

PROVINCIA
<b>TORINO</b>
COMUNE
<b>TORINO</b>
LOCALITA'
<b>Strada del Fortino</b>

COMMITTENTE
<b>TINIVELLA GIAN PIETRO - BERTOLINO LIDIA</b>

LAVORO
<b>NOTA IDRAULICA</b>
<b>ZONA URBANA DI TRASFORMAZIONE LUNGO DORA 2</b>
<b>AMBITO 9.3</b>

<b>Dott. Ing. MARINA PARRINELLO</b>
Via Marcoz, n.° 14 - ASTI
Tel. 328/8487688 E-mail: marinaparrinello@inwind.it
PROPRIETA'



SETTORE TRASFORMAZIONI  
CONVENZIONATE  
Via Avellino 6  
Prot. Edilizio n.° 2005-14-1235  
Data 13/4/2005

## 1. Premessa

La presente nota idraulica è redatta ad integrazione della domanda di accoglimento del P.E.C. in oggetto (Settore Trasformazioni Convenzionate, Prot. 2004-14-9129 del 21/06/2004), al fine di evidenziare la compatibilità idraulica dello Studio Unitario d'Ambito già presentato con lo stato di fatto ad oggi rilevabile.

Nel seguito verrà inquadrato, sulla base degli studi disponibili, il bacino idrografico di riferimento, relativo al torrente Dora, e successivamente verrà delineato lo scenario idrologico-idraulico alla scala delle trasformazioni urbane di cui sopra, alla luce in particolare dei recenti interventi di sistemazione idraulica della sponda destra del torrente Dora (tratta via Cigna – Corso Giulio Cesare).

L'area in esame è riportata in Allegato A, su stralcio in scala 1:10.000 della C.T.R..

## 2. Il torrente Dora Riparia

### 2.1 Introduzione

Le problematiche di ordine idrologico, relative alla Dora Riparia, sono ad oggi ben note, nella fattispecie nell'ambito urbano di Torino. In tale ottica, ed in seguito ai problemi idraulici ulteriormente emersi durante l'evento di piena del 14-16 ottobre 2000, il Comune di Torino ha avviato una serie di studi e di successivi interventi, tesi alla messa in sicurezza dell'alveo della Dora nella sua sede cittadina.

In generale, come illustrato dal "Programma Stralcio di Ricostruzione - Relazione idraulica generale - Torrente Dora" (Divisione Ambiente e Mobilità - Settore Ponti e Vie d'Acqua), le problematiche maggiori sono riferibili alla difficoltà nella determinazione delle precipitazioni responsabili degli eventi di piena maggiori e, conseguentemente, alla valutazione della portata di riferimento con assegnato tempo di ritorno ( $T_r$ ). Inoltre, il contesto idrologico-idraulico del bacino Dora è ulteriormente complicato dalla presenza di tronchi fluviali con ruolo effettivo di laminazione, i quali aggravano le difficoltà nella determinazione dell'idrogramma di riferimento.

Per quanto il bacino della Dora Riparia sia stato oggetto di recenti studi di approfondimento, permane la questione principale relativa all'assenza di stazioni di misura di portata ubicate in sezione significative, e per periodi di monitoraggio sufficienti. A ciò si aggiunga la dismissione di talune stazioni idrometriche, un tempo strategiche, o l'inadeguatezza di alcune di esse a registrare valori di portata oltre una certa soglia.

Quanto ora riportato evidenzia nel complesso un sostanziale difetto nelle serie storiche di dati idrologici disponibili, che ad oggi non permettono ancora una definizione rigorosa della portata di riferimento progettuale. Nonostante ciò, sulla base di quanto di seguito riportato, è comunque definibile con buona attendibilità il valore di riferimento della stessa, con assegnato tempo di ritorno, necessario alla progettazione idraulica nel contesto urbano.

## 2.2 Studi pregressi

La determinazione della portata di riferimento della Dora Riparia è riconducibile a diverse fonti, delle quali si dà conto a seguire.

- Indicazioni dell'Autorità di bacino

La Direttiva "Piena di progetto" evidenzia un valore di  $540 \text{ m}^3/\text{s}$  quale portata di riferimento per un tempo medio di ritorno,  $T_r$ , pari a 200 anni (che costituisce l'orizzonte temporale di riferimento progettuale) all'altezza della confluenza nel fiume Po. Viene inoltre fornito il pelo idrometrico di circa 20 sezioni idrauliche lungo tutto lo sviluppo urbano dell'alveo torrentizio.

Tali valori sono stati confermati nell'ambito degli studi inerenti il sottoattraversamento della nuova linea ferroviaria TAV, all'altezza del ponte Alberto del Belgio (portata di  $532 \text{ m}^3/\text{s}$  per  $T_r=200$  anni, alla confluenza in Po).

All'altezza della trasformazione urbana di cui in premessa, si evidenziava un'altezza di massima piena pari a 226,44m s.l.m. (passerella di via Mondovì).

- Studi a supporto della variante al PRGC di Torino

Tralasciando in questa sede le considerazioni esterne al contesto urbano, tali studi evidenziano nel complesso una portata di riferimento per  $T_r=200$  anni pari a circa  $550 \text{ m}^3/\text{s}$ , valore questo correntemente utilizzato per le verifiche idrauliche dei manufatti del Comune di Torino e, peraltro, congruente con le più recenti determinazioni dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (ADBPO, 2001), e con le risultanze del già citato studio idrologico Italferr-Sis.TAV (Ferrovie dello Stato, 1997).

Gli stessi studi evidenziavano inoltre la presenza di aree ed edifici della prima metà del XX secolo, prospicienti il torrente Dora, ed ubicati in posizioni particolarmente depresse. Tale tema ha recentemente avuto importanti sviluppi, con la messa in sicurezza del torrente stesso ed in particolare, tra gli altri, proprio del tronco fluviale all'altezza dell'area oggetto del P.E.C. in oggetto. Di tali interventi, compresi tra via Cigna e corso Giulio Cesare, si dirà meglio nel seguito.

Ancora, a seguito dell'evento di piena dell'ottobre 2000, è stata predisposta una integrazione a quanto sopra, che tenesse conto dei nuovi riscontri idrometrici (Città di Torino, 2001). Da tale studio integrativo si evince in sostanza che la portata defluente in città fu inferiore a quella di riferimento (verosimilmente pari a circa  $450 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Si evidenzia che sempre in sede di variante al PRGC di Torino, il comune ha predisposto un apposito modello numerico idraulico, in moto permanente, per la verifica di convogliamento dei corsi d'acqua all'interno del territorio comunale (Città di Torino, 1999, 2001). Tale strumento è stato inizialmente sfruttato per la ridefinizione delle fasce fluviali a scala di maggior dettaglio, sulla base di tutte le restituzioni topografiche delle sezioni d'alveo disponibili. Successivamente, lo stesso modello è stato correntemente utilizzato per le verifiche idrauliche relative ai nuovi progetti di competenza comunale, con l'utilizzo della portata di riferimento a  $T_r=200$  anni. Per ognuno di tali recenti progetti si è proceduto al rilevamento di dettaglio delle sezioni d'alveo competenti, al fine di pervenire all'aggiornamento del modello numerico ed all'ottenimento del nuovo livello di massima piena, di competenza delle opere in progetto.

E' evidente che tale procedura, tutt'ora in corso, permette un affinamento continuo del modello, ed un sistematico miglioramento del grado di affidabilità dello stesso.

### **2.3 Sistemazione del tronco Ponte Duca degli Abruzzi – Borgo Dora**

Tale tratta è quella di stretto riferimento per quanto attiene l'area oggetto del P.E.C. per il quale si è fatta domanda di accoglimento.

Il tronco in esame è stato oggetto di dettagliati rilievi topografici, in funzione dei notevoli interventi previsti a carico dei manufatti esistenti. In particolare, si è deliberato il rifacimento del Ponte Principessa Clotilde, a luce unica e sollevabile in caso di piena, i cui lavori sono già terminati. E' stato inoltre progettato il nuovo ponte Satti, anch'esso sollevabile, ed il Civico Ufficio Tecnico intende ulteriormente rimuovere il cosiddetto Ponte del Carbone. Nel complesso, tali interventi prevedono di migliorare drasticamente il convogliamento delle acque nel tratto in esame, innalzando i margini di sicurezza in termini idraulici (tra gli altri, l'aumento del franco idraulico relativo alla passerella di via Mondovì).

Nel complesso, la relazione idraulica generale relativa a tali interventi è stata sviluppata con l'ausilio del modello di cui si è detto prima, evidenziando un livello idrometrico atteso all'altezza della passerella di via Mondovì pari 227,05m s.l.m. (pressoché confermato in seguito alla realizzazione del Ponte Principessa Clotilde).

In ultimo, si sono recentemente conclusi i lavori di "Sistemazione della sponda destra del torrente Dora tra via Cigna e corso Giulio Cesare" – Area Balon; nella fattispecie qui considerata, il lotto 3A. Tali lavori hanno previsto in generale la realizzazione di argini di contenimento, mediante muri in c.a.. Lungo il tratto prospiciente l'area oggetto del P.E.C. (figura 1), è stato realizzato un muro di sostegno in c.a., a valenza arginale, di altezza pari a circa 5m (Allegato B, sezioni M-M, N-N e O-O). A tergo si è ricavata una pista ciclabile (prevista esondabile), di larghezza pari a 3m e, più a monte ancora, si è realizzato un ulteriore muro in c.a., sempre con funzione arginale, fondato su due file di micropali, con micropalo tirante.

Tali opere sono state idraulicamente verificate a mezzo del modello di cui si è già detto, opportunamente integrato con il rilievo di dettaglio delle sezioni d'alveo di interesse. Per l'area in esame, il livello di massima piena di riferimento progettuale è compreso circa tra 227,30-227,15m s.l.m., congruentemente a quanto precedentemente illustrato.

### 3. Conclusioni

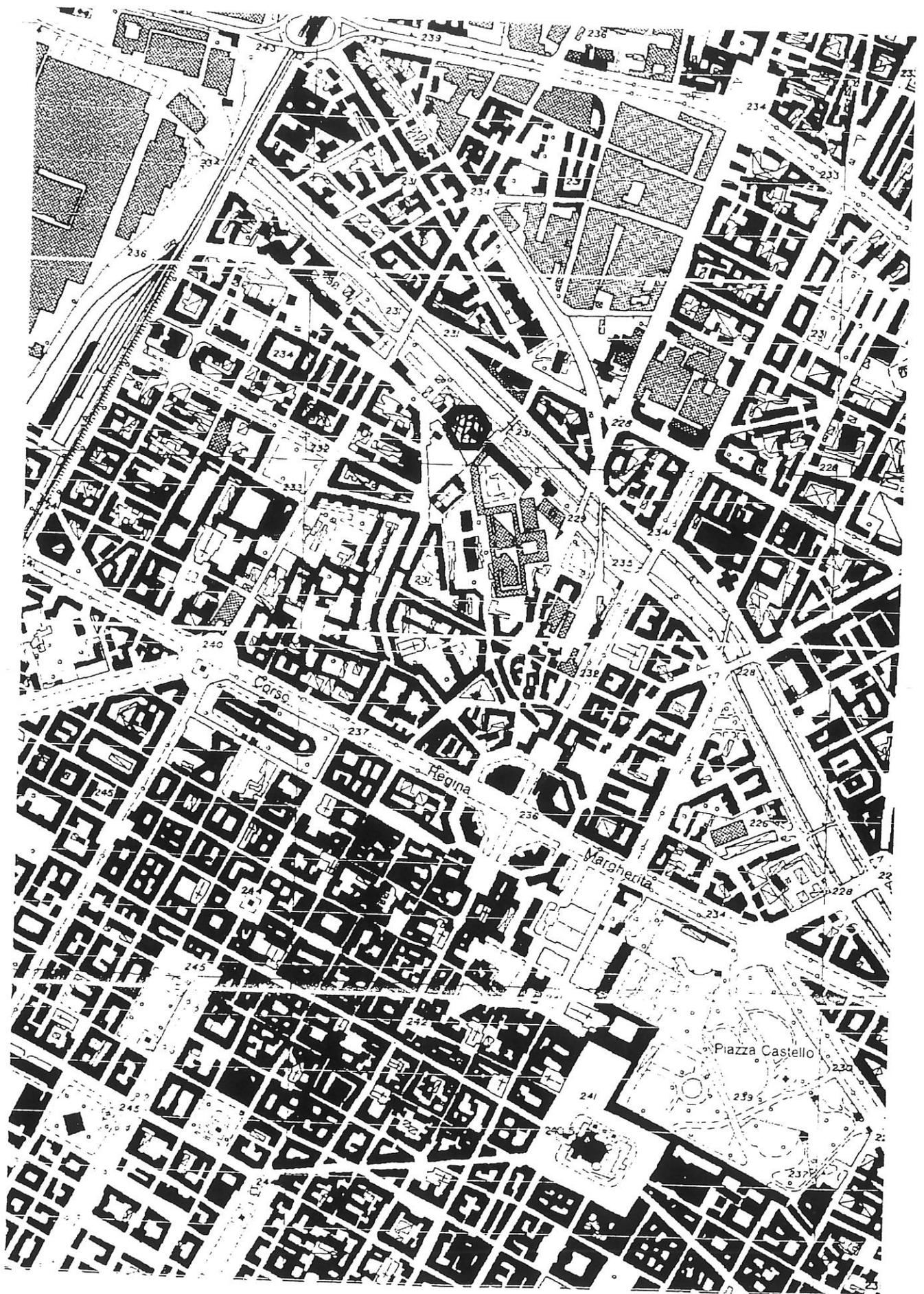
A commento e sintesi di quanto fin qui esposto, si evidenzia quanto segue:

- l'asta torrentizia della Dora Riparia pone, ancora oggi, problemi notevoli nella determinazione della portata di riferimento progettuale, in ragione della particolare morfologia del bacino e delle lacune nelle serie storiche dei dati idrologici;
- per contro, il comune di Torino ha sviluppato un apposito modello idraulico, di tipo numerico (Città di Torino, 1999), successivamente aggiornato in seguito all'evento di piena dell'ottobre 2000 (Città di Torino, 2001), in grado di fornire un'attendibile simulazione in moto permanente della dinamica fluviale della Dora Riparia. Tale modello ha fornito sino ad oggi una portata di riferimento per tempi di ritorno  $T_r=200$  anni, pari a circa  $550 \text{ m}^3/\text{s}$ , confermata dai pregressi studi idraulici (tra tutti, Ferrovie dello Stato, 1997 e ADBPO, 2001);
- il tronco fluviale della Dora compreso tra via Cigna (Ponte Duca degli Abruzzi) e Borgo Dora è stato recentemente oggetto di importanti interventi di risistemazione idraulica, tra cui il rifacimento del Ponte Principessa Clotilde e la messa in sicurezza della sponda destra, a mezzo di muri in c.a. con valenza arginale;

- le opere di cui al punto precedente, nel tratto di Dora prospiciente l'area oggetto del P.E.C. di cui in premessa, risultano progettate secondo una quota di massima piena pari a 227,3-227,15m s.l.m., evidenziata dal modello di cui sopra; il coronamento arginale è posto a circa 1,2m al di sopra della quota di massima piena.
- Tenuto conto che tale risistemazione spondale si è resa necessaria al fine di proteggere le numerose aree ed edifici a tergo delle nuove opere arginali, in quanto morfologicamente depresse e prospicienti il torrente Dora;
- considerato che l'area oggetto del P.E.C. in questione si inserisce tra quest'ultime, presentando allo stato di fatto quote inferiori a 227m s.l.m.;

si evince che l'area oggetto di trasformazione urbana di cui in premessa risulta pienamente verificata dal punto di vista idraulico, per tempi di ritorno pari a  $Tr=200$  anni, in ragione del progetto e delle opere già realizzate di "Sistemazione della sponda destra del torrente Dora tra via Cigna e corso Giulio Cesare" (Città di Torino – Divisione Ambiente e Mobilità-Settore Ponti e vie d'Acqua, 2002).

Torino, febbraio 2005







## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

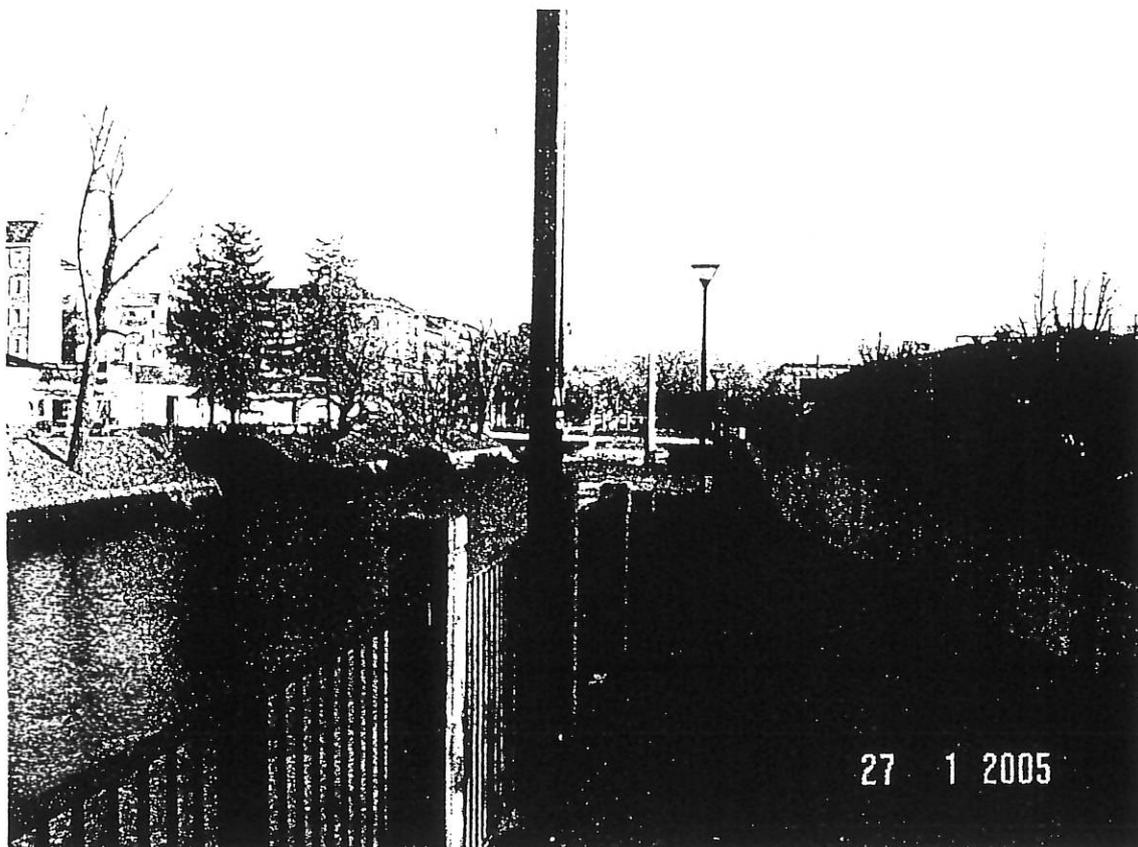


FOTO 1: VISTA DELLA NUOVA PISTA CICLABILE, DAL PONTE DI VIA CIGNA

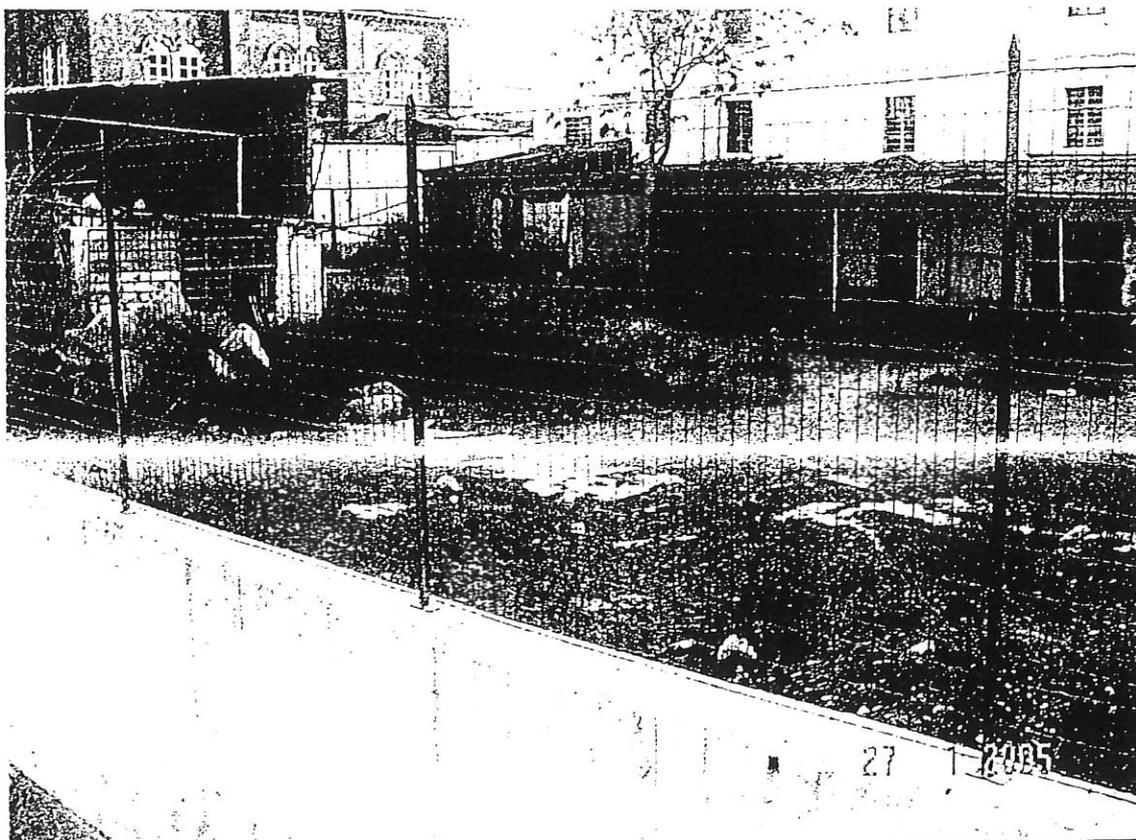


FOTO 2: VISTA DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO, DAL CIGLIO DELLA DORA