

Bonifiche geotecniche e idrauliche con anfore: teoria e pratica di un fenomeno

Mariavittoria Antico Gallina

La scelta di indicare nel titolo di questo contributo il sistema delle bonifiche con anfore come 'fenomeno' sta proprio in quello che è il valore semantico di questo termine. In effetti, a qualunque ambito lo si voglia applicare, al suo valore semantico si adattano e corrispondono quelle che sono le caratteristiche del sistema delle bonifiche: esse, infatti, sono sicuramente 'oggetto di meraviglia' quanto di ammirazione; sono valutabili quantitativamente e qualitativamente, rientrando quindi nelle considerazioni di carattere statistico; sono opere sperimentalmente riconoscibili e classificabili; sono dimostrazione di competenza e capacità; infine meritano un'osservazione diretta.

E' oltremodo singolare, dunque, che questi valori semantici usualmente riconosciuti al termine 'fenomeno' vadano in sostanza a sintetizzare tutti i punti nodali attraverso i quali è possibile illustrare il sistema delle strutture ad anfore, dallo scavo allo studio interpretativo. Essendo un tema a cui mi sono dedicata dagli anni Ottanta nel quadro dell'interesse che la Topografia Antica¹ nutre per le diverse modalità di gestione dei territori applicate da chi, nei secoli, vi si insediò, ed avendo analizzato innumerevoli contesti, italici e provinciali², continentali e insulari, era inevitabile il desiderio di giungere ad una teorizzazione che possa contemplare i momenti intercorrenti dallo scavo degli accumuli all'ultimazione del loro studio.

Del resto lo stesso nostro Ateneo è stato negli anni prodigo nella restituzione di accumuli anforari (fig. 1). Le dieci campagne di scavo condotte dall'Istituto di Archeologia³ a partire dal 1986 negli spazi interni all'Università Cattolica destinati ad ampliamento edilizio hanno infatti permesso di individuare in quello che era un settore del *suburbium* occidentale di *Mediolanum* una successione di fasi d'occupazione che hanno visto un abitato della seconda metà del I sec. a.C., susseguente ad un uso prettamente agrario della zona, sistematizzata dall'intervento agrimensorio⁴, cedere dagli inizi del III sec. d.C. ad una necropoli impiantata dopo la defunzionalizzazione dell'area (dal II secolo) attraverso momenti di asportazioni e di apertura di cave di materiali per l'edilizia. Una cinquantina le strutture ad anfore individuate: un numero elevato se rapportato ai ca. 2000 mq dell'estensione oggetto di indagine; un numero elevato se teniamo conto che esse sono concentrate orientativamente entro la metà della superficie scavata (UC I, VII, VIII; fig. 2); infine un numero che, nei termini di una pur approssimativa media matematica (per i lotti citati sarebbe come immaginare 1 accumulo ogni 20 mq.⁵), ne rende ancor più significativa la presenza se relazionato all'abitato cui esse si correlavano e alla dislocazione prevalente in corrispondenza di aree aperte fra edifici con alzato in materiali deperibili o di percorsi stradali⁶. Si tratta di una zona suburbana che doveva dilatarsi fra le quote 119 e 118 s.l.m., ma con leggerissima pendenza verso sud, con un valore isopiezometrico intorno alla quota 115 s.l.m.: è la profondità intorno alla quale si collocano le strutture ad anfore⁷ (fig. 3), confrontabile con la

¹ Settore Scientifico-disciplinare di afferenza e denominazione dell'Insegnamento tenuto da chi scrive per i corsi di Laurea della facoltà di Lettere e per la Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici dell'Ateneo di appartenenza.

² ANTICO GALLINA 2011: c.d.s.

³ Sotto la direzione di M. P. Rossignani, S. Lusuardi Siena e M. Sannazaro.

⁴ Sottoposta a suddivisione centuriale: ANTICO GALLINA 1993; 1996b, 1997b e 2000.

⁵ Si intende con ciò non certo rispecchiare la realtà fisica della situazione indagata, ma offrire unicamente una vaga percezione della capillarità del fenomeno.

⁶ Per questo sguardo generale vd. AIROLDI 2003: 34-43. Faccio notare che la prevalente posizione dei sistemi ad anfore in corrispondenza di aree aperte o di percorsi ben si concilia con la funzione geotecnica di consolidamento di piani di calpestio suscettibili di maggior carico, e continuo, rispetto agli elevati leggeri di una edilizia abitativa in materiali deperibili.

⁷ Secondo la verifica effettuata da BASILE 2008: *passim*.



Fig. 1. Mediolanum e la distribuzione dei punti di maggior concentrazione delle bonifiche ad anfore (cerchielli) e delle strutture a pali (asterischi). Nel suburbio ovest, al di fuori del circo massimiano, l'area attualmente occupata dall'Università Cattolica (da ANTICO GALLINA 2002).

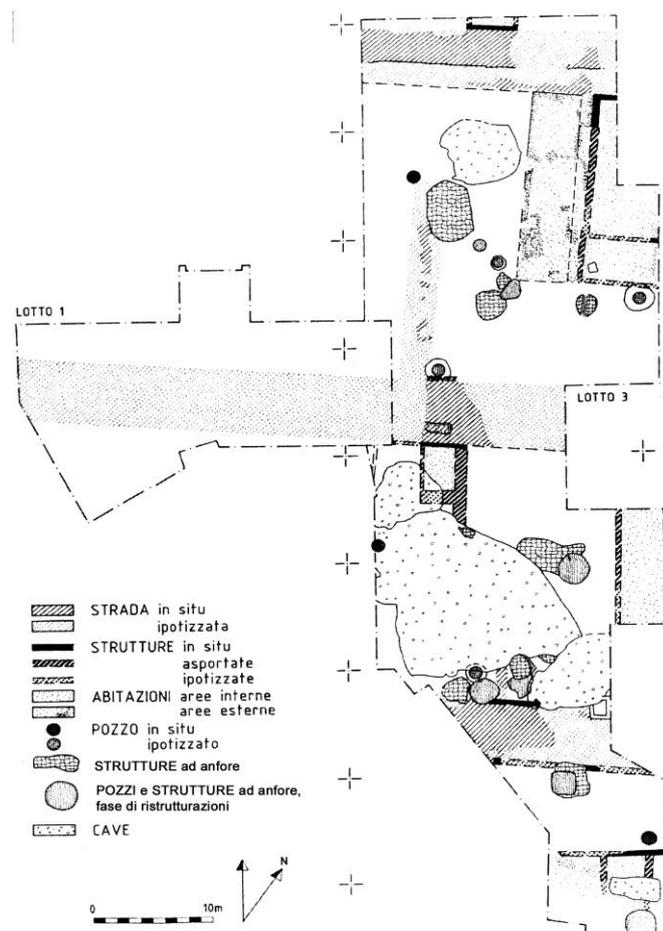


Fig. 2. Il settore corrispondente al lotto di scavo UC VII nel III-VI periodo insediativo (da ANTICO GALLINA 2010).

quota di falda supposta per l'età romana da chi scrive per la stessa area sulla base di rilevamenti ottocenteschi⁸. La zona ha in effetti restituito varie testimonianze di pozzi⁹, vasche, cisterne, manufatti che unitamente alla frequenza delle strutture ad anfore riprovano quella caratterizzazione ambientale che è la ragione fondamentale delle bonifiche: reciproca prova della compresenza di lenti argillose e/o torbose e di una falda superficiale.

Nonostante questa 'familiarità' con tante decine di accumuli così a portata di mano, più che illustrare singoli casi¹⁰, è ad un discorso di metodo quello cui vorrei destinare le considerazioni che seguono.

Appaganti, per il gusto estetico che un archeologo o un topografo dell'antichità interessati alle tecniche può aver acquisito, diffusissime poiché distribuite dalle province iberiche alle Gallie, all'Italia settentrionale e meridionale, alle province orientali, in termini statistici attestata con maggior concentrazione nell'arco cronologico dal I sec. a.C. al I sec. d.C., per quanto documentabili dal V sec. a.C., le bonifiche con anfore denotano quelle competenze applicate e quelle conoscenze pedologiche e fisico-meccaniche che meritano qualche osservazione in più.

Si tratta in sostanza dello stesso approccio pluridisciplinare che Vitruvio richiedeva alla figura dell'architetto, il cui ruolo (*officium*) "*omnibus eruditionibus debeat esse exercitatum*" (Vitr. I, 1, 18); l'architetto è colui che "ha in mente l'opera ancor prima di iniziarla ed ha già stabilito con precisione come sarà" (Vitr. VI, 8, 10).

Già dal I libro del *De architectura* egli enunciava, fra le righe, quelli che possiamo oggi accostare ai criteri geognostici dell'arte costruttiva: la salubrità dei luoghi che passa attraverso la conoscenza della *natura loci* rispetto all'uso come all'aspetto dell'opera e la *firmitas* da conferire all'opera, a garanzia della sua *utilitas*. La *ratio firmitatis* si

⁸ ANTICO GALLINA 1997a: 127-144.

⁹ La singolarità di uno di essi - di cui la quota non è data - è la parte basale della camicia, formata da cinque file di colli anforari sovrapposti (prevalenti le Dr.6), orientati verso l'interno del pozzo e chiusi dal puntale o da pietrame. Il sistema, che non ha nulla a che vedere con la bonifica, è soluzione pratica atta a richiamare acqua di falda provvedendo al suo contestuale filtraggio. Vd. ROSSIGNANI, LUSUARDI SIENA 1990: 34 e per l'aspetto interpretativo-funzionale ANTICO GALLINA 1997a: 143.

¹⁰ La revisione dei dati stratigrafici è stata oggetto di una tesi di Specializzazione in Archeologia discussa nel nostro Ateneo (BASILE 2008).

ha quando la profondità delle fondamenta avrà raggiunto il *solidum* (I, 3, 2). Ed è al riguardo ben noto il fatto che la fonte non intendesse riferirsi alla roccia, ma a tipologie di suoli la cui capacità di tollerare i carichi fosse certa: in questo senso non solo quindi i terreni sciolti, ma anche le rocce fessurabili e facilmente degradabili, come quelle personalmente riscontrate nello studio degli accumuli maltesi¹¹.

Ma ancor prima, Vitruvio nell'enunciare i principi su cui si fonda l'opera architettonica (I, 2, 2-8: *ordinatio, dispositio, eurythmia, symmetria, decor, distributio*) segue e di fatto sintetizza la consequenzialità delle fasi di un progetto costruttivo, che dal tipo di copertura e di edificio va ad elaborare il tipo di fondazione più adatto.

Possiamo, inoltre, affermare di ritrovare in Vitruvio proprio la descrizione del sistema di bonifica per finalità migliorative dei suoli, quindi l'enunciazione del criterio di una bonifica geotecnica. Se, infatti, da una parte egli insiste molto su concetti quali *ab solido / in solidum* e dall'altra, a riguardo dei terreni *congesticij*, il suo suggerimento è quello di "*locus fodiatur exinaniaturque*" ("lo si scavi e lo si svuoti..."), continuando con dire "poi si conficchino pali...", proprio l'azione dello 'svuotare', dell'asportare terreno e del riempire con materiale diverso - e quindi alternativo rispetto a quello originale - corrisponde al principio della moderna geotecnica, che va a bonificare là dove occorre sostituire il terreno deficitario con altro, di miglior portanza. Ugualmente vi ritroviamo la descrizione di un sistema di aerazione già attuato dai Greci, che rientra, in quanto tale, nella categoria della bonifica idraulica, quando suggerisce di scavare sotto il livello del triclinio per 2 piedi e, battuto il suolo, si sparga pietrisco o frantumi fittili con lo sfogo in un canale, prima di procedere ad uno strato di carboni e di calcestruzzo con carbonella cosicché tutto ciò che si versa "*simul cadit siccescitque*" (VII, 4, 5).

D'altronde, mettendo da parte gli anacronismi lamentati dai commentatori di Vitruvio circa le tecniche ed i collegamenti storici, è nota la possibilità di riscontrare nell'opera la chiarezza di talune acquisizioni: ad esempio le proprietà fisiche ed i requisiti costruttivi dei materiali, quindi la loro resistenza al peso strutturale¹², ma anche la resistenza dei diversi terreni.

I teatri costruiti *in plano aut palustri loco[...]* *solidationes substructionesque ita erunt facienda* (V, 2, 3; VI, 8,8), come egli già scrisse a proposito dei templi, comportavano la necessità di consolidamenti e sottofondazioni.

Se oggi la progettazione di fondazioni comporta l'esame del terreno a verifica delle sue capacità fisico-meccaniche attraverso indagini di laboratorio su campioni, prove meccaniche onde valutare le deformazioni dei granuli sotto il carico e infine prove di carico *in situ*, gli antichi costruttori erano comunque in grado di effettuare l'esame obiettivo dei terreni attraverso una valutazione che oggi definiamo 'granulometrica' (ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla); sapevano per esperienza trasmessa e per esperienza diretta il fatto che i terreni ghiaiosi compatti potessero assorbire sforzi maggiori rispetto ai terreni sabbiosi compatti; i terreni argillosi sarebbero ottimi terreni di fondazione se non dessero forti problemi in presenza di acqua; i terreni imbibiti o palustri mal sopportavano i carichi; i terreni ordinari (strati di diversa natura), quelli di deposito (lungo le coste, i torrenti, i fiumi), e quelli di riporto non erano adatti per fondazioni.

Prestavano quindi una specifica attenzione non solo agli effetti dell'ambiente saturo sulla statica degli edifici, ma proprio a quelle che oggi consideriamo le fondamentali nozioni della pedologia per la geotecnica.

Approfondiamo l'affermazione seguendo per esempio Virgilio, in un poema come le Georgiche, che al di là dei tópoi elogiativi, offre oggettivi dati di pedologia. Ciò prima di introdurre quello che vuole essere il vero soggetto del presente contributo, cioè una Scheda destinabile al censimento ed allo studio delle strutture ad anfore, o almeno proponibile allo scopo.



Fig. 3. Un esempio dei primi accumuli individuati all'interno dell'Università Cattolica di Milano, lotto 1, fase abitativa del suburbio mediolanense occidentale (da ROSSIGNANI, LUSUARDI SIENA 1990).

¹¹ ANTICO GALLINA 2004: 245-271.

¹² Vitr. II, 7, 4: "*Tiburina vero et quae eodem genere sunt omnia, sufferunt et ab oneribus et a tempestatibus iniurias[...]*".

Volendo esporre i suggerimenti e le puntualizzazioni virgilliane in termini di moderna pedologia possiamo riscontrarne la pertinenza a varie categorie di questa scienza. Toccano infatti:

- l'**ecologia agraria**, quindi la correlazione tra fattori ambientali e "attitudine a generare prodotti" (Verg. *Georg.*, II, 179-181: "le terre difficili e le colline con argilla magra e ghiaia [...] favoriscono l'uliveto"; II, 184-190: "le terre grasse e ricche di fecondi umori e il campo coperto d'erba, fertile[...] danno viti rigogliose"; II, 203-205: "la terra grassa e nera dal suolo molle per le arature è ottima per il grano");
- si riscontra la distinzione fra i terreni agrari, con una loro **classificazione agraria** (terreni fertili, infertili, ricchi); **genetica** (terreni colluviali o di trasporto: II, 186-188 "campo coperto d'erba quale spesso vediamo nella valle scavata di un monte; qui dalle alte cime discendono acque e traggono fertile limo"); **fisico-meccanica** (ghiaia, sabbia, limo, argilla; II, 255-256: "La terra greve si rivela con il semplice peso, e così la lieve"); **chimica** (II, 2238-247: "La terra salata e che viene definita amara, infertile di messi[...]"; II, 203: "terra grassa e nera");
- la **fisica dei terreni** è riconosciuta attraverso i requisiti del colore (II, 256-257: "[la terra] nera e il colore di ognuna"); del tatto (II, 249-250: "[la terra grassa] manipolata in ogni senso non si sgretola mai, ma a guisa di pece aderisce alle dita che la stingono"); dei fattori termici (II, 259-260: "ricordati di riscaldare il suolo[...] esporre all'Aquilone"); della loro costituzione fisico-meccanica attraverso l'osservazione della densità e la sua verifica (II, 227: "Se indagherai se sia rada o densa"¹³), della porosità e della circolazione dell'aria (I, 115: il contadino che "drena" le acque paludose, quindi le allontana convogliandole verso la "sabbia saggente"; II, 348-349: "e infossavi sopra una pietra porosa e scabra conchiglie; vi trapelano così le acque e vi entrerà un alito d'aria"), del rapporto con l'acqua e del riconoscimento della tipologia di acqua (II, 217-219: "Quello che esala una lieve nebbia e un'aleggiante fumea e assorbe a suo piacimento e restituisce da se stesso gli umori e si riveste di una verde erba spontanea[...]"; II, 251- 252: "La [terra] umida nutre erbe più alte e sovrabbonda del proprio vigore").

Sono tutti concetti che attengono sì alla pedologia in quanto scienza agraria, ma anche alla pedologia in quanto scienza applicata all'arte del costruire (oggi diremmo 'all'ingegneria civile') ed ai principi di una corretta analisi stratigrafica dei primi metri di suolo.

La rilettura delle pagine vitruviane, così come di molti passi delle Georgiche o della pliniana *Naturalis historia*, più che suggerire, impongono analoghi principi di osservazione diretta del 'fenomeno' bonifiche con anfore. Alla luce di questa esigenza, unanimemente condivisa, è indiscutibile l'efficacia di un lavoro d'*équipe* che, dall'atto dello scavo, continui con analisi di laboratorio ed acquisizione di dati fino al completamento, il più esaustivo possibile, di una Scheda che - per quanto in apparenza molto complessa - è pensata per facilitare la comprensione della struttura rinvenuta ed accompagnare verso l'aspetto interpretativo degli accumuli anforari¹⁴, contestualmente alla verifica della qualità degli antichi saperi.

Un primo tipo di Scheda proponibile, di più agile compilazione, a traduzione 'discorsiva' dei rapporti stratigrafici riconosciuti, può essere adeguato alle condizioni e alla tipologia della documentazione finora edita.

UBICAZIONE		ACCUMULO n.
<u>Luogo</u>	<u>Contesto topografico</u>	
<u>Anno e modalità rinvenim.</u>	<u>Tipologia sito</u>	
<u>Luogo di Conservazione</u>	<u>Cronologia sito</u>	
DESCRIZIONE		
<u>Accumulo unitario</u>		
Numero anfore	Posizione	N. ordini
Trincea/fossa	Dimensioni	

¹³ Verg. *Georg.* II, 230-2237: "[...] e vi farai scavare una buca profonda fino a trovare il solido e vi riverserai di nuovo tutta la terra e la uguaglierai in superficie calpestandola. Se ne manca, il campo si rivela rado[...] se invece non vuole tornare al suo posto e riempita la fossa rimane ancora del terriccio, è suolo denso: aspettati zolle resistenti e dense creste[...]".

¹⁴ Do qui necessariamente per risapute le tematiche relative alla tipologia di acque presenti nei suoli, ai comportamenti dei diversi terreni, a seconda delle loro componenti, per cui rimando ad ANTICO GALLINA 1996a, 1998a, 2002.

Tipologia anfore	Datazione
<u>Accumulo articolato</u> (interventi di modifica/restauri):	
Tipologia anfore	Datazione
Caratteri particolari:	

DATI TECNICI

<u>Quota accumulo unitario</u>			
Inizio q. a.	q. r.		
Fine q. a.	q. r.		
<u>Quote accumulo articolato</u>			
Tipologia anfore	q.a.		
Tipologia anfore	q.a.		
Tipologia anfore	q.a.		
<u>Litologia</u>			
Soprastante	Sottostante	Laterale	Interstiziale
-----	-----	-----	-----
<u>Materiali</u>			
Soprastante	Sottostante	Laterale	Interstiziale
-----	-----	-----	-----
<u>Strutture</u>			
Soprastante	Sottostante	Laterale	
-----	-----	-----	
<u>Indagini archeometriche:</u>			

INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Quota sito s.l.m.:	Pendenza:
Morfologia:	
Litologia:	
Idrografia:	
Quota primo acquifero in m s.l.m.	Pendenza falda:
Soggiacenza attuale:	Soggiacenza originaria:
Paleoalvei:	
Pedologia:	
Caratteri "vocazionali":	
Caratteristiche fisico-meccaniche:	
Utilizzazione del suolo:	
Peculiarità toponomastiche:	

IPOTESI DI FUNZIONE

BIBLIOGRAFIA

Il problema riscontrato nello studio dell'edito ha infatti posto in evidenza, parallelamente ad una sostanziale scarsità di dati utili alle interpretazioni ed ai commenti di carattere tecnico, la necessità di affrontare le strutture in questione in maniera molto differente. L'uso di una Scheda ad esse sole destinata potrebbe concorrere a raccogliere quelle informazioni irripetibili che, durante lo scavo, siano in grado di suggerirne la procedura e di documentare la relazione struttura - terreno, quale che sia, comunque, la struttura in antico realizzata.

Sfugge ancora la forte connessione fra accumuli e specificità dei terreni, da indagarsi avvalendosi da una parte di strumenti d'indagine che non rientrano fra quelli peculiari degli studi umanistici, ma che gli archeologi già conoscono, dall'altra di specialisti che siano profondi conoscitori delle problematiche del suolo grazie all'esperienza diretta connessa con interventi di carattere ingegneristico e geotecnico. Se si accetta l'assunto che gli accumuli anforari siano opere 'intenzionali', atte a modificare, migliorandola, la situazione naturale, originaria del suolo, atte, dunque, a risanare i terreni agendo sulle loro qualità fisico-meccaniche, è altrettanto vero che occorre disporre di competenze specifiche certo non facili da acquisire per la nostra mentalità 'umanistica'. L'affiancamento di figure capaci di rispondere a quegli interrogativi che consentano poi di individuare, con maggior cognizione di causa, le possibili funzioni delle strutture ad anfore è fondamentale e porta chiarezza nell'uso terminologico (scheletro, matrice; valore d'uso di suffissi - "oso"-, congiunzioni -"e"-, preposizioni - "con"- e avverbi - "debolmente"-), in relazione ai passaggi dovuti per la definizione dei terreni.

Innegabile la notevole articolazione del secondo modello di Scheda proposto.

Ma se il rapporto opera - terreno è certo meno significativo o addirittura fuori luogo per talune tematiche (pensiamo a quelle legate a buona parte della cultura materiale, ad esempio, per le quali il succitato rapporto assume connotati di valutazione di altra natura) risulta fondamentale laddove l'uomo abbia ancorato al terreno una qualsiasi struttura destinata a durare, nel breve come nel lungo periodo. Ecco allora che la molteplicità dei campi visibili nella Scheda, che intendono raggruppare e gestire le risposte risulta finalizzata non solo al difficile compito di commentarne le funzioni, ma anche a quello che dobbiamo immaginare come un potente allargamento degli interessi e dei collegamenti che si dipartono da un accumulo anforario, per quanto semplice o addirittura 'banale' possa esso sembrare nella sua morfologia.

I principi della geologia applicata, noti, come abbiamo riscontrato, già in antico (e non solo nel mondo romano, e non solo nel mondo greco), sono quelli che liberano l'orizzonte da falsi problemi, come quello di sottoporre ad interpretazione la posizione 'obliqua' delle anfore entro il terreno (dovuta ad uno scivolamento della struttura, ad un non corretto e stabile posizionamento iniziale, ad uno schiacciamento), mentre è la loro verticalità o la loro orizzontalità che gioca un ruolo all'interno delle funzioni assolute; o come quello di riconoscere alle argille tout court un compito impermeabilizzante rispetto all'acqua o all'umidità capillare, mentre invece esse sono un materiale a notevole capacità assorbente (trattengono l'acqua e si rigonfiano, rilasciandola molto lentamente a misura della percentuale di componente colloidale - maggior presenza di colloidali, maggiore il tempo di percolamento).

Per quanto risulti sempre più frequentemente applicata l'attenzione al rapporto fra presenza di accumuli e realtà di terreni deficitari è purtroppo ancora viva l'equivalenza umidità - drenaggio, come vivo l'uso del termine "drenaggio" quale identificativo di un accumulo anforario, a prescindere da quello che potesse esserne la reale finalità.

E' un'equivalenza a mio parere assai rischiosa - come già ho avuto modo di rimarcare - che mantiene in campo tutta una serie di equivoci; per quanto si stia facendo strada la linea, più consona, dell'equivalenza umidità - bonifica, si riscontra una certa resistenza alla ricezione del concetto 'fisico' di "drenaggio" quale via di deflusso dell'elemento liquido, non riducibile alla convenzionalità che si vorrebbe mantenere al "drenaggio = accumulo di anfore".

Eliminato, dunque, il primo ostacolo all'interpretazione degli accumuli cancellando la consuetudine del sostantivo "drenaggio", almeno fino a prova contraria¹⁵, possiamo accostarci ad un secondo tipo di Scheda che sarebbe, secondo l'ottica di chi scrive, ottimale e che in questa sede si intende riproporre¹⁶.

La Scheda apparirà oggettivamente complessa¹⁷, ma è concepita in risposta alle diversificate esigenze della comprensione della struttura: è articolata in otto settori (Aree) ed in sottosectori numerati per un più facile rimando alla parte di commento alla redazione. Settori e sottosectori hanno uno scopo congiunto:

¹⁵ Verificando cioè che fosse possibile un drenaggio sulla base delle condizioni ambientali (pendenza del suolo, velocità dell'acqua di falda, gradiente piezometrico, ecc.): cfr. ALEMANI 1996: 15-19; ANTICO GALLINA 1996a.

¹⁶ Vd. infatti ANTICO GALLINA 2008: 21-42.

- frammentare e mantenere distinte le problematiche e le correlazioni relative a questo tipo di strutture;
- semplificare e sintetizzare il più possibile le risposte, a vantaggio di una più immediata percezione delle peculiarità della struttura e della stratigrafia geotologica.

La sequenza di domande, che presuppone tempi di analisi diversi, più livelli di competenza e di compilazione, nonché la collaborazione, auspicabilmente già durante lo scavo, di un geologo professionista, ha l'intento di favorire il redattore della scheda nella registrazione dei dati sia durante lo scavo sia durante l'attività di post-scavo e di condurre con maggior facilità a quanto verrà esposto nell'area interpretativa, che dovrebbe rappresentare il momento di sintesi dell'intera Scheda.

Il tipo di Scheda così elaborato può, a parere di chi scrive, costituire un elemento autonomo, quasi uno studio concluso, poiché dovrebbe contenere già di per sé tutte le giustificazioni alla lettura 'critica' della struttura, poi sintetizzata nell'area interpretativa.

Pur nell'evidenza del taglio tecnico che, così concepita, assume la Scheda, ma secondo l'ottica di raccogliere in essa tutte le informazioni desumibili durante il momento irripetibile del ritrovamento, l'area interpretativa si dilata alla registrazione di altri elementi che possano risultare significativi per ulteriori risvolti di conoscenza, che rientrino - questa volta - non solo nella sfera del dinamismo di un insediamento (modifica, rifacimento o restauro, reiterazione o obliterazione), ma anche nell'ambito 'culturale' in cui sia possibile collocare il manufatto: mi riferisco, ad esempio, alle norme consuetudinarie o dettate dal diritto sacro di una società che legava gli atti del quotidiano e, fra essi, l'atto del costruire e del fondare, all'osservanza di precise esigenze rituali¹⁸.

La tipologia delle Aree secondo le quali si frammenta la Scheda può, di primo acchito, dare la sensazione di una mescolanza di informazioni, ricavabili in momenti diversi e con differenti strumenti di indagine: chiariamo, allora, che la linea-guida dell'intera scheda, o se si vuole, la sua 'filosofia' si identifica con la volontà di procedere 'dal macroscopico al microscopico', secondo quel 'crescendo' di osservazioni (raggruppate nelle 'Aree') attraverso le quali lo studioso procede in direzione dell'acquisizione di certezze su tematiche varie: la tipologia dell'accumulo per tutto ciò che concerne il suo carattere 'morfologico', la classificazione degli elementi costitutivi (anfore), degli altri materiali presenti, una verifica della cronologia e delle fasi di vita dell'accumulo, la tipologia del terreno, un'analisi più oggettiva e più approfondita dello stesso terreno, l'analisi della situazione ambientale in cui si trova ad essere il sistema ad anfore in esame per favorirne la logica tecnica, e così via, fino al momento interpretativo.

Le stesse voci della scheda qui proposta penso ed auspico possano soddisfare le informazioni necessarie alla comprensione di ulteriori manufatti di sottosuolo (ad esempio i pozzi, ma anche i numerosi tipi di fondazioni), ciò che potrebbe condurre ad un utilizzo più allargato del modello proposto, variando le voci connesse con la descrizione della tipologia di struttura in esame (Area 2).

[N.]

1 - AREA RELAZIONI TOPOGRAFICHE

1a - Luogo

LUOGO	UBICAZIONE	RIFERIMENTI IGM / CATASTALI / CTR	COORDINATE UTM
(centro urbano/ ecc.)	(località, frazione, via)		

1b - Area di scavo

QUADRANTE	SIGLA DI SCAVO	U.S. N.	QUOTA S.L.M.

1c - Contesto

CONTESTO GENERALE	TIPOLOGIA SITO
(zona suburbana di.../ zona centrale di ...)	(necropoli / zona artigianale / zona residenziale)

¹⁷ Se parte della Scheda può creare - come riscontrato - sconcerto negli umanisti, la preparazione del geologo - presenza oramai inevitabile sullo scavo - ne riduce drasticamente la complessità, rispondendo subito e senza difficoltà alle domande tecniche.

¹⁸ Ho personalmente avuto modo di riflettere ed esserne al contempo sensibilizzata su questo risvolto in occasione della partecipazione al recente Convegno su *I riti del costruire nelle acque violate*, per cui vd. ANTICO GALLINA 2010.

2 - AREA DESCRITTIVA

2a – Struttura unitaria

q. a. inizio:
q. a. fine:

q.r. inizio:
q.r. fine:

SCHEMA-base

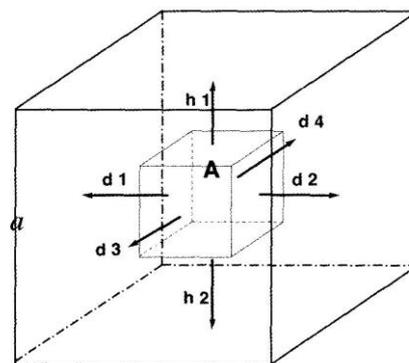


Fig. 4. Schema-base di relazione struttura - terreno (a = taglio).

MISURE IN CM	TRINCEA	FOSSA	PLATEA
Lu. e La.			
Prof. e Ø			
Disposiz. anfore			
Rapporto taglio - accumulo	d1 d2 d3 d4 h1 h2	d1 d2 d3 d4 h1 h2	d1 d2 d3 d4 h1 h2
Un ordine []	Più ordini: []	N. ordini []	Orientam. azimutale

2b - Interventi di modifica/ristrutturazione

q..a. inizio
q. a. fine:

MISURE IN CM	TRINCEA	FOSSA	PLATEA
Lu. e La.			
Prof. e Ø			
Disposiz. anfore			
Rapporto taglio - accumulo	d1 d2 d3 d4 h1 h2	d1 d2 d3 d4 h1 h2	d1 d2 d3 d4 h1 h2
Un ordine []	Più ordini: []	N. ordini []	Orientam. azimutale

2c- Materiale anforario

Struttura unitaria

N. totale: N. per ordine:

RITTE	CAPOVOLT	VERTICAL	ORIZZONT.	OBLIQUE	INFILATE	SOVRAPP.	DISORDINATE

Stato:

INTEGRE	FRAMMENT	METÀ SUP.	METÀ INF.	FRATTURE	ROTTURE INTENZ.	ROTTURE ALLO SCAVO	FORI	PIENE	VUOTE
				Posizione				Di:	
Corpi [] n.	Colli[] n.	Spalle[] n.	Puntali [] n.	Tappi [] n.					

Tipologia/e

CLASSIFICAZIONE	IMPASTO	INCLUSI	TAPPI	BOLLI / SCRITTE
(Lamb. 2)	Consistenza	Frequenza	Scritte	
				Posizione
	Col.(Munsell)			
				Dimensioni
		Grandezza		
		(submillimetrici)		H lettere
				Tecnica
Datazione				Datazione

CLASSIFICAZIONE	IMPASTO	INCLUSI	TAPPI	BOLLI / SCRITTE
(Dr. 6 b)	Consistenza	Frequenza	Scritte	
				Posizione
	Col.(Munsell)			
				Dimensioni
		Grandezza		
		(submillimetrici)		H lettere
				Tecnica
Datazione				Datazione

Interventi di modifica/ristrutturazione

N. totale: N. per ordine:

RITTE	CAPOVOLT	VERTICAL	ORIZZONTI	OBLIQUE	INFILATE	SOVRAPP.	DISORDINATE

Stato:

INTEGRE	FRAGMENT	METÀ SUP.	METÀ INF.	FRATTURE	ROTTURE INTENZ.	ROTTURE ALLO SCAVO	FORI	PIENE	VUOTE
				Posizione				Di:	
Corpi [] n. Colli[] n. Spalle[] n. Puntali [] n. Tappi [] n.									

Tipologia/e

CLASSIFICAZIONE	IMPASTO	INCLUSI	TAPPI	BOLLI / SCRITTE
(Lamb. 2)	Consistenza	Frequenza	Scritte	
				Posizione
	col.(Munsell)			
				Dimensioni
		Grandezza		
		(submillimetrici)		H lettere
				Tecnica
Datazione				Datazione

CLASSIFICAZIONE	IMPASTO	INCLUSI	TAPPI	BOLLI / SCRITTE
(Dr. 6 b)	Consistenza	Frequenza	Scritte	
				Posizione
	col.(Munsell)			
				Dimensioni
		Grandezza		
		(submillimetrici)		H lettere
				Tecnica
Datazione				Datazione

2d - Materiale interstiziale

NATURA E COMPONENTI	COLORE	INCLUSI	ALTRO	POSIZIONE
		(frequenti frustoli carboniosi)	(fr. laterizi minuti)	

2e - Materiali in associazione (tipo e descrizione)

CERAMICA VASCOLARE.	LATERIZI	VETRI	METALLI / SCORIE	MONETE	LUCERNE	FIBULE	OSSA	LEGNO CARBONI CENERE
Posizione								
Stato								
Datazione								

2f- Sintesi materiali datanti

--

2g – Osservazioni

--

3 – AREA RELAZIONI FISICHE (US)

Gli si appoggia:	Coperto da:	Tagliato da:	Riempito da:
Si appoggia:	Copre:	Taglia:	Riempie:

4- AREA MODELLO STRATIGRAFICO

4a - Relazioni temporali unità stratigrafiche

Anteriore a: (US 0000)	Posteriore a:
------------------------	---------------

Sintesi litologia/materiale

	SOPRASTANTE	SOTTOSTANTE	LATERALE	INTERSTIZIALE
Litologia	(terreno nerastro ricco di mat. organici)			
Materiale		(ceramica, ossa, ceneri)		

4b - Terreno
S / 1/2 /3 / 4 / B /R / Ra

Caratteristiche fisiche

COLORE PREVALENTE (MUNSELL)	ELEMENTI ALLOCTONI	MAT. DI RIPORTO
	(fr. lateritici/ calcinacci/ ecc.)	

Tessitura

CLASSIFICAZIONE	COMPOSIZIONE	SCELETRO	MATRICE
(ghiaia/ sabbia/ limo/ argilla)	Unimodale [] Polimodale []		

Grado di arrotondamento dei materiali grossolani:

ANGOLARE	SUBANGOLARE	SUBARROTONDATO	ARROTONDATO	BEN ARROTONDATO

Struttura

DENSITÀ	CONSISTENZA	ADDENSAM.	POROS. EFFICACE	POROS. EFFETTIVA	GR. DI SATURAZ.	CONTENUTO IN ACQUA

Caratteristiche chimiche

SOSTANZE ORGANICHE	VEGETALI	ANIMALI
	(torbe/ legno / ceneri/ carboni)	(fossili/ ossa/ ossa combuste...)

Caratteristiche meccaniche

SPINTA	RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

4c – Roccia o terreni cementati
S / 1/2 /3 / 4 / B /R / Ra

Caratteristiche fisiche

COLORE PREVALENTE (MUNSELL)

Tessitura

CLASSIFICAZIONE	COMPOSIZIONE MINERALOGICA

Struttura

DUREZZA	CONSISTENZA	GR. DI ALTERAZIONE	FRATTURE DIMENSIONI	CAVITÀ DIMENSIONI
			Mat. di riempimento	

Caratteristiche chimiche

--

Caratteristiche meccaniche

--

4d - Analisi di laboratorio: sì [] no []

4e – Osservazioni

--

5 - AREA RELAZIONI FUNZIONALI

SOTTO	SOPRA	A FIANCO DI	LUNGO	FRA

6 - INQUADRAMENTO AMBIENTALE

Quota sito s.l.m.: Morfologia: Litologia: Idrografia: Quota primo acquifero in m s.l.m. Soggiacenza attuale: Pendenza falda: Paleoalvei: Pedologia: Caratteri "vocazionali": Caratteristiche fisico-meccaniche: Utilizzazione del suolo: Peculiarità toponomastiche:	Pendenza: Soggiacenza originaria:
--	--

7 - AREA INTERPRETATIVA

7a – geotecnica:

	FONDAZIONE	SOTTOFONDAZIONE
Continua		
Platea		
Piinto		

CONSOLIDAM	COSTIPAM	COLMATAZ.	ALTRO	OPERA DI CONTENIM./ DI DIFESA
				(argine canale)

7b – idraulica:

AERAZIONE	INFILTRAZIONE	DRENAGGIO	TERMOREGOLAZIONE	ISOLAM. TERMICO	ALTRO

CORRELAZIONI	
ELEMENTI DI DATAZIONE	
DATAZIONE STRUTTURA	

7c – Inquadramento culturale

Cfr. 2d, 2e, 4a.

Struttura unitaria

CERAMICA VASCOLARE.	LATERIZI	VETRI	METALLI / SCORIE	MONETE	LUCERNE	FIBULE	OSSA	LEGNO CARBONI CENERE
Posizione								

Interventi di modifica/ristrutturazione

CERAMICA VASCOLARE	LATERIZI	VETRI	METALLI / SCORIE	MONETE	LUCERNE	FIBULE	OSSA	LEGNO CARBONI CENERE
Posizione								

Cfr. 8c

	OSSA	CENERI	VEGETALI	ALIMENTARI
Quantità				
Tipologia	Parte anatomica	Segni combustione		
	Segni macellazione	Altro		
Posizione				

Elementi riferibili alla 'cultura prevalente'

--

Elementi riferibili a culture di sostrato

--

Elementi riconducibili ad aspetti rituali

--

7d – Osservazioni

--

8 - AREA DOCUMENTALE

8a – Grafica

PLANIMETRIE	SEZIONI	DISEGNI	ASSONOMETRIE	MATRIX
Nome				
Posizione archivio				

8b – Fotografica

FOTO DIGITALI	DIAPOSITIVE	FOTO AEREE/ ZENITALI
Nome		
Posizione archivio		

8c – Analisi/ archeometria

CAMPIONI	CERAMICA	VETRI	METALLI	OSSA	LEGNI/ CARBONI	ELEMENTI VEGETALI	ALIMENTI
Quantità							
Posizione archivio							
Esiti sigle							

Qualità campioni organici

	OSSA	CENERI	VEGETALI	ALIMENTARI
Quantità				
Tipologia	Parte anatomica	Segni combustione		
	Segni macellazione	Altro		

LABORATORIO	
RESPONSABILE	
DATA ANALISI	

8d - Osservazioni

--

DATA	COMPILATORI

Commento e Modalita' di compilazione

Qualche osservazione a chiarimento per la compilazione di alcune Aree.

La loro consequenzialità risponde ad un crescendo delle acquisizioni. La distinzione fra Aree di compilazione immediata e Aree da completarsi *in itinere* è intuitiva, motivo per il quale non si è ritenuta opportuna né un' ulteriore distinzione grafica né una differente modalità di successione delle stesse Aree.

I campi, con le loro specifiche voci, si vanno, ovviamente, a moltiplicare all'interno di ogni singola scheda per il numero di risposte che si ritiene necessario registrare. Se, ad esempio, nell'Area "MODELLO STRATIGRAFICO" la tipologia del terreno laterale che abbiamo denominato "1" risulta composto da più strati, per ogni strato sarà necessario compilare pazientemente le voci relative alle Caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche, a meno che la presenza di un geologo sul campo non determini la condizione di una maggior semplificazione della registrazione.

1 - Area relazioni topografiche

Se la quota s.l.m. costituisce un primo, oggettivo, inquadramento dell'area di scavo nella realtà topografica attuale, le voci **Contesto generale** e **Tipologia sito** riflettono i dati topografici e classificatori usuali in ambito archeologico. Una prima definizione del settore, dunque, rispetto alla città o all'agro (zona suburbana di.../ zona centrale di ...; zona lungo l' asse di comunicazione...a) e una prima definizione del sito (necropoli / zona artigianale / zona residenziale).

2 - Area descrittiva

Premettiamo il fatto che alcune delle voci della Scheda siano state inserite con lo scopo di conciliare le informazioni e le modalità di trasmissione dei dati della bibliografia datata con quella di più recente generazione: mi riferisco, ad esempio, alla quota di ritrovamento, segnalata in passato come quota relativa. La duplice voce (q.r. e q.a.) consente, dunque, porre in relazione le due modalità di rilevamento. La puntualizzazione q.a. inizio/ q.a. fine è ovviamente relativa allo sviluppo in profondità della struttura recuperata, nel suo insieme, sia che essa si trovi in stato di integrità, sia che rappresenti il residuo di precedenti azioni di distruzione o di disturbo. Il dato, oltre a correlarsi alle evidenze grafiche (sezioni) è di notevole utilità se posto a immediato confronto con la quota delle isopiezometriche e con la quota della falda antica, voci che compaiono inserite nell'area dedicata all'INQUADRAMENTO AMBIENTALE.

La determinazione dell'"Orientamento azimutale" della struttura, cioè della direzione del suo massimo sviluppo, è importante per la connessione con la direzione della falda a partire dal taglio del terreno.

Se la voce **Materiale interstiziale** intende registrare una prima, agile descrizione del riempimento (R) e cioè del tipo di terreno, compresi gli inclusi visibili e/o i frammenti di altra natura presenti, nonché la distribuzione (compresi i punti di eventuale concentrazione) di tutto il materiale rispetto alla configurazione dell'accumulo e soprattutto rispetto al corpo dell'anfora (Ra), la voce **Materiali in associazione** è posta per identificare e classificare con maggior attenzione i reperti presenti nel riempimento e la loro posizione rispetto all'accumulo nel suo insieme e rispetto al corpo dell'anfora.

La risposta "posizione" è funzionale a quanto sarà messo in rilievo nel quadro delle possibili interpretazioni, laddove è previsto un affondo di carattere culturale. Nello specifico, l'interesse per la posizione di reperti in associazione è direttamente collegato a quello per le forme di ritualità di fondazione / di propiazione. Le sottosezioni sono previste sia per una struttura ad anfore unitaria, eseguita con un unico intervento, sia per una struttura articolata, che abbia cioè subito nuovi interventi di modifica, riduzione, rifacimenti.

Alle singole voci relative alla datazione (anfore/ materiali in associazione) se ne è aggiunta un'ultima, conclusiva dell'Area, finalizzata a porre in rilievo la combinazione ponderata delle cronologie emerse attraverso la tipologia dei reperti che maggiormente sono andati ad influire sulla storia e sulla datazione definitiva dell'intera struttura ad anfore

4 - Area modello stratigrafico

E' sicuramente l'Area di più complessa redazione perché prevede una lettura dei terreni, sia sciolti che cementati¹⁹, secondo i parametri universalmente usati in ambito geotecnico. Del resto la Scienza del suolo appare profondamente acquisita dagli antichi scrittori in quelle che sono le sue nozioni fondamentali ed è sostanzialmente a queste che cerchiamo di riaccostarci, con una sensibilità verso i terreni analoga a quella che Virgilio manifestava, come abbiamo visto, nella sequela di consigli forniti attraverso le Georgiche.

Se ciò era fattibile 2000 anni or sono, a maggior ragione oggi, e con lo stesso rigore riscontrabile negli scritti di allora, possiamo ridelineare l'antico ambiente naturale e le sue peculiarità pedologiche anche riscontrando ad esempio quale petrologia risulti compatibile o non compatibile con le litologie presenti nel bacino imbrifero naturale (a partire dal grado di arrotondamento dei clasti). L'individuazione della genesi e delle caratteristiche dell'ambiente di formazione del terreno rendono, come noto, la ridefinizione delle connotazioni paleoambientali.

Sostanzialmente per tutto quanto finora esposto l'Area che andiamo a commentare è imm modificabile, pena la mancata individuazione dei connettivi logici rispetto alle funzioni dell'accumulo anforario e, più in generale, alla tecnica edilizia messa in atto.

Si diceva infatti, nelle righe di premessa a questa Scheda, dei passaggi 'dovuti' per la definizione dei terreni, ciò che comporta constatazioni circa la Composizione granulometrica, la Composizione e l'Arrotondamento dei clasti, il Colore del sedimento, il grado di Consistenza, di Addensamento, l'Umidità, il Materiale organico, la Struttura.

Alla domanda più ovvia da porsi (qual è la natura del terreno?) - una volta individuati e scartati gli elementi alloctoni (ad esempio, i fr. lateritici, comunque facili da confondere con fr. di pietra rossa arrotondata, ecc.) utili a valutare se gli strati di nostro interesse siano geologici o antropici - si risponde con una prima, rudimentale classificazione del suo aspetto, basata sulla conoscenza della roccia madre e del clima generatore: se, ad esempio, le sabbie sono il prodotto della disgregazione di rocce silicee e metamorfiche in qualsiasi clima e si presentano con una colorazione dal giallo al bianco-grigio, la rendzina si produce da rocce calcaree porose, alcaline nei climi umidi ed ha una colorazione grigio-nera, mentre invece da argilla o silice si genera, in ambiente mediterraneo temperato-caldo, la terra rossa, dalla colorazione variante dal giallo al rosso²⁰. Da questo esempio di prima **classificazione** il passo ad una classificazione che abbia lo scopo di individuare il costituente principale del terreno, cioè il corpuscolato fondamentale (scheletro) e quello secondario, cioè la parte fine (matrice), nonché i loro rapporti proporzionali, si fonda sui parametri usati nella geotecnica e ben indicati nelle Tabelle che Alemanni ha inserito nel suo saggio, al quale rimando²¹.

La **composizione** unimodale o ben classata si ha quando è presente il solo scheletro, cioè il corpuscolato fondamentale; si ha invece una composizione polimodale o mal classata quando siamo in presenza di scheletro più matrice, ove la matrice è la componente più fine.

Il grado di **arrotondamento** dei materiali grossolani consente di dare una prima lettura geolitologica del terreno, dal momento che, ad esempio, ciottoli dalla superficie levigata caratterizzano terreni sedimentatisi naturalmente, mentre ciottoli frammentati denotano un rimaneggiamento del terreno, così come una superficie angolosa indica un terreno che non è di origine fluviale²².

La densità della struttura del terreno, la consistenza, il grado di addensamento si fonderanno sull'uso di specifici parametri²³. Poiché la **consistenza** dei terreni, legata alla differente quantità di acqua in essi contenuta, è manifestata dalla loro resistenza ai carichi, la simulazione di carico effettuata con un penetrometro permetterà di misurare il "grado di resistenza" al penetrometro (kg/ cm²) - e quindi ai carichi - e di individuare, conseguentemente, la più corretta definizione da attribuire al campione. Ciò, naturalmente, al di là di quelle che possono essere delle prime osservazioni, per così dire, "visive" sulla resistenza del terreno da interpretare, che è elevata sui suoli rocciosi, buona su quelli ghiaiosi compatti (se spessi 3 /4 metri possono assorbire sforzi da 3 a 6 kg/ cm²), media su suoli sabbiosi compatti (assorbono sforzi da 3 a 0,4kg/ cm²), scadenti nei terreni ordinari (strati di diversa natura) o di deposito (vicino a mari, fiumi, laghi) o di riporto.

¹⁹Si tenga conto che anche i materiali rocciosi fessurabili hanno documentato il ricorso a questa stessa tecnica di bonifica con anfore: vd. ANTICO GALLINA 2004: 245-272.

²⁰Per il profilo pedologico dei terreni e per una lettura pedologica -climatica rimando al saggio del Prof. Sandro Silva in questo stesso volume.

²¹ALEMANNI 2008: 12 e 13.

²²ALEMANNI 2008: 15.

²³ALEMANNI 2008, Tabelle: 16-17.

In relazione ad un'analisi più obiettiva, le caratteristiche di **addensamento** dei terreni, dipendenti dalla forma dei granuli e dalla maggiore o minore scabrezza della loro superficie - capaci di facilitare o contrastare i movimenti di reciproco assestamento -, dal grado di umidità, tale da permettere una sufficiente lubrificazione dei granuli in assestamento, valutate con analisi di laboratorio, potranno essere interpretate secondo i seguenti valori di riferimento quantitativo-qualitativo²⁴:

Definizione stato di addensamento	valore strumento
sciolto	0-4
poco addensato	4-10
moderatamente addensato	10-30
addensato	30-50
molto addensato	>50

Con l'aumento della densità migliorano le qualità fisiche e meccaniche del terreno e la sua capacità portante. Per il prelievo di un testimone stratigrafico è sufficiente una colonna verticale di cm 10/15 per lato; per la terra comune Kg 10 per ogni livello, utili a valutare la calibratura degli elementi.

Una oggettiva registrazione del **contenuto in acqua** (umido / debolmente umido/ fortemente umido/ bagnato/ asciutto) permette di evitare espressioni del tipo "argilla limosa idromorfa", definizione stridente dal momento che un suolo idromorfo è quello che si è formato in ambiente umido, laddove, dunque, "idromorfo" è un attributo che attiene all'aspetto genetico del terreno. "Idromorfo" non può quindi usarsi come sinonimo di "umido", condizione naturale non automatica e soprattutto non genetica.

Si tenga conto che, in riferimento alla schematizzazione della struttura ad anfore (A) inserita in ogni Scheda, la voce terreno (terreno/ roccia o terreni cementati) andrà compilata per ogni unità litostratigrafica riconosciuta come costituente dei terreni in contatto con A. Questi terreni sono stati indicati, nella schematizzazione, con i numeri da 1 a 4 (terreni laterali all'accumulo A) e con le lettere S per il deposito di terreno/i successivo/i all'accumulo, B per il terreno di base rispetto all'accumulo, R/ Ra per il materiale di riempimento (R) del taglio in cui è inserito l'accumulo e per il riempimento (Ra) dello spazio fra le anfore. Come già detto sopra, ogni terreno in contatto (quello definito con il n. 1, quello con il n. 2 e così via) può essere a sua volta costituito da più strati e quindi, anche in questo caso, nel descrivere ogni singolo terreno (dal n. 1 al n. 4, dalla lettera S alla B della schematizzazione) si terrà conto delle caratteristiche di tutti gli strati componenti lo stesso. Si è infine aggiunta la lettura del terreno Rb, ad indicare la tipologia del materiale interno alle anfore o in corrispondenza della loro bocca, passibile di analisi di laboratorio qualora si ritenga verosimile il riconoscimento di aspetti rituali connessi con l'atto costruttivo (fig. 5).

6 - Inquadramento ambientale

L'inquadramento ambientale risponde all'esigenza di collocare il rinvenimento di una struttura ad anfore in un contesto naturale più vasto, di cui si conoscano tutte le caratteristiche. Esso si avvale di una duplice lettura, quella che si potrebbe definire oggettiva e quella che si potrebbe definire costruita. Oggettiva è la definizione

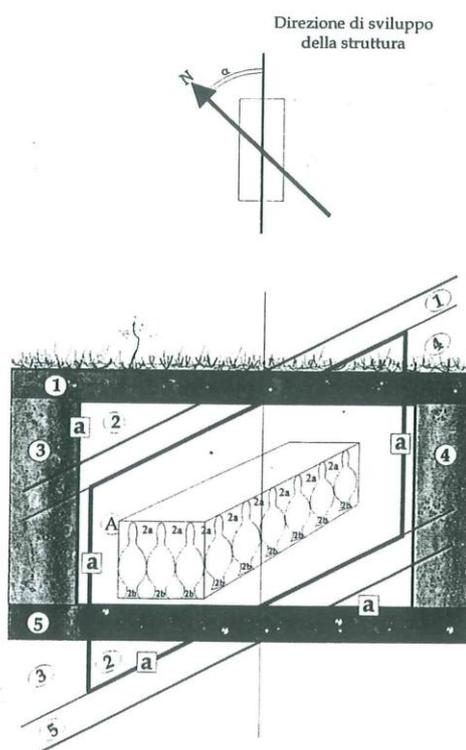


Fig. 5. Schema della sezione trasversale e longitudinale di una struttura ad anfore (A). a-taglio fossa/ trincea; 1, 2, 3, 4 - terreno laterale al taglio 'a' e a contatto con R; B - terreno sottostante, a contatto con il taglio 'a' di fondo ; R-materiale di riempimento, a contatto con 1, 2, 3, 4, con A e con B; Ra - materiale interstiziale; Rb-materiale entro le anfore; S- terreno deposto successivamente ad A, in contatto con R. (grafica di M.F. Rota).

²⁴ Cfr. anche per tale argomento i parametri indicati in ALEMANI 2008, Tabella: 17.

geomorfologica e idrogeologica (i corpi idrici principali e quelli di minore entità; l'idrografia superficiale e quella ipogea), la pedologia della zona in esame; costruita è la definizione dell'uso attuale del suolo e la **toponomastica**, che talora si presenta come relitto linguistico in un contesto ambientale e culturale stravolto dal tempo, in grado però di conservare la memoria di paesaggi storici ai quali lo strumento delle Scienze della terra può ridonare 'colore'.

Mi si consenta, a questo punto, un gioco di parole: ridonare colore ad un quadro ambientale restituendolo, almeno in pare alle linee che lo caratterizzavano nella sua vita passata si fonda anche sulla definizione del colore dei sedimenti, utilissimi per definire le condizioni fisico-chimiche del contesto deposizionale.

Così, colori dal giallo all'ocra, al marrone, al rossastro sono tipici di ambienti di sedimentazione di acque correnti, ossigenate (torrenti, laghi), mentre colori dal grigio al verde, al blu, all'azzurro, denotano acque asfittiche e stagnanti (paludi, stagni). I colori scuri o molto scuri segnalano deposizioni di specchi lacustri in fase di colmatazione terminale con palude torbosa o sedimenti antropici con componente organica elevata²⁵.

Il disegno morfologico correlato alle qualità litologiche e pedologiche delle aree e alle risorse idrografiche (superficiali e sotterranee) è in grado di indicare quali siano state le zone di maggior interesse sotto il profilo insediativo, zone del resto entrate nella valutazione selettiva dei territori già in età ben più antica rispetto a quella romanità che rappresenta il massimo momento di applicazione della tecnica con strutture ad anfore. L'utilità di stabilire una correlazione fra tecniche costruttive e caratteri dei terreni comporta la conoscenza non solo dell'attuale stato e caratteristiche della falda acquifera, ma quello della falda in età antica.

Se per le quote delle acque ipogee (falda freatica) la consapevolezza delle oscillazioni del livello dell'acquifero legate agli aumenti demografici e allo sfruttamento industriale e il recupero di rilevamenti effettuati nell'Ottocento o agli inizi nel Novecento – frequentemente allegati a progetti di modifica di sistemi di smaltimento o di approvvigionamento delle acque - rappresentano uno strumento di confronto e una fonte d'informazione già assai preziose, l'individuazione di pozzi di età romana - soprattutto, poi, quando si sia conservato il fondo-pozzo - offre, come già detto in altra sede²⁶, l'inequivocabile valore della profondità della prima falda contestualmente alla datazione dell'opera di approvvigionamento idrico. Il dato diventa estremamente significativo in rapporto all'ubicazione delle strutture ad anfore²⁷.

Litologia, pedologia e risorse ambientali danno inoltre ragione delle peculiarità colturali prevalenti e delle specificità nell'ambito del sistema produttivo, verificati con l'ausilio della cartografia tematica (come i fogli della *Carta dell'utilizzazione dei suoli d'Italia*). Tali caratteri sono la riprova, lo specchio delle problematiche dei terreni e concorrono a delineare i **caratteri vocazionali** dello spazio geografico circostante alla struttura ad anfore.

Ad esemplificazione della possibile risposta alla voce "Caratteri vocazionali", si consideri il caso, non direttamente collegato agli accumuli anforari, ma assai utile per la ricezione del concetto di 'vocazione' dei terreni, dei terrazzamenti mindeliani. Essi connotano soprattutto l'alta pianura dell'Italia settentrionale, insinuandosi con una configurazione che definirei 'a pettine' e con una litologia caratterizzata da un alto grado di argille superficiali (il "ferretto"). Già una pura lettura ambientale è in grado di rimarcare due condizioni peculiari e, direi, speculari: la mancanza di interventi antropici di divisione del suolo e di regolarizzazione dell'apparato idrico connessa alla proprietà terriera, la mancanza di nuclei insediativi consistenti, che invece risultano allinearsi 'marginando' i limiti dei terrazzi.

La mancanza o la rarefazione dei microinsediamenti (cascine) si coniuga con una copertura a vegetazione spontanea (arbusteto, eriche) e con una idrografia minore lasciata, appunto, al capriccio della natura (pattern dendritico) senza che l'uomo vi ponesse quindi mano. Per contro questi terrazzamenti ospitano frequentemente strutture sanitarie/ ospedaliere (vd. il toponimo "Lazzaretto"; le segnalazioni della presenza di un vecchio "Manicomio", di una "Casa di cura") che necessitano di grandi spazi, tranquillità e salubrità, o strutture produttive quali forni e relative cave, attive o desuete.

Ebbene, i caratteri vocazionali di queste porzioni territoriali sono manifestati proprio da toponimi di riferimento a questa forma di sfruttamento del suolo e alla produzione laterizia, nomi-spia, quindi, di condizioni geomorfologiche particolari. I caratteri vocazionali comprovano, del resto, le qualità fisico-meccaniche dei terreni, già evidenti dal concorso delle risposte alle voci litologia, pedologia, idrografia.

Si considerino, per contro, i territori all'interno della fascia di risorgenza del primo acquifero, zone in stato di forte imbibizione assai difficilmente modificabile. I caratteri vocazionali di tali contesti ambientali prospettano all'uomo che voglia o debba insediarsi quelle problematiche oggettive che rendono i terreni di deficitarie capacità fisico-meccaniche: a queste difficoltà l'uomo ha imparato a sopperire con l'ausilio di tecniche di consolidamento e di miglioramento delle carenze strutturali, delle quali i sistemi ad anfore rappresentano, unitamente ai sistemi a pali, la miglior espressione.

²⁵ ALEMANI 2008: 15-16.

²⁶ ANTICO GALLINA 1997.

²⁷ Nei termini delineati anche nello studio su *Augusta Praetoria* per cui vd. ANTICO GALLINA 2008.

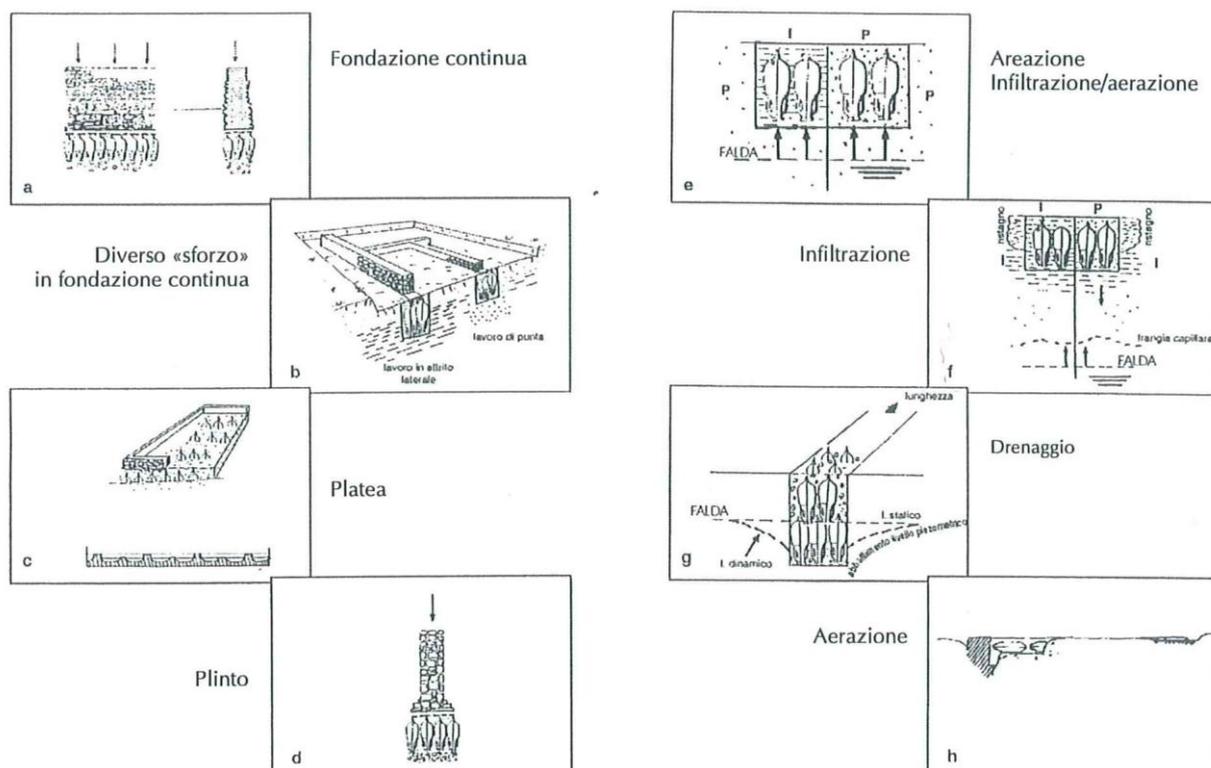


Fig. 6. Sintesi delle funzioni assolute dagli accumuli nella bonifica geotecnica e nella bonifica idraulica.

7 - Area interpretativa

La distinzione fra accumuli per bonifica geotecnica e accumuli per bonifica idraulica si fonda dunque innanzitutto sul riconoscimento dei problemi che il terreno può avere da una parte nel tollerare i carichi cui è sottoposto, dall'altra nel danneggiare l'opera che deve invece essere salvaguardata da cedimenti, fessurazioni e ammaloramenti di varia natura.

Occorre però anche il buon senso che faccia comprendere come, ad esempio di fronte al caso di un accumulo anforario in relazione o sotto un manto stradale, sia certo sostenibile una bonifica geotecnica, ma assolutamente non sostenibile una bonifica idraulica, per quanto ci si possa trovare in un terreno o idromorfo o imbibito o con problemi di risalita capillare o per quanto i materiali interstiziali siano di quella natura permeabile che si concilia - ma in contesti d'uso differenti - con una bonifica idraulica. Che il terreno sia e resti umido, con più o meno evidenti o circoscritte problematiche legate alla presenza di acqua, ciò che importa nell'ottica della salvaguardia di una strada è il garantire la sua percorribilità, non tanto modificandone la permeabilità, ma impedendone il cedimento, l'affossamento grazie, appunto, ad un intervento mirante al consolidamento del terreno interessato dal percorso. Per quanto il consolidamento possa comportare in sé un minimo, episodico, allontanamento del fattore umidità in relazione alle oscillazioni di livello delle acque ipogee, non per questo si può parlare, nel caso di un asse stradale, di bonifica idraulica. Opere di aerazione o di infiltrazione (tutte di per sé certamente rientranti nella bonifica idraulica), sono anch'esse sicuramente inutili e non pensabili ai fini della salute di una infrastruttura come la strada. Utile sarebbe invece un accumulo marginalmente al percorso quale opera per lo smaltimento 'temporaneo' e non risolutivo delle acque meteoriche. Di drenaggio, qui opportunamente definibile se lo smaltimento è previsto come continuo o definitivo (= garanzia di smaltimento), si potrà parlare solo e in quanto potrebbe accogliere e convogliare le acque in eccedenza a condizione che il dreno (che può essere costituito dalle stesse anfore, poste orizzontalmente e infilate) sia di lunghezza tale da poter garantire l'effettivo smaltimento acque lontano dal manufatto con abbattimento del livello dell'acquifero (fig. 6).

Conclude il Commento alla Scheda un'unica puntualizzazione sulla voce "Correlazioni", con la quale si intende riferirsi all'esposizione del ragionamento che ci consente di collegare il tipo di terreno con la funzione ipotizzata²⁸.

²⁸ Per una esemplificazione sulle correlazioni Struttura - Terreno e le conseguenti ipotesi funzionali rimando ad ANTICO GALLINA 1996: 70-105

Entro lo spazio dell'area interpretativa troveranno posto altre informazioni non propriamente tecniche, ma comunque desumibili solo all'atto dello scavo, quando è fattibile la consapevolezza dei materiali da sottoporre ad indagini chimico-fisiche.

Se ci si pone nell'ottica di riconoscere negli interventi di bonifica delle opere infrastrutturali che, in fase di realizzazione o durante la loro vita, andassero a intercettare le acque di sottosuolo e quindi potessero - come del resto altre opere quali strade, ponti, pozzi, canali - disturbare un ordine naturale e le divinità ctonie, se ne deduce che anche per tali manufatti è possibile che l'uomo dell'antichità avvertisse l'esigenza di effettuare azioni espiatorie, onde porre rimedio al sacrilegio insito nell'azione del costruire. La Scheda non registra solo e unicamente le informazioni litologiche, dunque, ma, al punto 7c, anche quelle relative alla tipologia e alla posizione di tutti quei materiali in associazione (oggetti e materiali interstiziali/materiali organici) che possono parlarci, oltre che della cronologia, delle vicende strutturali subite dagli accumuli - sostituzioni e restauri, modifiche, ampliamenti o riduzioni - anche di una possibile ritualità agita, sia al momento della prima realizzazione dell'opera di bonifica, sia in relazione ad un suo rimodellamento/ rifacimento o ad una sua obliterazione²⁹.

Penso infine risulterebbe utile la creazione di un database sovranazionale specificatamente dedicato alle strutture ad anfore e ovviamente compilato con criterio univoco (che sia la Scheda proposta in questa sede o altra, in alternativa): una risorsa di informazioni a vasto raggio, tale da coinvolgere non solo le argomentazioni di carattere tecnico e cognitivo, ma, partendo da queste, le tematiche socio-economiche e territoriali per le quali la conoscenza ambientale è altrettanto indispensabile.

Mariavittoria Antico Gallina
Università Cattolica di Milano
E-mail: mariavittoria.antico@unicatt.it

BIBLIOGRAFIA

- Acque interne: uso e gestione di una risorsa*, a cura di M. ANTICO GALLINA, Itinera. I percorsi dell'uomo dall'antichità ad oggi, 1, Milano 1996.
- AIROLDI F., 2003, "Note per la lettura generale della fase insediativa nell'area dell'Università Cattolica alla luce degli scavi 1997-98 (UC VIII)", in S. LUSUARDI SIENA, M. P. ROSSIGNANI (a cura di), *Ricerche archeologiche nei cortili dell'Università Cattolica. Dall'antichità al medioevo aspetti insediativi e manufatti*, Atti delle giornate di studio (Milano 2000, Milano 2004), Contributi di archeologia, 2, Milano: 33-53
- ALEMANI P., 1996, "Lineamenti geologici ed idrogeologici della Pianura Padana", in *Acque interne*: 9-28.
- ALEMANI P., 2008, "Descrizione dei suoli: significati, pratica, adozione di standard tecnici", in *Terre terreni territori*: 9-19.
- ANTICO GALLINA M. 1993, "L'assetto territoriale di *Mediolanum*: proposta di lettura, in *Civiltà padana. Archeologia e storia del territorio*, IV: 51-90.
- ANTICO GALLINA M., 1996a, "Valutazioni tecniche sulla cosiddetta funzione drenante dei depositi di anfore", in *Acque interne*: 67-112.
- ANTICO GALLINA M., 1996b, "Il rapporto città-campagna: brevi riflessioni", in *Milano in età imperiale I-III secolo*, Atti del Convegno di studi (Milano 1992), Milano: 99-106.
- ANTICO GALLINA M., 1997a, "Elementi di topografia urbana. I pozzi di *Mediolanum*: struttura e funzione", in *Rassegna del Civico Museo Archeologico e del Civico Gabinetto Numismatico di Milano*, LIX-LX: 127-154.
- ANTICO GALLINA M., 1997b, "Regolamentazione idrica nel suburbio di *Mediolanum*", in *Uomo acqua e paesaggio*, Atti dell'Incontro di studio sul tema *Irregimentazione delle acque e trasformazione del paesaggio antico* (S. Maria Capua Vetere 1996), ATTA, Il suppl.: 355-360.
- ANTICO GALLINA M., 1998a, "Le anfore come elemento funzionale a interventi di bonifica geotecnica ed idrogeologica: alcune riflessioni", in *Bonifiche e drenaggi con anfore in epoca romana: aspetti tecnici e topografici*, Atti del seminario di Studi (Padova 1985), Modena: 73-80.
- ANTICO GALLINA M., 1998b, "Sfruttamento e regolamentazione delle acque sotterranee di *Mediolanum*", in *Rendiconti dell'Istituto Lombardo. Classe di Scienze e lettere*, 131, fasc. 1, 1997: 183-201.

²⁹ Il recente Convegno internazionale sul tema "I riti del costruire nelle acque disturbate" (Roma 2008) ha inteso porre in rilievo proprio questo aspetto delle società antiche, dimostrando la necessità di sinergie (fra antropologi, storici delle religioni, archeologi, storici del diritto), ma innanzi tutto la necessità di non tralasciare nulla di "non letto" durante il prezioso momento dello scavo. Cfr. ANTICO GALLINA 2010.

- ANTICO GALLINA M., 2000a, "Dall'*urbs* al *territorium*. Aspetti topografici del suburbio mediolanense", in M. ANTICO GALLINA (a cura di), *Dal suburbium al faubourg: evoluzione di una realtà urbana*, Itinera. I percorsi dell'uomo dall'antichità ad oggi, 2-3, Milano: 95-148 .
- ANTICO GALLINA M., 2000b, "Il suburbio e i termini della programmazione: dalla razionalizzazione degli spazi alle bonifiche geotecniche e idrogeologiche", in *Milano tra l'età repubblicana e l'età augustea*, Atti del Convegno di Studi (Milano 1999), Milano: 469-480.
- ANTICO GALLINA M., 2002, "Peculiari tecniche di miglioramento dei terreni di fondazione usate dai costruttori romani in presenza di acqua ipogea", in *Rendiconti dell'Istituto Lombardo. Classe Scienze Chimiche e Fisiche, Geologiche, Biologiche e Mediche* 134, fasc. 1-2, 2000: 252-274.
- ANTICO GALLINA M., 2004, "Fra utilitas e salubritas: esempi maltesi di bonifica con strutture ad anfore", in M. ANTICO GALLINA (a cura di), *Acque per l'utilitas, per la salubritas, per l'amoenitas*, Itinera. I percorsi dell'uomo dall'antichità ad oggi, 4-5, Milano: 245-271.
- ANTICO GALLINA M., 2006, "Topografia dell'Italia antica. Uomo e ambiente. Schede di lettura", Milano.
- ANTICO GALLINA M., 2008a, "Topografia dell'Italia antica. Conoscere per conservare. Schede di lettura", Milano.
- ANTICO GALLINA M., 2008b, "Per la schedatura delle strutture ad anfore: elaborazione di una proposta", in *Terre terreni territori*: 21-42.
- ANTICO GALLINA M., 2008c, "Bonificare il suolo. Le strutture ad anfore rinvenute ad *Augusta Praetoria* (Aosta)", in *Terre terreni territori*: 79-96.
- ANTICO GALLINA M., 2010, "Sistemi ad anfore per la bonifica dei terreni di fondazione: una sacralità disattesa?", in H. DI GIUSEPPE, M. SERLORENZI (a cura di), *I riti del costruire nelle acque violate*, Atti del Convegno Internazionale (Roma 12-14 giugno 2008), Roma: 295-316.
- ANTICO GALLINA M., 2011a, *Archeologia del legno. Uso, tecnologia, continuità in una ricerca pluridisciplinare*, Milano
- ANTICO GALLINA M., 2011b, "Strutture ad anfore: Un sistema di bonifica dei suoli. Qualche parallelo dalle *provinciae hispanicae*", in *Archivo Español de Arqueología*, c.d.s.
- ANTICO GALLINA M., 2011c, "*Si vero furno[...] cum caccabos fecerit* (Mem. 7a). Spunti per la rilettura di una tecnica nella lunga durata", in *Archeologia dell'architettura*, c.d.s.
- BASILE W., 2008, *Ricerche sugli scavi nei cortili dell'Università Cattolica. I sistemi di bonifica e compattazione del suolo*, Scuola di Specializzazione in Archeologia, Università Cattolica, Milano, rel. M.P. Rossignani.
- ROSSIGNANI M.P., LUSUARDI SIENA S. 1990, "La storia del sito alla luce delle indagini archeologiche", in M. L. GATTI PERER (a cura di), *Dal monastero di S. Ambrogio all'Università Cattolica*, Milano: 23-48.
- SILVA S., 2008, "I caratteri dei terreni agrari", in *Terre terreni territori*: 43-78.
- Terre terreni territori* a cura di M. ANTICO GALLINA, *Itinera. I percorsi dell'uomo dall'antichità ad oggi*, 6, Milano 2008.