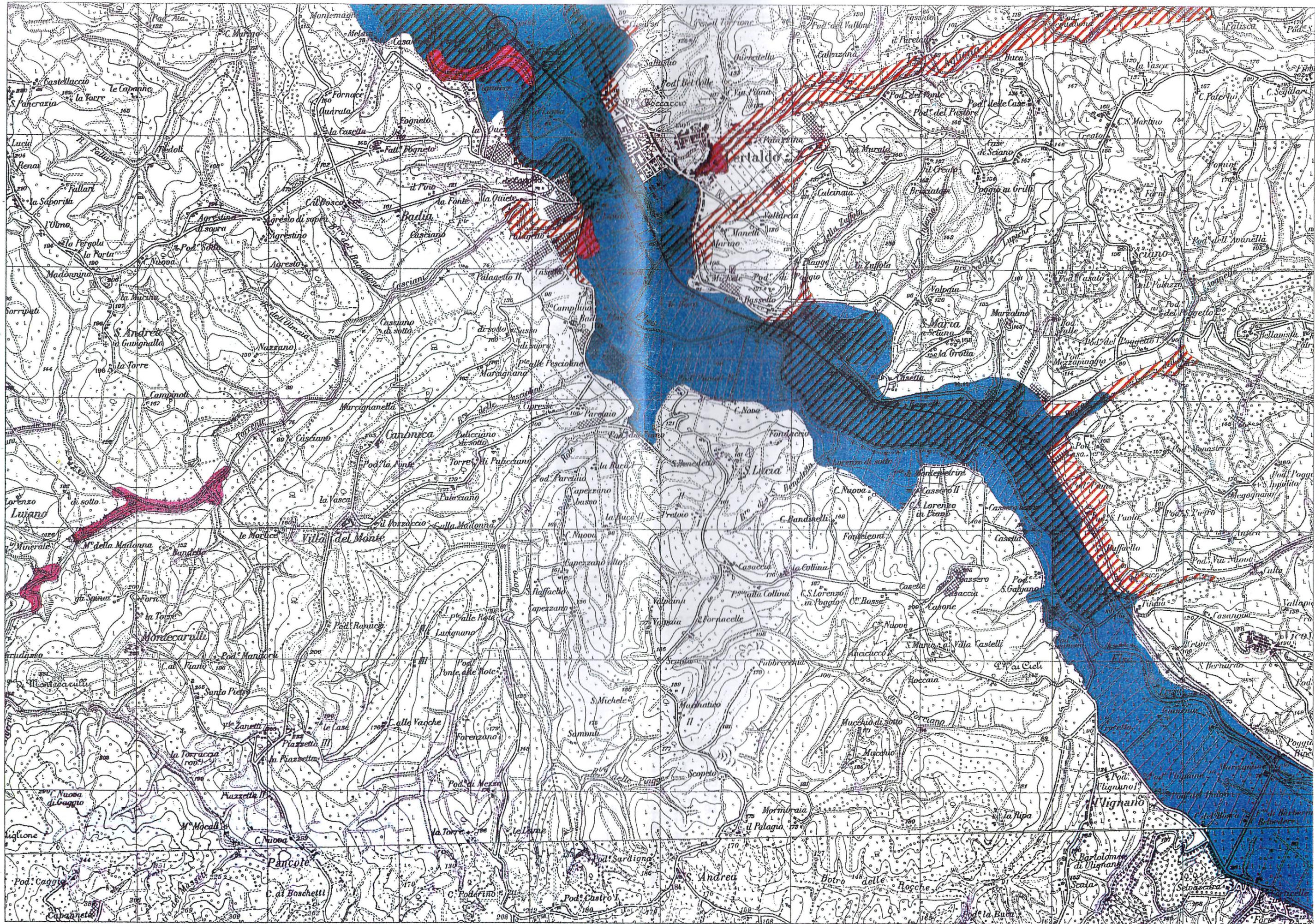
COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna

Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 4 Carta guida delle aree allagate – Stralcio n. 108
in scala 1:25.000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



Carta guida delle aree allagate Stralcio n. 108



Autorita' di Bacino Fiume Arno

Piano di bacino del fiume Arno
(legge 18 maggio 1989, n. 183)

Stralcio: "Rischio Idraulico"

Carta guida delle aree allagate redatta sulla base degli eventi alluvionali significativi (1966 - 1999).

0 km 0.5 1 1.5

Scala 1:25.000



Aree interessate da inondazioni ricorrenti.



Aree interessate da inondazioni eccezionali.



Aree interessate da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991 - 1992 - 1993.

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29,
30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 50, 51,
52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71,
72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90,
91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109,
110, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 132, 133, 136,
137, 138, 139, 140, 141, 142, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 154, 155, 158, 159,
160, 162, 163, 166, 167, 170, 171.

GEOID

dr. Paolo del Meglio

50129 Firenze – via S.Reparata,13

Tel/fax 055/295175it

RICERCHE GEOLOGICHE

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)

D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)

D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

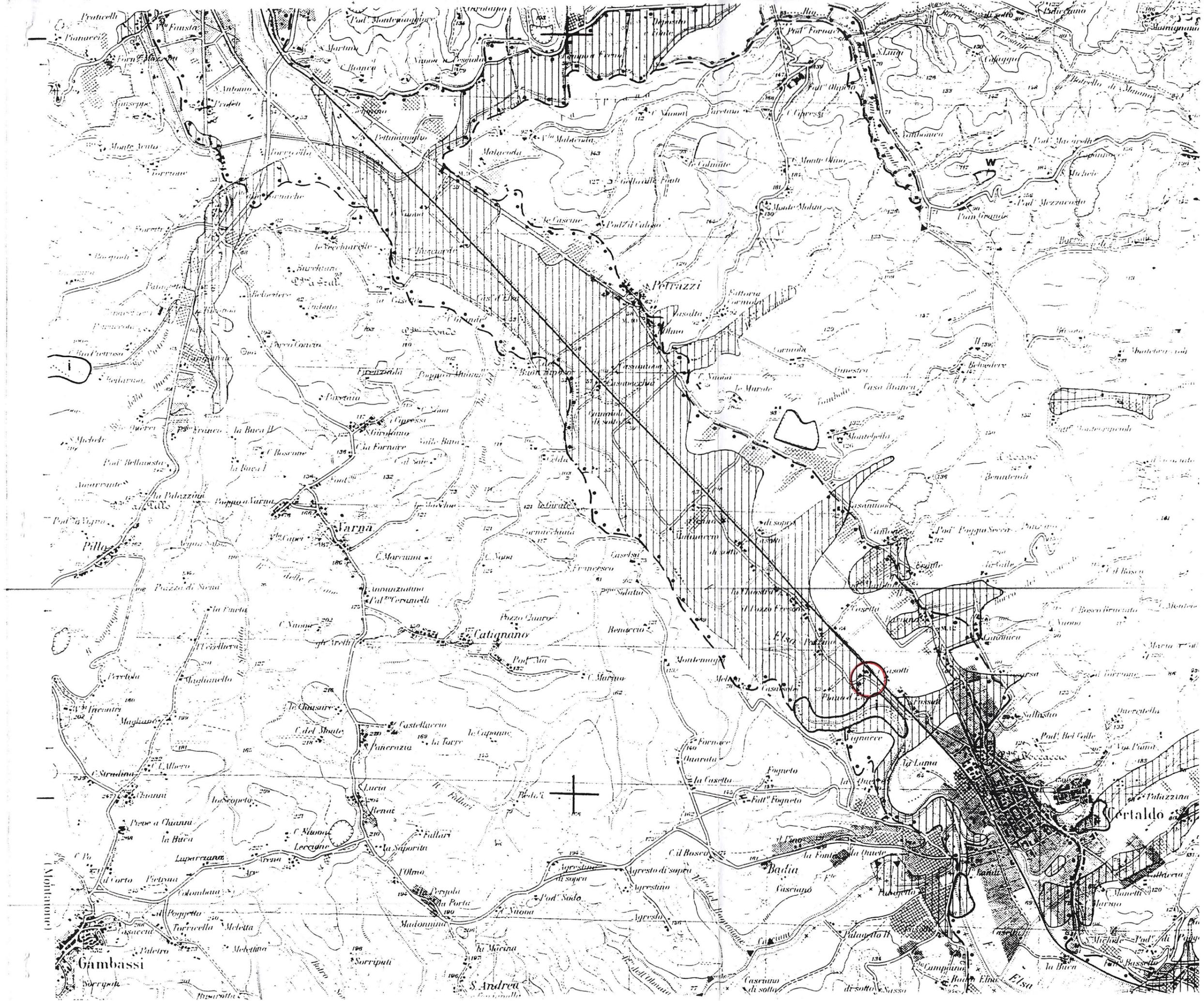
COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna

Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 5 Carta delle aree inondabili – estratto Quadrante 113-IV
in scala 1:25.000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



QUADRANTE 113 - IV

Scala 1: 25.000



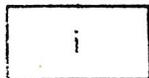
EDIZIONE U. T. M.

CARTA DELLE AREE INONDABILI

(DA FOTOINTERPRETAZIONE DEL "VOLO ITALIA" 1988-1989)

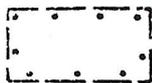
EDIZIONE anno 1995

PROCESSI FLUVIALI



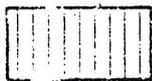
AREE INONDABILI soggette a ricorrenti e significativi fenomeni di esondazione e ristagno

Rilievo da fotointerpretazione e segnalazioni degli Uffici del Genio Civile, Provincia, Comunità Montana, Consorzio di Bonifica



AREE INONDABILI soggette a fenomeni di esondazione eccezionali

Fonte: "Carta degli allagamenti" redatta dall'Ufficio Idrografico di Pisa, integrata da indicazioni sulle zone soggette ad allagamento per sormonto o rottura di argini, segnalate dagli Uffici competenti



AREE INONDATE nel corso degli eventi alluvionali degli anni '91 - '92 - '93

Trascrizione delle zone perimetrare dai Comuni in attuazione della Delibera C. R. n. 11540 del 13.12.93, previa verifica geomorfologica



EROSIONE FLUVIALE

Principali fenomeni di erosione in alveo e di sponda



Cave

ALTRI ELEMENTI

Corpi d'acqua



GEOID

dr. Paolo del Meglio

50129 Firenze – via S.Reparata,13

Tel/fax 055/295175it

RICERCHE GEOLOGICHE

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
poste in via Pian di Sotto, località "I Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)

D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Arno)

D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Arno n.139 / 99

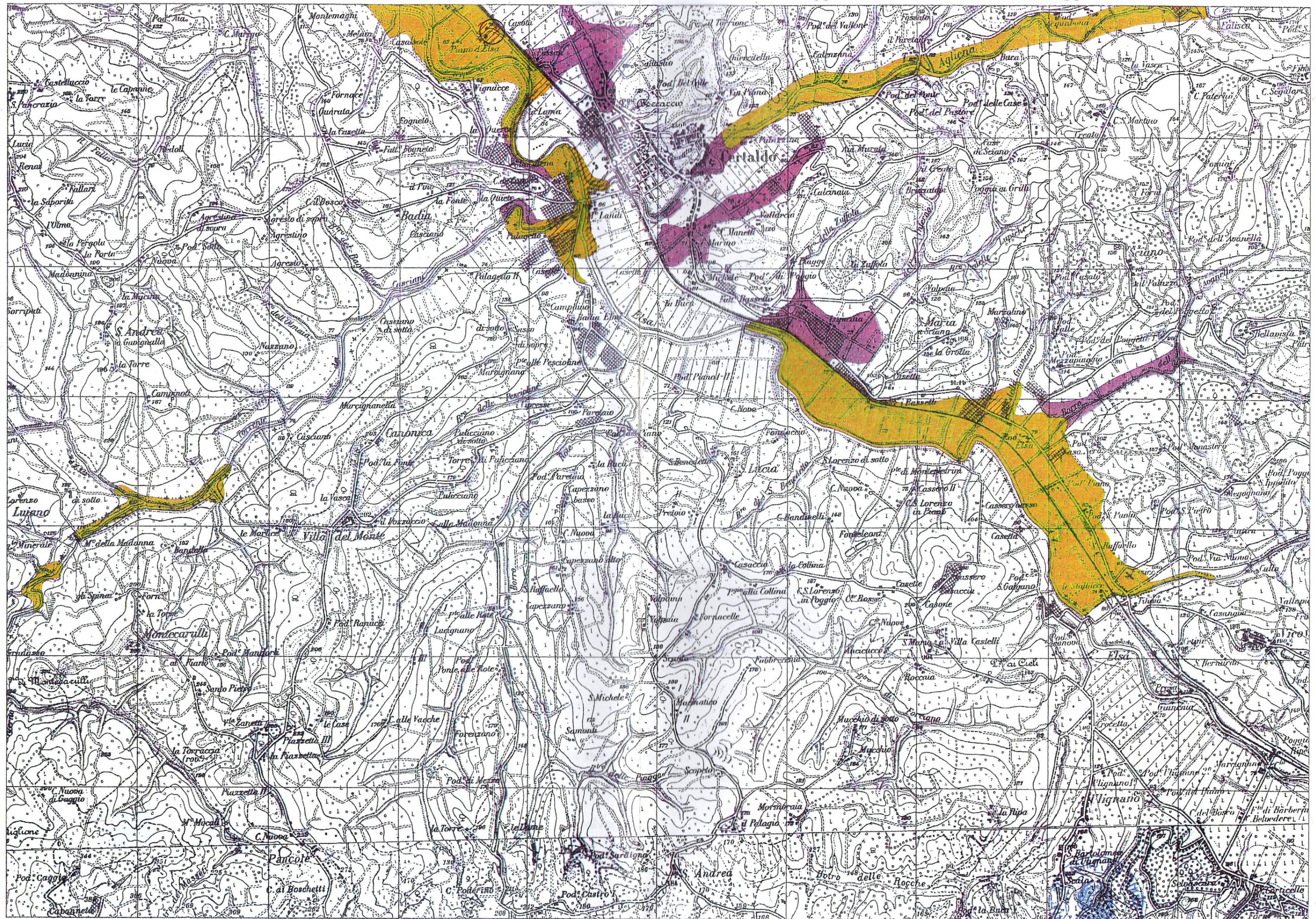
COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna

Via Pian di Sotto, 58
Certaldo (FI)

Tav. 6 Carta delle aree con pericolosità e rischio idraulico
in scala 1:25.000

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005



R14
 P14
 R1
 R
 P14

modifiche ed integrazioni

- Decr. Seg. Gen. n. 3498 del 29/12/1999 - Stralcio n. 64
- Decr. Seg. Gen. n. 324 del 8/02/2000 - Stralcio n. 53 - 54
- Decr. Seg. Gen. n. 349 del 10/02/2000 - Stralcio n. 38 - 39 - 52
- Decr. Seg. Gen. n. 411 del 18/02/2000 - Stralcio n. 75
- Decr. Seg. Gen. n. 543 del 28/02/2000 - Stralcio n. 64



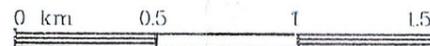
Delibera del Comitato Istituzionale n. 139 del 29 novembre 1999
Allegato n. 1

Autorita' di Bacino del Fiume Arno

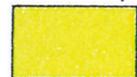
Perimetrazione delle aree con pericolosità e rischio idraulico

(D.L. 11/6/1998 n.180, L. 3/8/1998 n.267, D.L. 13/5/1999 n.132, L. 13/7/1999 n. 226)

Scala 1:25.000



R.I.4 Aree a rischio idraulico molto elevato. *



P.I.4 Aree a pericolosità idraulica molto elevata. *



B.I. Aree alle quali e' esteso quanto previsto dalla delibera del Consiglio Regionale della Toscana n. 230/94 per l'ambito definito "B" della stessa.



R Aree di ristagno (non soggette alle presenti misure di salvaguardia).



P.I.4 Aree a rischio idraulico per le quali e' stato dichiarato lo stato di emergenza ai sensi dell'art 5 legge 24 febbraio 1999 n. 225.

* D.C.P.M. 29.9.1998 - "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1. commi 1 e 2 del decreto legge 11 giugno 1998, n.180"

La presente cartografia alla scala 1:25.000 interessa gli stralci n:

- 8, 9, 10, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30,
- 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53,
- 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72,
- 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91,
- 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110,
- 111, 112, 113, 114, 115, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 136,
- 137, 138, 139, 145, 146, 147, 148, 152, 153, 154, 155, 158, 159, 160, 163, 166, 167, 170,
- 171.

GEOID RICERCHE GEOLOGICHE
 dr. Paolo del Meglio
 50128 Firenze - via S. Reparata, 13
 Tel. 055/231798

COMUNE DI CERTALDO

**RELAZIONE DI FATTIBILITÀ
 SUL RISCHIO IDRAULICO**

a corredo del Piano di Recupero con costruzione di abitazioni
 poste in via Piano di Sotto, località "Casotti", Certaldo (FI)

Delibera C.R.T. n. 12 / 00 (ex Del. C.R.T. 230 / 94)
 D.P.C.M. n. 5 / 11 / 99 (Piano stralcio rischio idraulico F.Amo)
 D.L. n. 180 / 98 - Delibera C.I. Autorità di Bacino F.Amo n.139 / 99

COMMITTENTE: Sig.ra Morelli Rita e Sig.ra Tinti Anna
 Via Piano di Sotto, 58
 Certaldo (FI)

Tav. 7 Piano quotato con altezze battenti idraulici (in metri) rispetto
 all'evento alluvionale di riferimento in scala 1:200

Dott. Geol. Paolo del Meglio

Firenze, Settembre 2005

Comune di Certaldo
 Foglio 39 p.la 87



LEGENDA	
.....	Limite area d'intervento
—	Bordo strada
■	Edifici oggetto di intervento
▨	Limite di P.R.G. zona B2
▨	Fabbricati esistenti
	Ferrovia
—	Dividente catastale

