

## MODELLAZIONE DI SUPERFICI DI ETÀ ROMANA NEL CENTRO URBANO DI TREVISO PER LO STUDIO DEL PAESAGGIO ANTICO E LA TUTELA ARCHEOLOGICA

### 1. PREMESSA

Si presenta in questo articolo uno strumento di studio finalizzato alla ricostruzione dell'andamento delle superfici di età romana di Treviso. Esso è il frutto di una ricerca di specializzazione in Archeologia classica per la Scuola Interateneo di Specializzazione in Beni Archeologici di Trieste, Udine e Venezia, effettuata su iniziativa e in stretta collaborazione con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le provincie di Belluno, Padova e Treviso.

Il primo obiettivo del lavoro consisteva nel valutare i fattori condizionanti le scelte insediative in un territorio caratterizzato da una continuità di occupazione che si è protratta dall'età del Bronzo fino ad oggi. Il secondo obiettivo era l'implementazione di un nuovo livello all'interno del sistema informativo ministeriale RAPTOR (FRASSINE, NAPONIELLO 2013), adottato a partire dal 2011 dalla Soprintendenza competente per il Veneto. Il sistema, elaborato con finalità analoghe a quelle di altri progetti nazionali, quali SITAN e SITAR (AZZENA *et al.* 2013; SERLORENZI 2011), permette un sintetico riconoscimento della distribuzione areale e della consistenza dei siti, utile per la definizione della carta del rischio archeologico e per l'esercizio della tutela. La ricerca qui illustrata ha portato all'elaborazione di un DTM, grazie al quale è possibile ipotizzare l'andamento potenziale della quota degli strati archeologici e valutare in modo più efficace l'impatto delle opere civili che quotidianamente interessano il sottosuolo urbano, anche nello spazio finora inesplorato, compreso fra i siti noti.

L'orizzonte cronologico considerato è compreso fra l'epoca di romanizzazione e il periodo tardoantico. Si è cercato soprattutto di mettere a punto un metodo di lavoro, il più possibile rigoroso, basato prevalentemente su dati affidabili. Infatti, incrociando dati archeologici e dati spaziali, con particolare riguardo alla quota di giacitura dei siti, un limite riscontrato riguarda la disomogeneità delle informazioni disponibili, talvolta acquisite secondo concezioni e con metodi oggi superati.

### 2. L'AREA DI PROGETTO

La città di Treviso si colloca lungo la fascia delle risorgive, linea di transizione fra l'alta pianura, caratterizzata da suoli ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi,

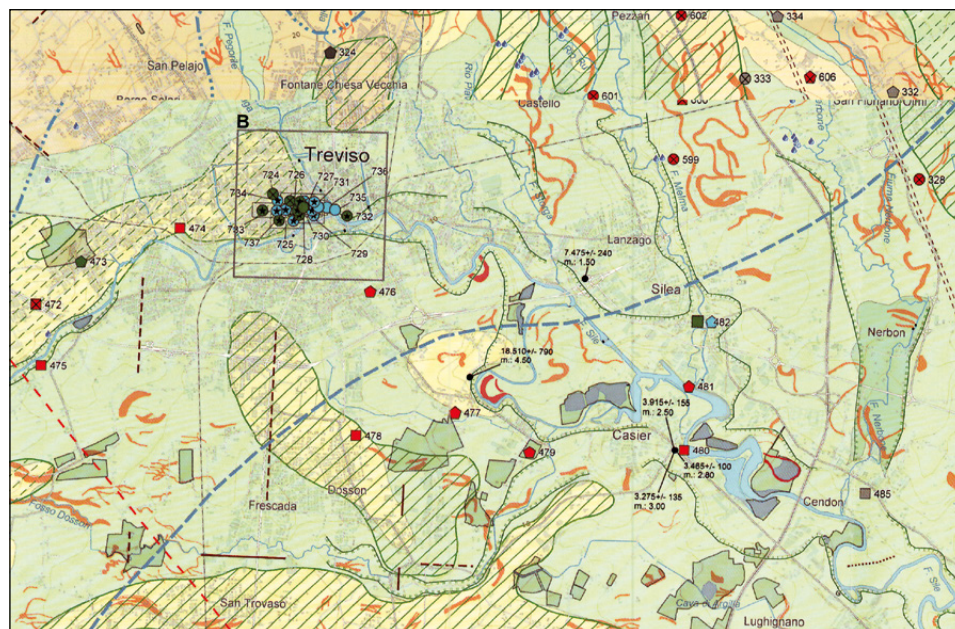


Fig. 1 – La città di Treviso nella Carta Geomorfológica della Provincia di Treviso (BONDESAN, BUSONI 2015, Foglio Est).

e la bassa pianura alluvionale, dove prevalgono depositi di esondazione limo-argillosi e corpi di canale sabbiosi (ZAMPIERI 2000). L'idrografia che incide il territorio, riconducibile sostanzialmente ai sistemi del Piave, Sile e Pegorile-Botteniga, è uno dei fattori che maggiormente hanno determinato la particolare conformazione del rilievo. Il Piave è il principale agente di trasporto dei sedimenti che si sono addensati sotto forma di conoidi di deiezione nell'area di rottura delle pendenze topografiche; ciò accade quando l'energia fluviale diminuisce progressivamente, con conseguente rilascio e sedimentazione del materiale assunto in carico, che si sparge per il venir meno del confinamento laterale (BONDESAN 2000). L'abitato di Treviso è ubicato alla confluenza dei megafan del Piave di Montebelluna e del Piave di Nervesa (Fig. 1), la cui formazione è riferibile prevalentemente all'ultima fase glaciale (BONDESAN, BUSONI 2015, 122-125; cfr. anche FONTANA *et al.* 2014).

Il Sile, alimentato da risorgive, con un corso regolare e portata costante, lungo una direttrice orientata grosso modo OE, attraversa i centri urbani di Morgano, S. Cristina, Quinto, e in corrispondenza del quartiere di S. Giuseppe giunge a Treviso e ne lambisce il margine meridionale, per poi proseguire in direzione di Silea e Casier. Il corso del fiume, che originariamente sfociava nella

laguna di Venezia, presso Altino, è stato deviato nel XVII secolo nell'alveo della Piave Vecchia e portato in foce a Jesolo (BONDESAN 1998).

Il fiume Botteniga nasce pochi chilometri a N di Treviso, in località San Pelaio, e riceve poco dopo le acque del canale La Cerca, del Pegorile e della Piavesella di Nervesa, per poi dividersi in più rami in prossimità delle mura urbiche, presso il Ponte de Pria: hanno qui origine i tre principali corsi d'acqua che attraversano il centro urbano da N verso S: il Siletto o Roggia, il Cagnan di Mezzo (denominato anche "dell'Ospedale" o "dei Buranelli") e il Cagnan Grande (o "della Pescheria"), che terminano il loro corso sfociando nel Sile. Parte delle acque del Botteniga è raccolta anche nella Fossa Urbana Esterna, canalizzazione artificiale che circonda il perimetro delle mura urbiche cinquecentesche. Una parte è invece convogliata nel Canale delle Convertite, che attraversa il settore orientale della città con direzione circa NO/SE.

Un prezioso documento per lo studio dell'evoluzione geomorfologica del centro urbano è costituito dalla Carta Paleogeografica di Treviso (VALLE, VERCESI 2004, 20), che ha permesso di evidenziare un'alternanza di zone rilevate (dossi) e depressioni, esito della modellazione del rilievo ad opera dell'antica rete fluviale, che ha inciso gli apporti sedimentari della piana alluvionale di origine tardo-pleistocenica (Fig. 2). La continuità di occupazione nei secoli ha comportato un generale accrescimento verticale delle superfici di insediamento, modificando l'originario andamento del rilievo.

Le fonti storiche di età classica, utili a ricostruire le vicende insediative di età romana, sono decisamente scarse. È praticamente solo Plinio a ricordare i *Tarvisani*, citati fra i popoli di cui *scrupulosius dicere non attineat* (N.H., III, 130). La città era a margine della via Postumia, che correva dal 148 a.C. qualche chilometro più a N, mentre non è chiaro se fosse raggiunta dalla via Claudia Augusta, tracciata da Druso nel 15 a.C. e ripresa da Claudio nel 46 d.C. (BONETTO 2009, 187). Rimane dubbio il periodo in cui la città divenne *municipium*. Alcuni studiosi ritengono che il conferimento della piena cittadinanza romana possa collocarsi entro il 49 a.C., con la *Lex Roscia*, ma è ora prevalente l'ipotesi che il riconoscimento dello *status* di municipio possa essere più verosimilmente collocato in età proto-augustea (BOSCOLO, LUCIANI 2009, 117-118) o all'epoca di Vespasiano (BUCHI 1989; BONETTO 2009, 187). Alcune testimonianze epigrafiche attestano l'esistenza di istituzioni propriamente romane in Treviso (CIL, V, 2010, 2115, 2117, 2118; 3, 9903; VI, 2381), ma non sono databili con certezza. Particolarmente importante è il testo epigrafico recuperato nel 1760 sotto la Cattedrale, datato su base paleografica al II sec. d.C. (BONETTO 2009, 189). Questo riferisce di quattro liberti che avevano ricoperto la carica del *sevirato* ed erano stati particolarmente munifici con la cittadinanza, provvedendo *pecunia sua* a lastricare una delle vie della città (CIL, V, 2116).

La storia della città romana è stata scritta prevalentemente a partire da testimonianze archeologiche poco affidabili, ovvero sulla base di molte

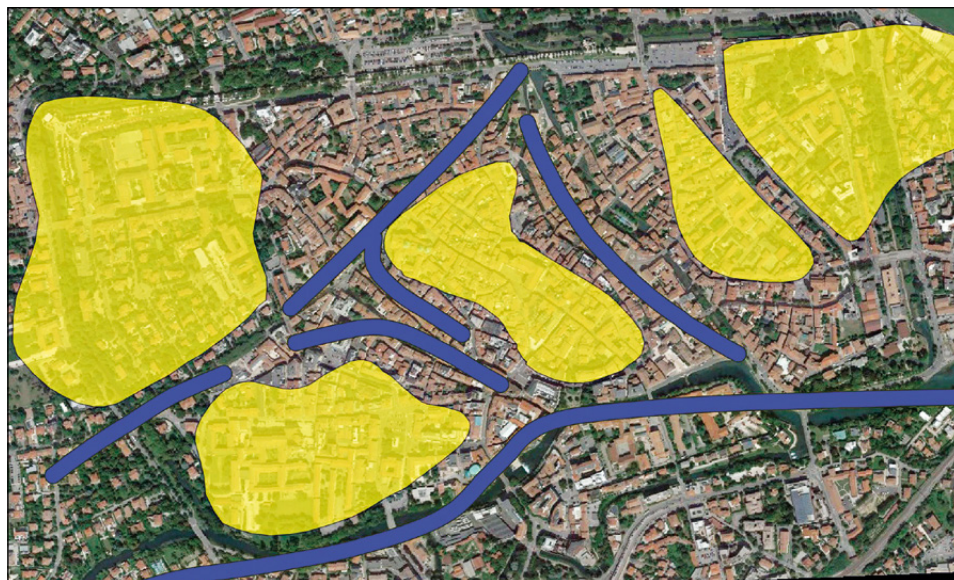


Fig. 2 – La Carta Paleogeografica di Treviso, sullo sfondo della foto aerea (VALLE, VERCESI 2004, 20. Rielaborazione grafica di A. Pellegrini).

scoperte effettuate fra i primi decenni del '900 e gli anni '70. Nel 1928 la costruzione del nuovo acquedotto cittadino è stata l'occasione per una serie di ritrovamenti notevoli, documentati in modo estremamente parziale, con pochi disegni e appunti, dagli appassionati cultori della storia locale, primo fra tutti l'abate BAILO (1928). Gli scavi e le opere di ricostruzione della città, martoriata dai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale, hanno moltiplicato le scoperte, che rimangono tuttavia documentate solo grazie all'opera di monitoraggio degli scavi prestata da Mario Botter e dai suoi collaboratori (BOTTER 1952). Questo quadro è stato parzialmente corretto negli ultimi anni, grazie all'integrazione di nuovi dati, provenienti da scavi condotti con metodo scientifico.

I dati archeologici e gli studi geomorfologici hanno permesso di ipotizzare il quadro paleogeografico per l'epoca protostorica, periodo in cui le comunità stanziali optano per insediamenti collocati nelle zone sopraelevate della città. Dalla letteratura edita si deduce che la romanizzazione del territorio debba aver comportato, come in tutta la Cisalpina, importanti opere di urbanizzazione, precedute da una serie di bonifiche finalizzate a stabilizzare un paesaggio dal delicato equilibrio idraulico. In epoca romana si assiste alla progressiva colonizzazione di alcune delle aree più depresse, rese abitabili tramite il consolidamento e l'innalzamento dei suoli, con palificate e

riporti di terreno, e probabilmente con la regimentazione delle acque entro canalizzazioni artificiali. Manca ad oggi tuttavia uno studio orientato alla ricostruzione dell'andamento della rete fluviale di epoca romana. Analogamente la definizione dell'estensione dell'abitato è rimasta questione dibattuta. Su questo ultimo punto gli studiosi hanno ipotizzato che fosse racchiusa a S entro la linea di scorrimento del fiume Sile, a O e ad E dalla linea tracciata oggi rispettivamente dalla Roggia-Siletto e dal Cagnan dei Buranelli (PALMIERI 1980; RAVAGNAN 2003; VACILOTTO 2011). Rimane dubbia anche la presenza per l'epoca romana di una cinta muraria di difesa dell'abitato, che sembra poggiare su indizi piuttosto deboli (VACILOTTO 2017, 17-18).

Il quadro che si evince dalla letteratura ad oggi dedicata alla città romana di Treviso è decisamente lacunoso e frammentario. Il presente lavoro è basato su una considerevole mole di dati, compresi quelli di recente acquisizione e del tutto inediti, acquisiti dagli archivi della Soprintendenza; tali dati sono caratterizzati da un dettaglio ed un grado di affidabilità decisamente superiori rispetto a quanto ad oggi già confluito in letteratura e ciò ci ha permesso di lavorare in una nuova, e scientificamente più robusta, prospettiva.

### 3. LA RICERCA D'ARCHIVIO: I DATI ARCHEOLOGICI

Lo studio ha tenuto conto dei siti archeologici pluristratificati, derivanti tanto da scoperte occasionali quanto da scavi stratigrafici. I dati archeologici sono stati acquisiti consultando i diversi archivi presenti nella sede di Padova della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Venezia e le provincie di Belluno, Padova e Treviso: l'archivio informatizzato dei siti archeologici, RAPTOR; l'archivio delle relazioni di scavo; l'archivio amministrativo, che registra anche i ritrovamenti non collegati a scavi sistematici.

Per l'implementazione della struttura fisica della base di dati è stato inizialmente utilizzato MS Access, che permette di creare facilmente un'efficace interfaccia grafica, tale da agevolare sia le attività di compilazione che la consultazione dell'archivio dei dati. Questa scelta è stata dettata dal carattere fortemente sperimentale del progetto e dall'esigenza di disporre di un sistema facilmente modificabile e aggiornabile, in base alle esigenze progressivamente emerse, derivanti dalla estrema variabilità dei dati acquisiti, in termini di formato, accuratezza e attendibilità.

Il database è stato strutturato in due schede principali, collegate fra loro in una relazione "uno a molti" attraverso una chiave di relazione; la "scheda SITO" raccoglie tutte le informazioni relative a ciascun sito archeologico in cui siano stati identificati elementi utili alla definizione dei livelli di frequentazione antichi; la "scheda QUOTE", invece, raccoglie i dati relativi a ciascun elemento quotato all'interno di un sito, ritenuto significativo ai

fini della ricostruzione delle paleosuperfici di occupazione. Dei 220 siti con fasi di età romana, ad oggi acquisiti nel sistema RAPTOR per Treviso (dato aggiornato al 26 febbraio 2018), ne sono stati selezionati 38 ritenuti rilevanti per la ricerca, per un totale di 118 punti quotati.

#### 4. I DATI SPAZIALI

Tra i supporti di riferimento utilizzati nel presente studio vi sono la Carta Tecnica Regionale in scala 1:5000; le immagini telerilevate accessibili tramite l'apposito plug-in di QGIS, tra febbraio e aprile 2008; la Carta Paleogeografica di Treviso del 2004, acquisita tramite scansione e successiva georeferenziazione sulla CTR; il DTM disponibile ad aprile del 2018, con risoluzione spaziale dichiarata di 5×5 m, acquisito direttamente dal geoportale regionale (<https://idt2.regione.veneto.it/>), rivelatosi purtroppo poco realistico.

Tutti i dati spaziali sono stati riferiti al sistema Gauss Boaga, Monte Mario, Fuso Ovest, il *Datum* nativo della CTR. Uno dei problemi più cospicui, che è stato rilevato durante la consultazione degli archivi, è l'estrema variabilità della tipologia e affidabilità delle informazioni posizionali e altimetriche disponibili. Per poter effettuare uno studio di ricostruzione morfologica dell'abitato di età romana, risulta fondamentale disporre di quote significative: pavimentazioni, strade, basi di murature, soglie, che devono essere riportate ad una medesima superficie di riferimento altimetrico.

Nella maggior parte delle relazioni scientifiche che datano all'ultimo ventennio sono disponibili quote assolute, ricavate con l'appoggio ai punti della rete IGM. Al contrario, una parte cospicua dei siti censiti prima degli anni '80 ignora totalmente il dato. In alcuni casi la documentazione consultata riporta solamente indicazioni generiche, riferite per lo più ai piani di calpestio contemporanei o a quote relative a capisaldi fissi notevoli, più o meno facilmente individuabili. Allo stato attuale della ricerca su Treviso, per tentare uno studio di sintesi del paesaggio archeologico non è possibile prescindere anche da questi dati pregressi. Tuttavia, è evidente che queste informazioni risultano inutilizzabili, se non vengono ricondotte ad un sistema di riferimento condiviso. La mancanza di un DTM ufficiale attendibile, relativo alla città contemporanea, non ha permesso di calcolare direttamente i dislivelli altimetrici fra le stratigrafie archeologiche e i piani di calpestio attuali. Di conseguenza è stata programmata una campagna di rilievi finalizzata a restituire la quota assoluta dei siti per i quali esistevano solo indicazioni generiche. Il rilievo è stato condotto mediante livella ottica, tornando sugli elementi di riferimento utilizzati dagli scopritori. È stato necessario seguire una poligonale complessa, a partire dall'unico caposaldo presente in centro storico e utilizzando un apposito software (Measure MapPro) caricato su tablet, per orientare il survey tramite una navigazione GPS sullo sfondo di immagini telerilevate.



Nel database è stato predisposto un apposito campo che permette di discriminare le informazioni altimetriche in termini di affidabilità, con una selezione fra i valori “alta”, “media” e “bassa”, distinti in base alla metodologia di acquisizione. I valori “media” e “bassa” riguardano le quote che non sono state fornite originariamente con riferimento al livello medio del mare, ma che sono state ricavate successivamente dagli scriventi, tramite livellazione. Più precisamente, il valore di affidabilità “bassa” è stato attribuito alle quote registrate rispetto a riferimenti la cui identificazione risulta oggi molto dubbia e che pertanto sono state escluse dal dominio di punti utilizzato per la modellazione delle paleosuperfici.

Un altro campo, denominato “Utilità dato”, esprime il valore informativo potenziale del dato ai fini della ricostruzione del modello digitale del terreno. In base alle finalità proprie del presente studio è stato attribuito il valore di utilità “alta” a quegli elementi che potrebbero potenzialmente essere più efficaci nel definire le superfici realmente praticate in epoca romana, ovvero le strade, le pavimentazioni, i piani di calpestio antichi, le basi di muri, colonne e pilastri. Il valore di utilità “media” è stato invece attribuito agli elementi che possono indiziare un antico piano di frequentazione o insediamento, ma che di fatto non permettono di definire in modo assolutamente preciso il valore altimetrico dello stesso: a questo livello appartengono generalmente le preparazioni pavimentali, che dobbiamo necessariamente ipotizzare insistenti ad una quota altimetrica più bassa del piano effettivamente praticato, o le fondazioni murarie, che possono essere molto utili per suggerire le quote di calpestio antiche, ma in misura diversa da caso a caso, a seconda del grado di residualità della struttura, della sua profondità, del metodo di acquisizione della quota.

Il valore di utilità “bassa” riguarda tutte le quote che non rappresentano evidenza diretta di una superficie di calpestio, ma che possono concorrere quali utili elementi alla generale interpretazione della dinamica insediativa di età romana, in rapporto all’antica morfologia dei luoghi (per es. appartengono a questa categoria le bonifiche e i riporti di livellamento).

Le relazioni di scavo più recenti presentano dati posizionali planimetrici adeguati ai requisiti richiesti dall’architettura dei sistemi gestionali moderni. Si deve tuttavia rimarcare come anche nei lavori più recenti i siti siano stati posizionati quasi sempre su CTR, o sul Sistema Catastale, ma solo in pochissimi casi il file di disegno è realmente georeferenziato. La più parte della documentazione conservata negli archivi ministeriali. D’altra parte, appartiene ad un periodo storico in cui tale esigenza non era avvertita o non erano disponibili strumenti precisi di posizionamento topografico. Molte scoperte archeologiche, a Treviso, risalgono agli anni ’30, a seguito della realizzazione dell’acquedotto cittadino, e al dopoguerra, con i lavori di ricostruzione della città martoriata dai bombardamenti. In molti casi i dati erano disponibili

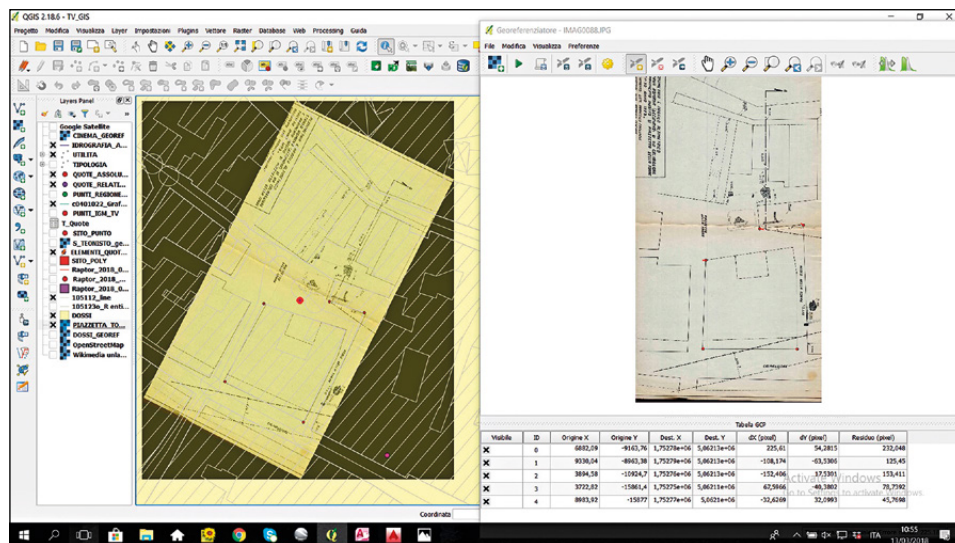


Fig. 3 – Georeferenziazione di un rilievo del 1975, relativo al mosaico e alla strada basolata di piazzetta della Torre.

esclusivamente in formato cartaceo e di conseguenza si è proceduto alla acquisizione dei rilievi tramite scanner e alla georeferenziazione per confronto autoptico fra il supporto di partenza (la mappa del rilievo rasterizzata) e la cartografia disponibile (CTR, la mappa catastale, le mappe disponibili in QGIS con il plugin OpenLayers), con l'intento di riconoscere serie di punti omologhi (Fig. 3).

## 5. LA SELEZIONE DEI DATI TRAMITE LE ANALISI SPAZIALI GIS

La connotazione “pubblica” di un progetto applicato ai beni culturali ha imposto la scelta di un software open source per le analisi spaziali, QGIS, in modo da facilitare l'accesso e la condivisione delle conoscenze agli utilizzatori finali, e così da consentire il libero sviluppo e il miglioramento progressivo del progetto, all'interno di una potenziale rete di ricerca multidisciplinare. La scelta di utilizzare un software commerciale come MS Access per la fase di raccolta dei dati derivanti dalle ricerche d'archivio ha richiesto una serie di passaggi per l'importazione delle informazioni in ambiente GIS, dovendo utilizzare diversi formati di interscambio e un'operazione di JOIN per agganciare gli stessi alle entità grafiche disegnate sulla mappa.

La struttura semantica delle entità catastate nel GIS ha permesso di elaborare diverse mappe tematiche, in cui i vari elementi sono stati classificati



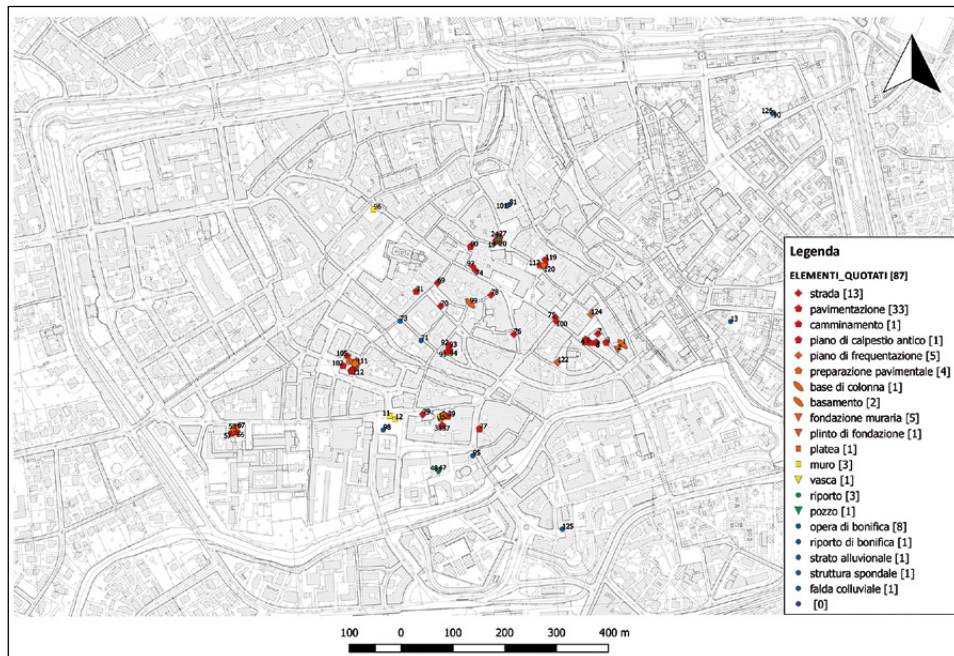


Fig. 4 – Classificazione dei vari elementi quotati in base alla tipologia.

in base alla cronologia, alla tipologia, al potenziale valore informativo, alla affidabilità del dato. L'overlay dei diversi livelli informativi ha condotto alla progressiva selezione delle entità, agevolando il processo di eliminazione delle informazioni incoerenti o ridondanti.

Durante la prima fase del lavoro erano state catastate nel database 118 quote. Come premesso, i diversi elementi potenzialmente rappresentativi della superficie d'uso di un determinato sito possono presentare un valore diagnostico molto variabile. Per esempio, in uno stesso sito, potrebbero essere state selezionate quote molto attendibili, quali quelle relative a strade o pavimentazioni, ma anche quote meno diagnostiche, quali murature, focolari, canalette o altro (Fig. 4), che dobbiamo immaginare siano collocate a livelli diversi, superiori o inferiori rispetto al piano d'uso effettivamente praticato (incoerenza tipologica). Una semplice procedura correttiva può consistere nel selezionare solo gli elementi quotati con "utilità potenziale" alta. Questa query permette di isolare solo le quote di elementi che possiedono un elevato e uguale valore diagnostico. Tuttavia, allo stato attuale, considerando la limitata quantità di dati a disposizione, una simile soluzione rischia di essere eccessivamente selettiva: gli elementi di valore medio rappresentano infatti il 30,6%

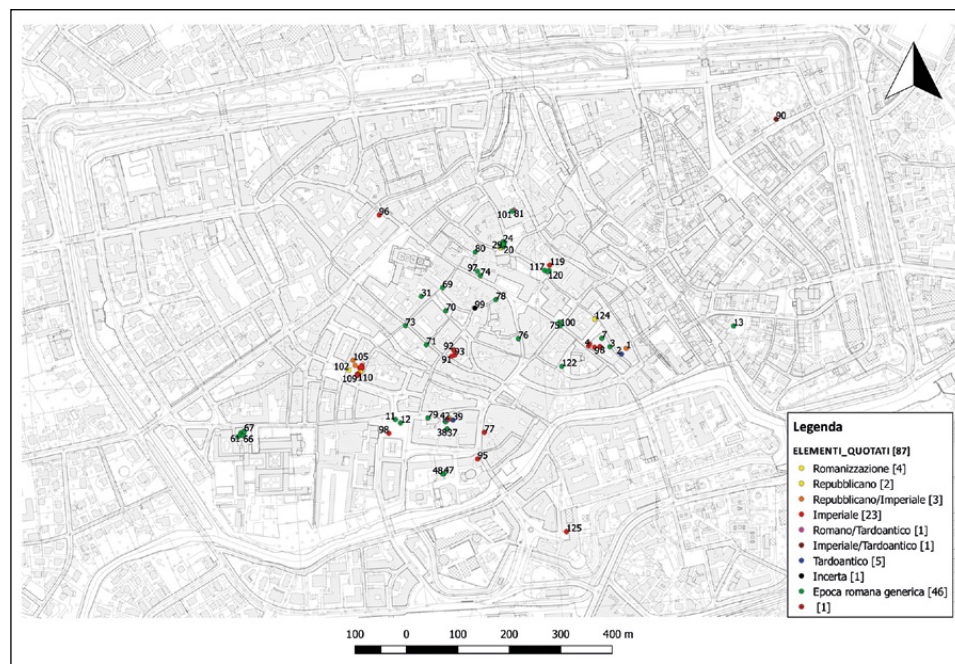


Fig. 5 – Classificazione dei vari elementi quotati in base alla cronologia.

del totale e la loro eliminazione lascerebbe ampie porzioni del territorio non coperte da alcun dato. Questa opzione dovrà dunque necessariamente essere demandata ad una fase futura dello studio, allorché il panorama delle ricerche potrà essere arricchito di nuovi contributi. Attualmente, solo includendo anche tutte le occorrenze dotate di valore informativo medio è possibile delineare un quadro sufficientemente ampio per poter tentare un'interpretazione su scala territoriale.

Il secondo problema è che molti siti presentano per l'età romana diverse fasi di occupazione. In alcuni casi, sulla base di indicatori cronologici derivanti dallo studio dei reperti inglobati nella stratigrafia, è stata proposta dagli scopritori una periodizzazione stringente, distinguendo fra fasi di romanizzazione, periodo repubblicano, imperiale, tardoantico; ma in molti altri casi tutte le fasi sono state ricondotte genericamente all'epoca romana e non è stato possibile stabilire una cronologia assoluta per ciascun periodo, che viene distinto dal precedente e dal successivo solo su base stratigrafica (Fig. 5). Questa situazione può determinare un'interpretazione errata dei dati. Il pericolo maggiore è quello di rappresentare come appartenenti ad un'unica fase cronologica elementi che in realtà appartengono a periodi diversi (incoerenza

cronologica) e conseguentemente attribuire le differenze di quota all'andamento naturale del rilievo, piuttosto che al fatto che esse riflettono fasi di occupazione distinte nel tempo.

Le differenze altimetriche fra le quote di valore informativo "alto" e quelle di valore "medio", e quelle fra quote appartenenti a periodi diversi, se considerate nella distanza che separa i vari siti uno dall'altro, che sono dell'ordine di decine o centinaia di metri, possono risultare poco influenti ai fini di un'interpolazione mirata alla definizione dell'andamento delle paleosuperfici. Ben diverso è il caso in cui all'interno di un cluster di quote ravvicinate (che spesso appartengono ad un unico sito) ricorrano valori incoerenti per tipologia e cronologia, caratterizzati da marcate differenze altimetriche. Questa situazione può concretamente produrre un errore vistoso nella caratterizzazione morfologica del sito.

Ciascun cluster di punti è stato dunque oggetto di un processo di selezione, grazie alle analisi incrociate, tematiche e spaziali, proprie dell'architettura del GIS in modo da conferire, laddove possibile, coerenza alle quote, con la progressiva eliminazione dei dati potenzialmente ridondanti e fuorvianti, restringendo l'intervallo cronologico alle periodizzazioni comprese fra l'età repubblicana e quella imperiale. Successivamente si è scelto di escludere anche gli elementi troppo lontani e isolati, in modo da poter lavorare su una nuvola di punti caratterizzati da una distribuzione spaziale il più possibile omogenea. Le azioni intraprese per filtrare i dati hanno permesso di selezionare 87 punti quotati, 20 dei quali sono stati utilizzati per la ricostruzione dell'idrografia antica e 67 per l'elaborazione del DTM rappresentativo dell'età romana.

## 6. TECNICHE DI INTERPOLAZIONE PER L'ELABORAZIONE DEL DTM

QGIS consente diverse tipologie di interpolazione dei dati altimetrici. Nell'interpolazione IDW (Inverse Distance Weighted) i punti campione vengono pesati durante il processo, in modo che l'influenza di ogni punto rispetto agli altri diminuisca in base alla distanza dal punto sconosciuto che si vuole creare (BURROGH 1986, 153; CHAPLOT *et al.* 2006). Il risultato è caratterizzato da superfici lisce, apparentemente realistiche (WARREN 1990). La qualità del risultato dell'interpolazione può diminuire se la distribuzione dei punti campione è irregolare (FORTE 2002, 153). TIN (Triangulated Irregular Network) genera una rete di triangoli adiacenti, non sovrapposti, a partire da punti irregolarmente spaziat; il modello è composto da elementi triangolari i cui vertici sono costituiti dai punti campionati (PEUCKER *et al.* 1978; FAVRETTO 2006, 55-56). Nel presente lavoro sono stati utilizzati entrambi gli algoritmi sopraindicati (Figg. 6 e 7). Le superfici generate sono state successivamente visualizzate in falsi colori e tematizzate, ricavando le curve di livello.

Entrambe le interpolazioni risentono di un problema comune: le superfici derivate non tengono conto dell'idrografia. Ciò è dovuto a diversi

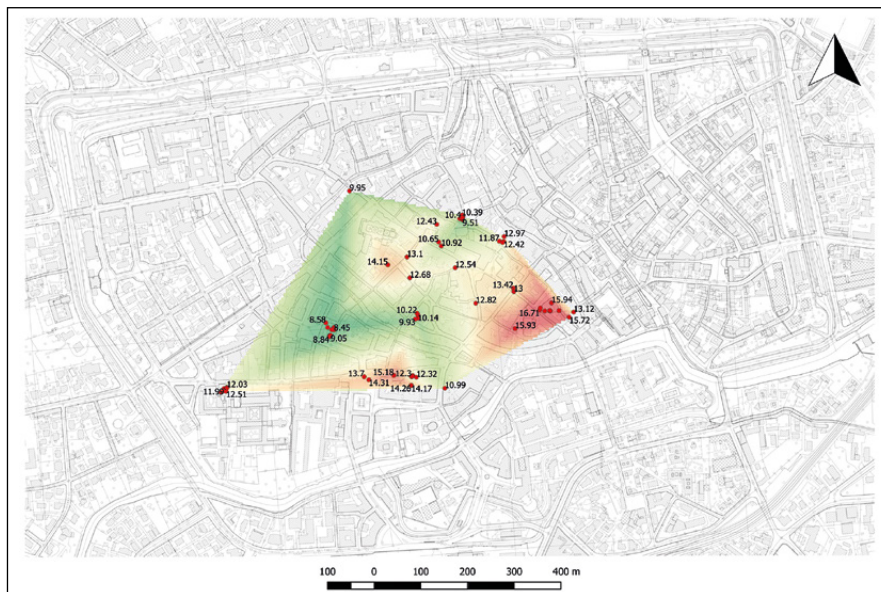


Fig. 6 – Interpolazione TIN con indicazione delle quote utilizzate, sullo sfondo della CTR.

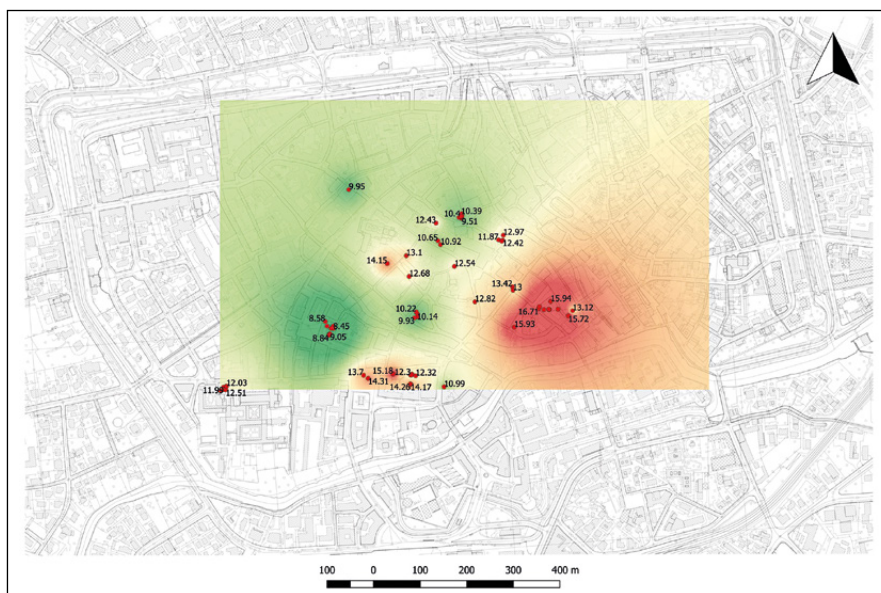


Fig. 7 – Interpolazione IDW con indicazione delle quote utilizzate, sullo sfondo della CTR.

motivi; l'idrografia di età contemporanea risulta del tutto inutile ai fini della definizione della morfologia di epoca romana, dal momento che è il frutto di opere di regimazione realizzate a partire dall'altomedioevo. D'altro canto, l'idrografia tracciata sulla mappa paleogeografica è del tutto ipotetica e rispecchia maggiormente la situazione dell'età protostorica piuttosto che quella romana. Infine, le ipotesi che abbiamo formulato sull'andamento della rete fluviale di età romana sono basate su un insieme di elementi complessivamente non sufficienti a garantirne l'affidabilità. Di conseguenza si è scelto di non creare alcuna linea di interruzione e di procedere con un'interpolazione areale, consapevoli che i valori generati per la porzione della superficie che insiste lungo la direttrice dell'idrografia (antica e attuale) è poco realistica.

Risulta parimenti evidente che entrambi i metodi soffrono del fatto che i punti quotati di riferimento risultano addensati in nuvole circoscritte, mentre ampie porzioni del territorio rimangono purtroppo scoperte da dati certi, a causa della frammentarietà delle indagini archeologiche ad oggi condotte. Si deve inoltre rimarcare come, per le motivazioni esposte nel paragrafo precedente, le superfici prodotte dalle interpolazioni non offrano una visione sincronica relativa a una particolare fase dell'età romana, quanto piuttosto un modello rappresentativo del possibile andamento del rilievo all'interno di un periodo molto ampio, compreso fra l'età repubblicana e quella imperiale, suscettibile di oscillazioni localmente rilevanti.

## 7. INTERPRETAZIONE DEI DATI

### 7.1 *L'idrografia e le bonifiche del territorio in età romana*

Le informazioni finora raccolte non permettono di proporre una mappa ricostruttiva affidabile della rete idrografica di età romana. Tuttavia, i dati di posizione relativi ai paleoalvei, ai fenomeni alluvionali, alle bonifiche e alle opere di difesa spondale (Fig. 8) consentono di proporre alcune ipotesi preliminari, tenendo conto della configurazione attuale dei corsi d'acqua e di quella ipotizzata per l'età del Bronzo nell'ambito della Carta Paleogeografica. Le strutture di bonifica e difesa spondale individuate nel centro storico di Treviso presentano tutte caratteristiche tecnologiche confrontabili e prevedono la messa in opera di palificazioni lignee, funzionali a migliorare le qualità portanti dei terreni, e casseri (caratterizzati dalla giunzione di elementi orizzontali, travi o tronchi), riempiti di strati di terreno asciutto frammentati a macerie di vario genere. Per una più puntuale descrizione di questa tipologia di strutture si rimanda alla letteratura specifica (un'ampia disamina è in FRASSINE 2013). Si deve precisare che le ipotesi fin qui avanzate necessitano di un ulteriore studio di natura geomorfologica per poter essere validate; di conseguenza, allo stato attuale, è possibile proporre solamente alcuni spunti di riflessione.



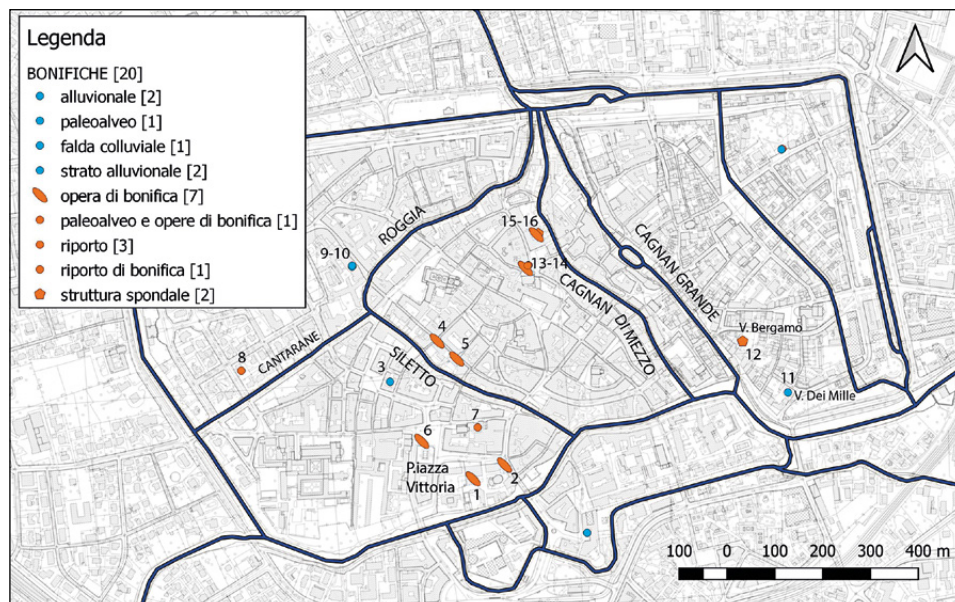


Fig. 8 – Mappa dei paleoalvei, delle strutture di bonifica e delle opere di difesa spondale, sullo sfondo della CTR. In blu è evidenziata l'idrografia contemporanea.

Per quanto riguarda il settore meridionale della città, alcune opere di bonifica (Fig. 8, nn. 1, 2) potrebbero suggerire la presenza, in età romana, di un corso d'acqua, che doveva scorrere lungo una direttrice spostata verso N rispetto al corso attuale del Sile, e che potrebbe essere riferito proprio ad un antico tracciato di questo fiume o ad un suo ramo. Il settore attualmente percorso dalla Roggia-Siletto fu soggetto a diversi episodi alluvionali, fra l'età del Ferro e il periodo della romanizzazione (Fig. 8, n. 3, cfr. BIANCHIN CITTON 2004) e successivamente bonificato mediante palificazioni (nn. 4 e 5, cfr. MALIZIA 1988), vespai in anfore (n. 6) e riporti di terreno (n. 7), che potrebbero indiziare la presenza di due corsi d'acqua separati, uno dei quali lambiva il margine orientale del dosso di piazza Vittoria e l'altro percorreva l'area depressa centrale. Un'altra ipotesi è che qui fosse presente un unico ampio fiume, che scorreva con direzione NO/SE e che può aver mutato periodicamente il suo corso sia per divagazioni naturali sia come conseguenza di interventi di regimazione. Lungo il settore occidentale della città, la presenza di un paleoalveo, attivo fin dall'età preromana (Fig. 8, n. 8), e di sedimenti alluvionali genericamente riferibili all'epoca pre-medievale (nn. 9 e 10), sembra indicare un antico corso d'acqua, che scorreva a N dell'attuale canale sotterraneo Cantarane.



Molto complessa è invece l'interpretazione dell'area oggi compresa fra il Cagnan Grande e il Cagnan di Mezzo (o dell'Ospedale). La zona, caratterizzata da un equilibrio idraulico instabile, fu ripetutamente interessata da interventi di manutenzione. Alcuni autori ritengono che ciò sia da attribuire all'interferenza di un antico ramo del Piave, le cui tracce potrebbero essere state identificate nello scavo di via dei Mille (Fig. 8, n. 11), dove furono rilevati sedimenti connessi alla divagazione di un fiume ad alta energia, che si sviluppava secondo una direttrice NO/SE (VALLE, VERCESI 1999). Il limite orientale di questo corso d'acqua potrebbe essere indiziato dal ritrovamento di una struttura di difesa spondale in via Bergamo (Fig. 8, n. 12), costituita da palificazioni che incidono un substrato ghiaioso di origine fluviale. Ad O dell'attuale Cagnan di mezzo sono state individuate strutture spondali (Fig. 8, n. 13) e consistenti riporti di terreno (nn. 14 e 15), nonché palificazioni di bonifica di età romana e tardoantica (n. 16). In altri casi è stato proposto di indentificare questo fiume con il Botteniga, prima che fosse canalizzato artificialmente nei rami del Siletto-Roggia, del Cagnan di Mezzo e del Cagnan

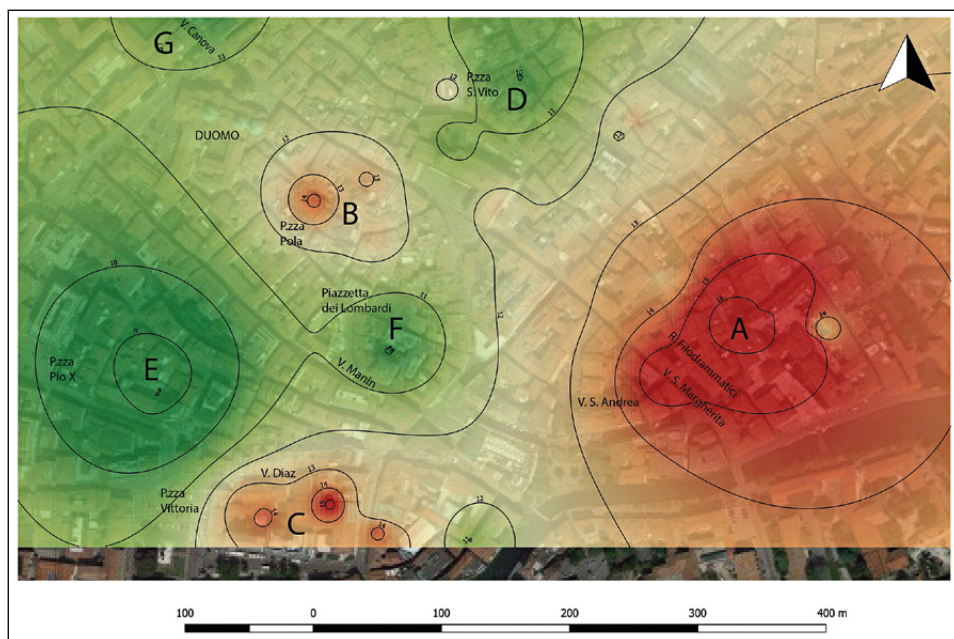


Fig. 9 – Paleosuperfici di epoca romana del centro storico di Treviso, con indicazione dell'altimetria tramite curve di livello. In rosso sono indicate le zone più rilevate: A) Area di via S. Andrea, via S. Margherita, Rivale Filodrammatici; B) Area SE del Duomo, intorno a piazza Pola; C) Area di via Diaz e ad E di piazza della Vittoria. In verde le aree più depresse: D) Area di piazza San Vito; E) Area compresa fra piazza Pio X e la Roggia; F) Area fra via Manin e piazzetta dei Lombardi; G) Area tra via Canova e via Roggia.

Grande. È quanto emerge anche da alcuni scavi che hanno interessato siti di età post-classica (VALLE 2006, 151-155; PIZZINATO, VIANELLO 2015, 126-127).

## 7.2 *Insedimenti e piani d'uso*

Per l'età romana i dati raccolti hanno permesso di elaborare il DTM limitatamente al settore centrale e sud-occidentale della città. Il modello consente di tracciare in qualsiasi direzione delle sezioni ed ottenere il profilo altimetrico corrispondente. Questa possibilità risulta particolarmente utile come strumento diagnostico per la valutazione del rischio archeologico potenziale del sottosuolo. Nella porzione di territorio interessata dalle nostre analisi, risultano evidenti tre alture circoscritte, circondate da ampie zone pianeggianti. Un rilievo che si spingeva fino a +16,78 m sul livello medio del mare era presente fra via S. Andrea, via S. Margherita, Rivale Filodrammatici (Fig. 9, A). Il versante NO degradava progressivamente verso quote più basse (11-13 m), in direzione di piazza S. Vito (Fig. 9, D), ma nella zona a SE del Duomo (Fig. 9, B), intorno a piazza Pola, era presente un altro dosso con quota massima stimata pari a 14-15 m. Ad E di quest'ultimo, le quote si assestavano su valori di 11-12 m e il terreno si presentava pianeggiante, degradante verso il margine della valle fluviale. La terza zona particolarmente rilevata in questo periodo era posta nell'area a S di via Diaz e ad E di piazza della Vittoria (quota fino a 15 m sul medio mare (Fig. 9, C). A N e a E di quest'area il terreno scendeva verso valori di 8-10 m, nella bassura compresa fra piazza Pio X e la Roggia (Fig. 9, E), nonché presso l'intorno di piazzetta dei Lombardi e via Manin (Fig. 9, F). Per quanto indiziata da pochi valori altimetrici rilevati (e per giunta, poco affidabili) la zona posta all'incrocio fra via Canova e via Roggia era probabilmente piuttosto depressa (Fig. 9, G) e marcata dalla presenza di un corso d'acqua, che forse segnava il limite della città verso N.

La portata e l'impatto degli interventi che hanno modificato il territorio divennero certamente più incisivi con la romanizzazione, rispetto all'età protostorica, e furono prevalentemente indirizzati a stabilizzarne l'assetto idraulico, mediante opere di bonifica e consolidamento dei suoli, che possiamo immaginare siano state accompagnate anche da azioni funzionali alla regimazione dei corsi d'acqua. Tali opere hanno determinato una progressiva occupazione di aree che erano state escluse dalle scelte insediative dell'epoca precedente, poste ai margini dei dossi più rilevati, mentre alcuni insediamenti, collocati nei punti più alti della città, furono caratterizzati da una continuità d'uso.

Questo quadro presenta tuttavia una significativa eccezione: il sito di piazza Pio X, collocato in un'area depressa e soggetta a fenomeni di esondazione fluviale, fu infatti occupato ben prima dell'epoca romana, fin dall'età del Bronzo e del Ferro (BIANCHIN CITTON 2004, 40-43). Rimane difficile stabilire quale attrattiva possa aver avuto un luogo così problematico dal

punto di vista idrogeologico, ma la continuità dell'uso e la profusione di sforzi atti a stabilizzare l'area denotano una chiara volontà di occupazione. Il sito è collocato a circa 150 m lineari dalle strutture abitative rilevate in via Manin (TIRELLI 1996), area già interessata da un'estesa operazione di bonifica in epoca di romanizzazione (GAMBACURTA, MARCASSA 2004). I due abitati, almeno in epoca romana, occupavano probabilmente posizioni strategiche ai margini opposti della rete fluviale che scorreva in mezzo, la quale era forse più facile da attraversare proprio in questo settore.

Sui punti più elevati dei dossi di origine pleistocenica, dove vi è stata continuità nell'uso dei siti dall'epoca protostorica a quella romana, l'accrescimento delle stratificazioni ha determinato un guadagno altimetrico circoscritto, che in alcuni punti stimiamo raggiunga 2-2,5 m, mentre nelle aree più depresse, colmate da riporti funzionali a creare nuovi insediamenti, il livellamento e la regolarizzazione degli sbalzi altimetrici sembrano aver prodotto un appiattimento del rilievo per progressiva aggradazione, che in alcuni casi appare evidente confrontando le quote e l'andamento della superficie archeologicamente sterile con quella rilevata per l'epoca romana.

Nulla può dirsi, allo stato attuale, per i settori più periferici, che sembrerebbero non interessati da occupazione stabile fino all'epoca medievale. La morfologia di queste zone è probabilmente rimasta inalterata e i cambiamenti più cospicui potrebbero aver interessato solo i margini dei dossi di formazione pleistocenica, come conseguenza delle modifiche apportate alla circolazione delle acque.

## 8. CONCLUSIONI

L'interpolazione dei dati altimetrici ha portato ad elaborare un DTM che consente una lettura più efficace dell'evoluzione morfologica e ambientale della città in età romana. La possibilità di generare profili altimetrici, lungo sezioni tracciate in qualsiasi direzione, permette anche una valutazione predittiva dell'andamento dei piani potenzialmente frequentati in epoca antica e quindi delle possibili quote di giacitura di siti archeologici non ancora scoperti. Questo potrebbe ridurre in modo significativo i tempi necessari alla verifica dell'impatto connesso agli interventi di manutenzione della città, potenzialmente pregiudizievoli per il patrimonio culturale sepolto.

L'efficacia diagnostica del modello potrà essere migliorata con l'acquisizione dei dati riguardanti le epoche protostorica e post-classica, tramite i quali sarà possibile ampliare l'orizzonte della tutela anche a queste periodizzazioni. Le quote relative alle stratificazioni di età preistorica e protostorica permetteranno anche una migliore definizione della paleosuperficie naturale, archeologicamente sterile, necessaria per valutare lo spessore dell'aggradazione antropogenica.

Il lavoro deve essere considerato alla luce dei limiti derivanti dalla tipologia dei dati disponibili, soprattutto per quanto concerne le informazioni altimetriche, poco precise nel caso delle scoperte più datate, e per la scarsa definizione cronologica dei siti e delle singole evidenze archeologiche. Le paleosuperfici elaborate rappresentano dunque un trend, migliorabile e implementabile nel tempo; in questa sede si è voluto esporre soprattutto il metodo di lavoro elaborato, in termini di procedura sperimentale, e le azioni correttive oggi possibili, quali risposte pratiche per selezionare il dominio di dati più attendibile possibile ai fini della ricerca. È certamente prevedibile che la base informativa possa migliorare nel tempo sia in termini quantitativi che qualitativi. È anche auspicabile che possano diventare sostenibili azioni mirate al raffinamento dei dati già disponibili, in particolare attraverso lo studio tipologico dei reperti individuati nelle stratigrafie indagate, utile a individuare termini cronologici più precisi.

Queste azioni correttive potranno essere intraprese solo traguardando la ricerca nell'ambito di un programma di più ampia prospettiva temporale e in un'ottica multidisciplinare.

MARIANNA BRESSAN

Soprintendenza ABAP per l'area metropolitana di Venezia  
e le province di Belluno, Padova e Treviso  
marianna.bressan@beniculturali.it

ALESSANDRO PELLEGRINI

Andreia Studio Associato – Roncade (TV)  
studio@andreia.it

## BIBLIOGRAFIA

- AZZENA G., CAMPANA S., CARAFA P., GOTTARELLI A. 2013, *Il Sistema Informativo Territoriale Archeologico Nazionale – SITAN*, in M. SERLORENZI, I. JOVINE (eds.), *SITAR – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, Atti del II Convegno (Roma 2011)*, Roma, Iuno, 41-46.
- BAILO L. 1928, *Treviso romana e medievale*, «Illustrazione Veneta», 3, 5, 95-96.
- BIANCHIN CITTON E. (ed.) 2004, *Alle origini di Treviso. Dal villaggio all'abitato dei Veneti antichi*, Treviso, Comune di Treviso, Musei civici.
- BONDESAN A. (ed.) 1998, *Il Sile*, Caselle di Sommacampagna (VR), Cierre Edizioni.
- BONDESAN A. 2000, *I fiumi, le lagune e il mare: la geomorfologia della pianura*, in A. BONDESAN, G. CANIATO, F. VALLERANI, M. ZANETTI (eds.), *Il Piave*, Caselle di Sommacampagna (VR), Cierre Edizioni, 76-86.
- BONDESAN A., BUSONI S. (eds.), 2015, *Geomorfologia della Provincia di Treviso*, Padova Università degli Studi di Padova.
- BONETTO J. 2009, *La romanizzazione di Treviso e l'impianto urbano*, in S. RINALDI TUFFI (ed.), *Archeologia delle Regioni d'Italia*, Roma, Istituto Poligrafico dello Stato, 187-191.
- BOSCOLO F., LUCIANI F. 2009, *Regio X. Venetia et Histria. Tarvisium*, «Supplementa Italica», n.s. 24, 97-214.

- BOTTER M. 1952, *Treviso. Ritrovamenti vari*, «Notizie degli Scavi di Antichità», 67, 201-207.
- BRESSAN M., PELLEGRINI A. 2018, *Treviso romana. Elaborazione di un DTM finalizzato allo studio del paesaggio antico. Atti della conferenza ASITA 2018 (Bolzano 2018)* (<http://atti.asita.it/ASITA2018/Pdf/086.pdf>).
- BUCHI E. 1989, *Tarvisium e Acelum nella Transpadana*, in E. BRUNETTA (ed.), *Storia di Treviso*, Venezia, Marsilio, 191-310.
- BURROGH P.A. 1986, *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford, Oxford University Press.
- CHAPLOT V., DARBOUX F., BOURENNANE H., LEGUÉDOIS S., SILVERA N., PHACHOMPHON K. 2006, *Accuracy of interpolation techniques for the derivation of Digital Elevation Models in relation to landform types and data density*, «Geomorphology», 77, 126-141.
- FAVRETTO A. 2006, *Strumenti per l'analisi geografica G.I.S. e telerilevamento*, Bologna, Pàtron.
- FONTANA A., MOZZI P., MARCHETTI M. 2014, *Alluvial fans and megafans along the southern side of the Alps*, «Sedimentary Geology», 301, 150-171.
- FORTE M. 2002, *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, Roma, MondoGis.
- FRASSINE M. 2013, *Palus in agro. Aree umide, bonifiche e assetti centuriali in epoca romana*, Roma, Fabrizio Serra Editore.
- FRASSINE M., NAPONIELLO G. 2013, *RAPTOR 1.0. Archeologia e Pubblica Amministrazione: un nuovo geodatabase per la tutela*, «Archeologia e Calcolatori», Suppl. 4, 88-95.
- GAMBACURTA G., MARCASSA P. 2004, *La bonifica di romanizzazione di piazzetta dei Lombardi ex cinema Garibaldi*, in BIANCHIN CITTON 2004, 87-88.
- MALIZIA A. 1988, *Treviso: Via Manin*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», IV, 99-102.
- PALMIERI G. 1980, *Treviso dalla preistoria all'età romana*, Treviso Nostra, I, Dosson di Casier (TV), 147-175.
- PEUCKER T.K., FOWLER R.J., LITTLE J.J., MARK D.M. 1978, *The Triangulated Irregular Network*, in *Proceedings of the Digital Terrain Models (DTM) Symposium (St. Louis 1978)*, Falls Church, American Society of Photogrammetry, 516-540.
- PIZZINATO C., VIANELLO M. 2015, *Nuovi elementi per la ricostruzione di Treviso Medievale. Lo scavo dell'ex-cinema Astra*, «Archeologia Medievale», 42, 119-137.
- RAVAGNAN G. L. 2003, *Treviso. La città romana e tardoantica*, in L. BORELLI VLAD, V. EMILIANI, P. SOMMELLA (eds.), *Luoghi e tradizioni d'Italia*, 1, Roma, 348-352.
- SERLORENZI M. 2011 (ed.), *SITAR – Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, Atti del Convegno (Roma 2010)*, 1, Roma, Iuno.
- TIRELLI M. 1996, *Lo sviluppo di un settore urbano di Treviso dalla fase di romanizzazione all'età moderna attraverso i primi risultati dello scavo dell'ex-cinema Garibaldi*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 12, 29-39.
- VACILOTTO A. 2011, *Tarvisium romana, riflessioni di archeologia urbana*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 27, 115-123.
- VACILOTTO A. 2017, *Il luogo, le difese, la città: Treviso in età preromana e romana*, in Comitato Scientifico per le celebrazioni dei 500 anni delle mura di Treviso, *500 anni delle mura di Treviso – 1517-2017*, Treviso, 13-19.
- VALLE G. 2006, *Lo scavo archeologico. L'espansione urbana medievale di Treviso e l'Ospedale di Santa Maria dei Battuti*, in M.A. OREFICE (ed.), *Paolo Portoghesi. L'Università e il quartiere latino nel centro storico di Treviso*, Venezia, Marsilio Editore, 148-165.
- VALLE G., VERCESI P.L. 1999, *Aspetti geoarcheologici in Treviso, via dei Mille angolo vicolo Bonifacio. Una complessa sequenza archeologica dalla tarda età del bronzo all'età contemporanea*, «Quaderni di Archeologia del Veneto», 15, 118-121.
- VALLE G., VERCESI P.L. 2004, *La carta paleogeografica di Treviso*, in BIANCHIN CITTON 2004, 19-21.

WARREN R.E. 1990, *Predictive modelling in archaeology: A primer*, in K.M.S. ALLEN, S.W. GREEN, E.B.W. ZUBROW (eds.), *Interpreting Space: GIS and Archaeology*, London, Taylor & Francis, 201-215.

ZAMPIERI D. 2000, *La geologia del bacino montano*, in A. BONDESAN, G. CANIATO, F. VALLERANI, M. ZANETTI (eds.), *Il Piave*, Caselle di Sommacampagna (VR), Cierre Edizioni, 17-33.

#### ABSTRACT

Treviso, as many other historical towns in Italy, is a large and multi-stratified site occupied since the Bronze Age to the present time. This study was oriented to model trend surfaces, representative of the ground level of the city in Roman Age, on the basis of stratigraphic data. GIS spatial analyses were performed to select a reliable dataset. DTM was obtained by the interpolation of elevation points related to significant features, with the aim to contribute to the study of the ancient landscape and to support the evaluation of risks connected with public works that may impact local archaeological heritage.