

ELABORAZIONE SU BASE CARTOGRAFICA TRIDIMENSIONALE DELLE EVIDENZE ARCHEOLOGICHE INERENTI GLI ACQUEDOTTI DI AUGUSTA PRÆTORIA

Patrizia Framarin, Dante Marquet, Claudia De Davide*, Daniele Sepio*

L'acquedotto nel contesto del suburbio nord-orientale

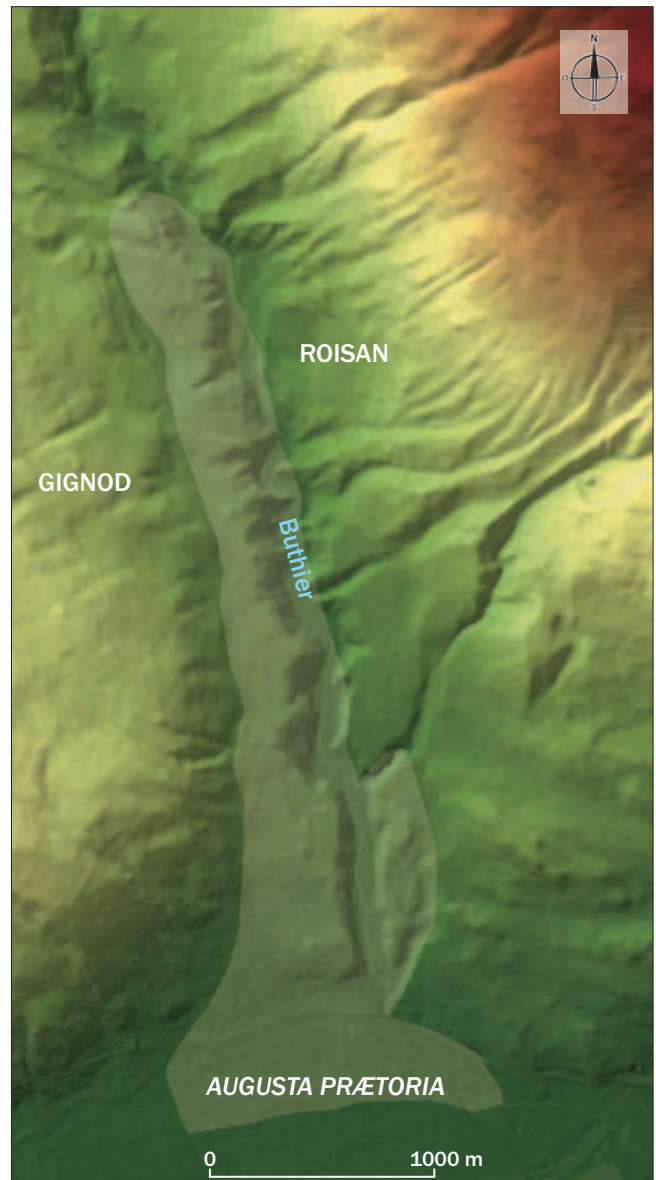
Patrizia Framarin

Il recente ritrovamento di un *castellum* secondario per la distribuzione urbana dell'acqua inserito all'interno della *Porta Principalis Sinistra*, previa apposita ristrutturazione della stessa,¹ ha stimolato la riflessione sull'organizzazione della risorsa idrica in epoca romana, già efficacemente analizzata da Rosanna Mollo Mezzena, che nel suo lavoro compendia le conoscenze relative ai due principali acquedotti riconosciuti sui rilievi a nord della città ricostruendone il percorso: a nord, l'acquedotto di Bibian e, a nord-est, quello che procede dalla valletta di La Comba, sulla sinistra orografica del torrente Buthier.²

Per la loro natura ipogea, come si verifica nel caso di Aosta, le condotte di adduzione di non grandi dimensioni sono difficili da intercettare, infatti per lo più sono emerse da occasionali sezioni di sbancamento dei terreni. Una insufficiente cognizione della morfologia del paesaggio antico determina inoltre un alto rischio, tra dislivelli pressoché originali ed altri modificati dall'azione della natura e dell'uomo, di perdita delle informazioni relativamente ai percorsi e alle captazioni da sorgenti, queste ultime finora più supposte che identificate. Il seguente lavoro, permettendo una "simulazione realistica" del contesto fisico nel quale inserire i tracciati, ha la possibilità di orientare i programmi di tutela, costituendo la base per la verifica di ipotesi preliminari, con indubbio vantaggio nel recupero dei dati.

In verità, forse del più importante cambiamento occorso nell'idrogeologia della conca in cui sorge Aosta, dopo l'epoca romana, siamo informati dalla posizione attuale del torrente Buthier rispetto al ponte che permetteva un tempo di superarlo. Lo spostamento del torrente verso ovest, in direzione della città, ha provocato dissesti nell'area appena fuori la gola in cui è costretto il suo corso per lungo tratto.

Di recente proprio in questa zona, corrispondente all'area del parco Saumont, è riemersa dalle acque in occasione di lavori nell'alveo la struttura di un condotto voltato in pietra, con tutta probabilità lo stesso che è stato visto in "circostanze speciali" nel 1899, come racconta il Barocelli³ che lo attribuisce all'acquedotto di La Comba. È possibile invece che tale condotto, non ancora cartografato con precisione per l'oggettiva difficoltà nel raggiungerlo,⁴ appartenga ad un terzo acquedotto, collocato fra i due già noti, e non necessariamente attivo nello stesso arco di tempo: il suo inserimento provvisorio all'interno di un supporto cartografico di tipo tridimensionale, quale quello qui proposto, ne potrà facilitare la comprensione, suggerendo in quale direzione spaziale approfondire la ricerca e indirizzare le conseguenti misure di salvaguardia.



1. L'area oggetto d'indagine.

(Elaborazione D. Sepio dal software Cartographie)

Rilievi ed elaborazione dei dati

Dante Marquet, Claudia De Davide*, Daniele Sepio*

I risultati di questo lavoro ed il materiale d'archivio riguardante l'area a nord della città attraversata dai resti di questi condotti, sono stati riesaminati in maniera sistematica e riposizionati topograficamente e tridimensionalmente mediante l'impiego di moderne tecnologie, con l'obiettivo di offrire nuovi spunti di ricerca attraverso l'utilizzo di un approccio metodologico sperimentale.

Il territorio riesaminato (fig. 1) si colloca lungo il corso del torrente Buthier ed include le due strette fasce di terreno, quasi pianeggianti, delimitate a nord-ovest dalla località

di Gignod e a nord-est dal Comune di Roisan. Verso sud l'area si allarga a comprendere la porzione settentrionale del conoide di deiezione del torrente, sino al limite settentrionale della cinta muraria urbana di *Augusta Prætoria*; è in questo settore che si concentrano in massima parte i siti riconosciuti archeologicamente.

Raccolta e inventario del materiale

Nel corso della prima fase di lavoro è stata effettuata la raccolta e la schedatura sistematica del materiale conservato all'interno degli archivi grafico e fotografico dell'Ufficio beni archeologici, Direzione restauro e valorizzazione. La documentazione fotografica, cartografica e i rilievi di dettaglio degli elementi archeologici rinvenuti all'interno dell'area analizzata, sono stati classificati secondo il periodo di realizzazione dell'intervento, per poi procedere ad una valutazione dei dati in base a criteri di completezza e accuratezza del posizionamento topografico. Si è proceduto quindi ad uno studio archeologico preliminare della documentazione per determinare cronologia e funzione dei rinvenimenti. Al termine di questa prima operazione di spoglio e valutazione del materiale sono state compilate delle schede di sintesi appositamente predisposte al fine di rendere omogenei i dati raccolti (fig. 2).

Si è quindi proceduto all'analisi della bibliografia disponibile, in particolare l'articolo di Mollo Mezzena e una pubblicazione del 1931 del Mirone⁵ che riportano le notizie e il posizionamento topografico di tratti di canalizzazione non altrimenti documentati.⁶

Posizionamento dei siti e verifica topografica

La seconda fase del lavoro ha permesso di effettuare la verifica topografica del posizionamento dei siti.⁷

La documentazione grafica raccolta, in seguito ad una preliminare selezione e classificazione tipologica, è stata integralmente trasferita su supporto digitale e georeferenziata nel sistema di coordinate in uso presso l'Amministrazione regionale (UTM 32 ED50). Il grado di affidabilità topografica è stato verificato entro margini di errore tollerabili alla scala di riferimento della planimetria catastale. A tale scopo sono stati distinti quattro diversi "gradi di affidabilità topografica":

- posizionamento sulla base di rilievo strumentale diretto,
- posizionamento sulla base di rilievi topografici e cartografia progressi,
- posizionamento sulla base di informazioni di carattere metrico descrittive contenute in pubblicazioni scientifiche,
- posizionamento sulla base di notizie orali non verificabili.

Non essendo più visibile la maggior parte dei siti presi in esame, non è stato possibile verificare direttamente sul terreno l'ubicazione delle strutture. Si è quindi preferito posizionare i rilievi e le planimetrie rinvenuti in archivio direttamente sulle planimetrie catastali vettoriali, essendo queste le mappe utilizzate per il posizionamento dei rinvenimenti archeologici in fase di scavo. Per gli elementi derivanti unicamente da notizie bibliografiche e di conseguenza localizzabili solo sulla base delle planimetrie pubblicate, è stato messo in evidenza l'inferiore livello di affidabilità.

Al termine di questa fase del lavoro si è proceduto alla vettorializzazione dei rilievi in base a criteri utili alla classificazione tipologica delle diverse entità archeologiche.

Elaborazione di cartografie

I dati raccolti e sistematizzati nelle precedenti fasi sono stati gestiti in ambiente GIS (Geographic Information System) con lo scopo di realizzare una serie di planimetrie tematiche che evidenziassero il valore di affidabilità topografica e la tipologia dei rinvenimenti presi in esame. Su queste planimetrie sono state successivamente aggiunte le ipotesi precedentemente formulate relative ai tracciati stradali e agli acquedotti, al fine di verificarne la coerenza e la precisione rispetto alle nuove basi cartografiche (fig. 3).

Per facilitare la realizzazione di analisi spaziali tridimensionali nella porzione di territorio interessata dal progetto, è stato quindi realizzato un modello tridimensionale del terreno su cui sono stati posizionati gli elementi precedentemente elaborati⁸ (fig. 4).

Si è quindi proceduto ad effettuare una serie di simulazioni ed elaborazioni planimetriche che potessero favorire un approfondimento dello studio, la verifica delle precedenti ipotesi ed eventualmente l'individuazione di nuove opportunità di ricerca.

Di particolare interesse si è rivelata l'analisi delle pendenze del terreno in quanto consente di definire con maggiore verosimiglianza i possibili percorsi dell'acquedotto; secondo le prescrizioni vitruviane, le condotte idriche necessitano infatti di inclinazioni regolari che consentano all'acqua di essere trasportata in modo efficiente evitando uno scorrimento troppo violento.⁹ Un analogo studio poteva anche essere applicato ai percorsi stradali di età romana, con lo scopo di favorire un agevole transito ai carri.

Attraverso l'analisi delle pendenze sono state quindi evidenziate sulla cartografia le porzioni di territorio che potevano rispondere in maniera più adeguata a tali esigenze. La simulazione ha permesso di escludere percorsi che correvano in zone di pendio eccessivo e i punti in cui l'attraversamento di picchi o vallate poteva creare complicazioni, necessitando di opportune opere ingegneristiche per il superamento degli eventuali ostacoli. Le planimetrie create per mezzo di queste elaborazioni sono state quindi utilizzate come supporto nella successiva fase di verifica sul campo mediante ricognizioni mirate (fig. 5).

Ricognizioni sul campo

Nel corso di questo lavoro sono state realizzate un numero minimo di ricognizioni mirate, finalizzate prevalentemente alla verifica dell'efficacia dei supporti planimetrici precedentemente realizzati ed all'eventuale identificazione di nuovi elementi riferibili agli acquedotti.

Attraverso l'analisi diretta della morfologia del terreno lungo i tracciati ipotizzati per il passaggio dei condotti e delle strade, è stato possibile verificare la corrispondenza del modello tridimensionale del terreno constatando come, nel caso preso in esame, il grado di affidabilità di tali elaborazioni fosse molto elevato.

L'uso del modello tridimensionale e dell'analisi delle pendenze effettuato nella fase precedente ha inoltre rappresentato un elemento di indubbio vantaggio, in quanto ha consentito di restringere l'area da sottoporre a verifica diretta, riducendo le attività sul campo.

Comune: Aosta

Scheda NR: 309

Indirizzo: Vie Edelweiss - Loc. Bibian

Civico: 23b

Denominazione: Piscina limaria

Data Inizio: primavera 1984 Data Fine:

Codice SITO: 003-0069

Nr. S. Moschella: 0

Nr. P. Framarin: 71

Note:

Saggi/interventi archeologici

Nr. saggio/intervento: 1

Responsabili:

dott.ssa R. Mollo

Arco cronologico: Età romana

Note:

Area dello scavo m 7 x 10. Piscina limaria sotterranea e voltata (m 10 x 5 circa), annessa ad acquedotto sotterraneo e voltato; canali adduttivi coperti a NW, canale di efflusso a SE. La vasca è stata conservata ed è attualmente adibita a cantina pertinente alla casa sovrastante

Documentazione grafica

Scan	Scala	Tipo	Rif. scansione	Collocazione	Rilevatore	Note
<input checked="" type="checkbox"/>	1:20	pianta	Resti_Acquedotto1_G.jpg	Armadio 6 - piante schematiche	F. Corni	
<input checked="" type="checkbox"/>	1:100	pianta	img015.jpg		-	Posizionamento su catastale
<input checked="" type="checkbox"/>		assonometria	Resti_Acquedotto2_G.jpg		F. Corni	

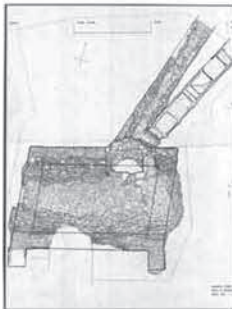
Riferimenti catastali

Foglio	Particella	Anno	Aggiornato	Proprietà
46	136/P	0		Binel

Bibliografia

Autore	Titolo	Anno	In
R. Mollo	Aosta Romana,	1987	Aosta, Progetto per una storia della città, A cura di M. Cuaz, Aosta. p. 25, nota 13, figg 24-25
R. Mollo	Archeologia stratigrafica dell'Italia settentrionale	1988	p. 82, Per. VB, fig. 22
R. Mollo	Ricerche archeologiche in Valle d'Aosta (1986-1987)_Venetia	1990	La Venetia nell'area Pdano-Danubiana. Le vie di comunicazione, Padova, fig. 45-47.

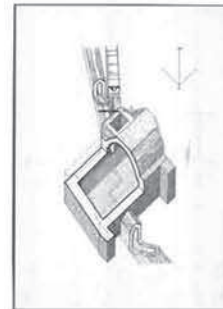
Resti_Acquedotto1_G.jpg



img015.jpg

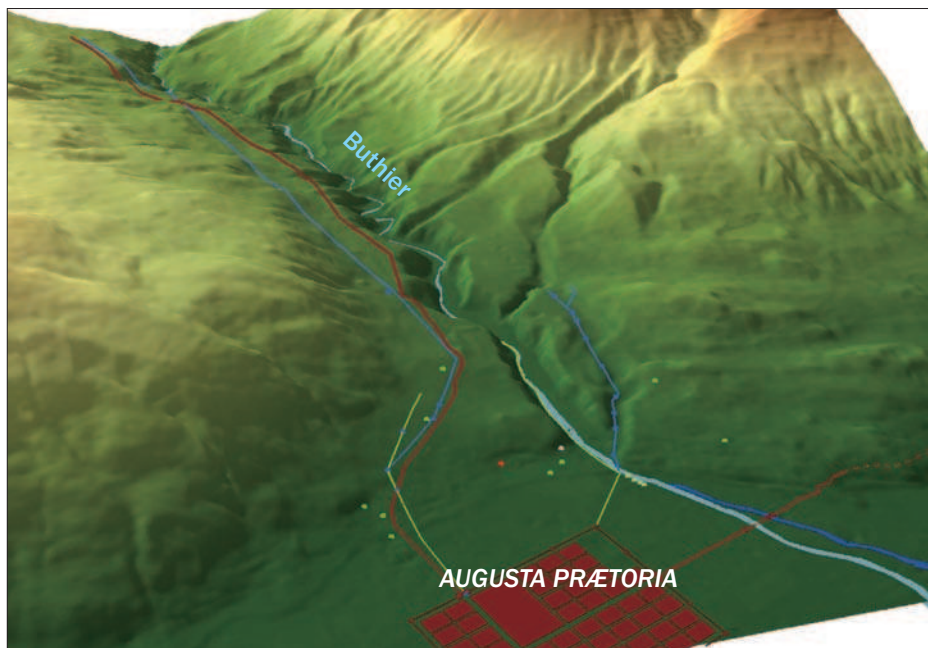
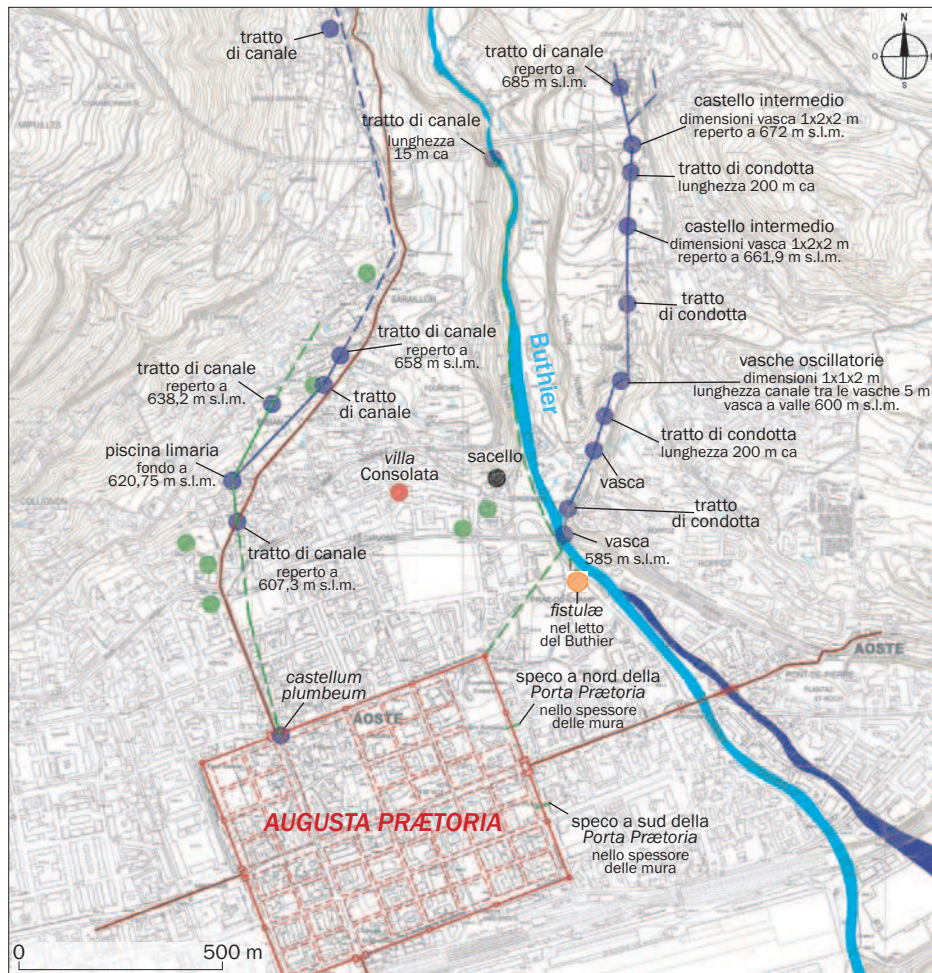


Resti_Acquedotto2_G.jpg



Akhet s.r.l.

2. Esempio di scheda utilizzata per la raccolta dei dati.
(Elaborazione D. Sepio, A. D'Andrea)



- Elementi di acquedotto
- Elementi di edificio rustico o produttivo
- Villa
- Sacello
- Resti di *fistulae* in piombo rinvenuti da D'Andrade
- Ipotesi percorso stradale
- Ipotesi percorso acquedotto - fase I
- Ipotesi percorso acquedotto - fase II
- ~ Percorso Butthier - attuale
- ~ Ipotesi percorso Butthier - età romana

3-4. Planimetria con i siti individuati nell'area a nord della città e vista tridimensionale.
(Elaborazione D. Sepio dal software Cartographic)

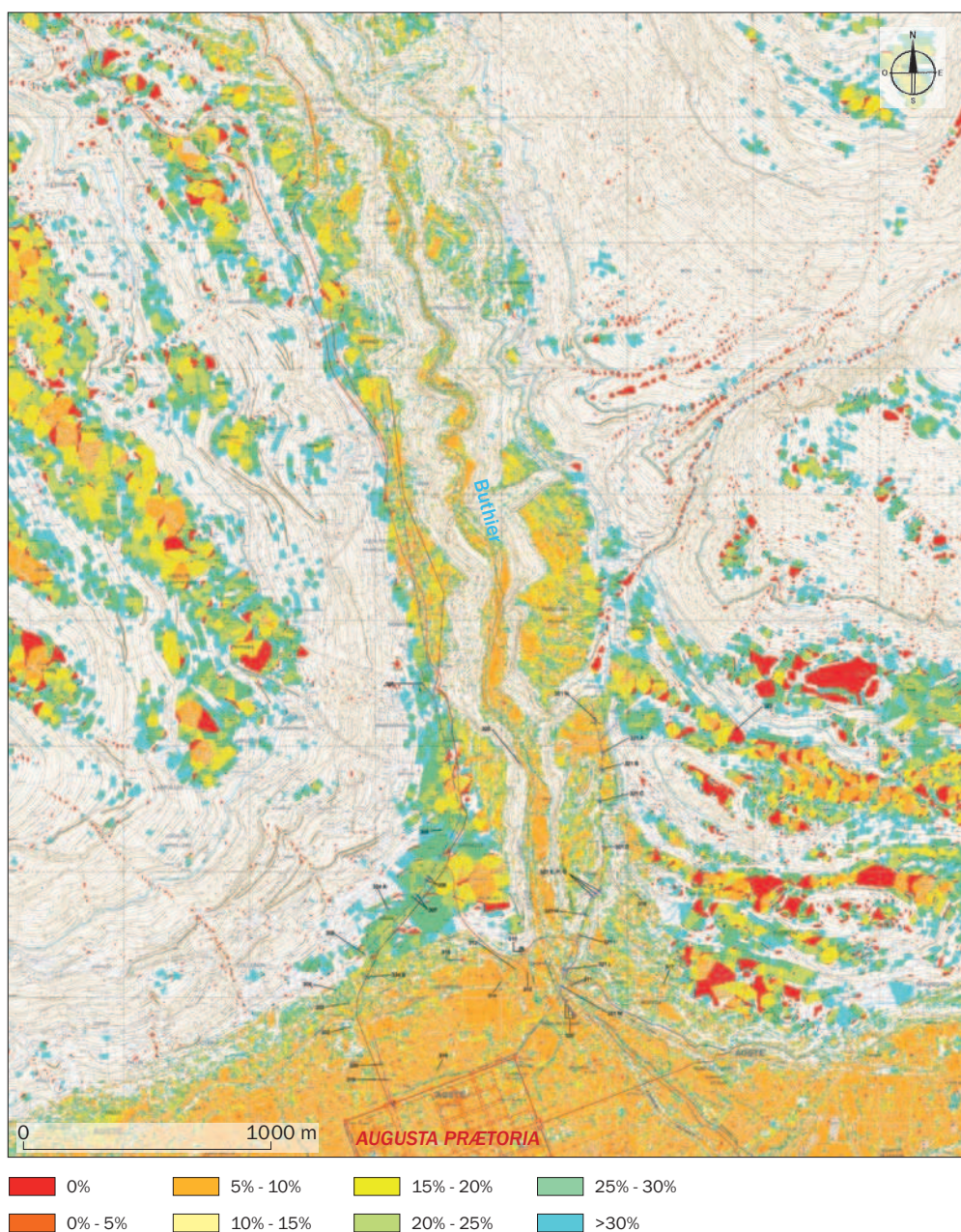
Elaborazioni finali

A seguito delle ricognizioni e della fase di verifica sul campo, è stata realizzata una planimetria complessiva che ha consentito di evidenziare tutti gli elementi riguardanti i siti presi in esame, le ipotesi formulate sui possibili percorsi di strade e di acquedotti e i dati relativi alle aree attualmente sottoposte a vincolo archeologico forniti dall'ufficio competente. È stata quindi elaborata una planimetria finale con in evidenza il potenziale archeologico della zona; sono state definite in particolare due fasce di terreno, lungo l'ipotetico tracciato degli acquedotti, a cui si è attribuito un elevato potenziale archeologico.

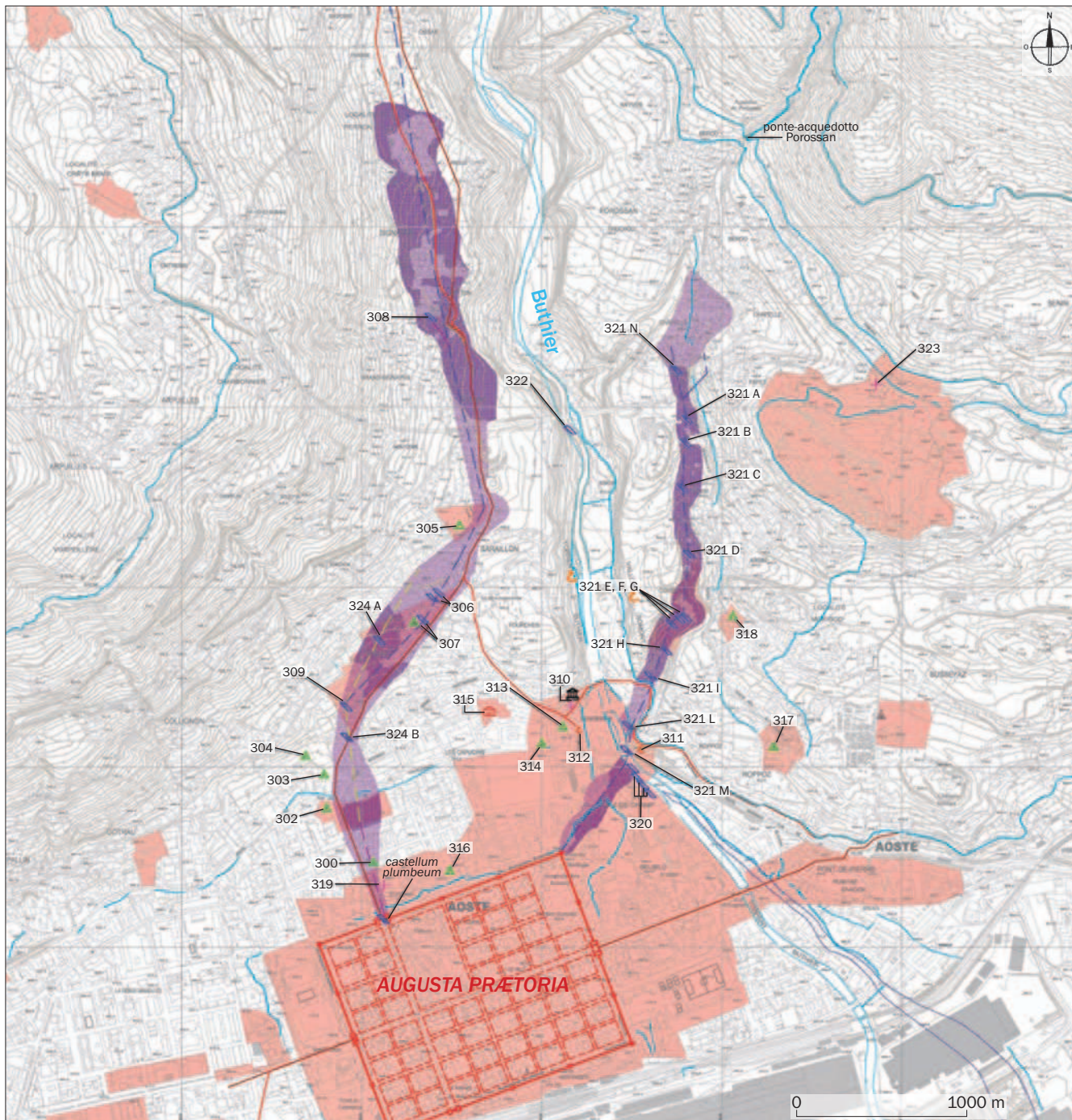
All'interno di queste aree sono stati differenziati due gradi di intensità del rischio archeologico, sulla base del diverso livello di urbanizzazione attuale (fig. 6). La realizzazione di indagini archeologiche in queste zone, o l'assistenza nel corso di future attività edilizie, potrebbe

permettere di verificare le ipotesi formulate in questa sede ed eventualmente rintracciare nuovi tratti dei condotti di età romana che scorrono interrati a una profondità compresa tra i 2 e i 4 m circa rispetto al piano di campagna attuale.







L'approccio utilizzato nello studio dei dati riguardanti il suburbio settentrionale della città, che ha visto l'inserimento degli elementi archeologici presenti nell'area all'interno di un unico sistema georeferenziato, ha sicuramente evidenziato come, attraverso un corretto posizionamento delle evidenze archeologiche, sia possibile coniugare i vantaggi di un valido strumento per il monitoraggio continuo e la gestione amministrativa del territorio finalizzato alla tutela, con un sistema che consenta la formulazione di simulazioni funzionali all'approfondimento della conoscenza archeologica del territorio e del suo sviluppo nel corso dei secoli.










5. Planimetria con analisi spaziale tridimensionale delle pendenze.
(Elaborazione A. D'Andrea dal software Cartographie)






TIPOLOGIA DEI SITI ARCHEOLOGICI

-  Elemento riferibile ad un tratto di acquedotto
-  Elemento riferibile ad un edificio rustico o produttivo
-  Villa
-  Sacello
-  Tratto di strada
-  Sepolture

ELEMENTI URBANISTICI E IDROGRAFICI

-  Cinta muraria e *insulae* città romana
-  Percorso acquedotti ipotizzato da Mollo Mezzena - fase I
-  Percorso acquedotti ipotizzato da Mollo Mezzena - fase II
-  Percorso strada ipotizzato da Mollo Mezzena
-  Nuova ipotesi percorso strada
-  Antico corso Butthier
-  Idrografia attuale da cartografia regionale

AREE D'INTERESSE

-  Aree sottoposte a vincolo da cartografia regionale
-  Aree di potenziale archeologico libere da abitazioni
-  Aree di potenziale archeologico ad elevata urbanizzazione

6. Planimetria del potenziale archeologico dell'area.
(Elaborazione D. Sepio dal software Cartographie)

Sarebbe auspicabile verificare il metodo utilizzato nella presente ricerca per l'analisi di differenti problematiche archeologiche quali ad esempio lo studio dei tracciati stradali antichi, eventualmente aggiungendo ulteriori elementi relativi al territorio ed alle sue trasformazioni nel tempo, come planimetrie storiche e moderne relative all'orografia, alle aree di frana o alle zone a rischio di alluvione, e a tutti quegli elementi che possano evidenziare le mutazioni di un territorio particolare e fortemente condizionante l'attività insediativa umana quale quello della Valle d'Aosta.

Abstract

The data given by the detailed research made by Rosanna Mollo Mezzena regarding Aosta's roman aqueducts have been located on new cartographies and the topography controlled. The obtained information, coming from several sources and for this reason of different reliability, has been examined on the field and has been inserted on a three-dimensional model on a hill area situated on the north and north-east part of the town in the point where the two well known aqueducts had its origins. This experimental method could be functionally applied into the study of the ancient road network in order to allow a more focussed work in the evaluation of the interest rising from the archaeological site. This especially for the original foundation structures built in linear shape easily removed by the changing of the native environment caused by nature and human activity.

1) La base della torre idraulica è stata riconosciuta in addossamento alla torre orientale della *Porta*, cfr. P. FRAMARIN, C. DE DAVIDE, D. WICKS, *Indagini archeologiche in piazza Roncas ad Aosta (III lotto 2008)*, in BSBAC, 6/2009, 2010, pp. 31-42, in particolare Fase II, pp. 36-38.

2) R. MOLLO MEZZENA, *Augusta Prætoria (Aosta) e l'utilizzazione delle risorse idriche. Città e suburbio*, in M.V. ANTICO GALLINA (a cura di), *Acque per l'utilitas, per la salubritas, per l'amœnitas*, Milano 2004, pp. 59-137.

3) Il Barocelli, lo attribuisce all'acquedotto di La Comba, l'unico ad essere noto in quel tempo, P. BAROCELLI, *Forma Italiæ. Regio XI, Transpadana*, vol. I, *Augusta Prætoria*, Roma 1948, col. 82.

4) È affiorato l'estradosso di un condotto in elementi lapidei disposti radialmente, conservato per diversi metri (segnalazione Ufficio beni archeologici).

5) G. MIRONE, *L'acquedotto romano di Augusta Prætoria*, in "Aosta", anno III, luglio-agosto IX, nn. 7-8, 1932, pp. 221-230.

6) Il riporto cartografico nelle pubblicazioni di R. Mollo Mezzena e di G. Mirone, consiste nella semplice segnalazione mediante icona della posizione del sito su di una base ottenuta riducendo fuori scala la cartografia originaria. Nella cartografia di origine la scala è troppo piccola per procedere all'ubicazione per coordinate dei siti; inoltre si è constatato che l'icona è stata posizionata solo indicativamente rispetto al sito riconosciuto.

7) La cartografia utilizzata per il posizionamento dei siti è la CTR (Carta Tecnica Regionale) vettoriale in scala 1:5000 e la planimetria catastale in scala 1:2000. Per l'area non rappresentata nella porzione della CTR a disposizione è stata utilizzata la base cartografica dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25000. Un ultimo elemento acquisito è una serie di fotografie aeree provenienti da un volo RAF (Royal Air Force) del 1944 che rappresentano la porzione di territorio immediatamente a nord della città di Aosta.

8) Per la realizzazione del modello tridimensionale della sezione di territorio inclusa nel progetto è stato utilizzata una porzione del DTM (Digital Terrain Model) regionale, limitata alla valle del torrente Buthier integrata con i dati altimetrici della CTR.

9) VITRUVIO, *De Architectura*, libro VIII.

*Collaboratori esterni: Claudia De Davide e Daniele Sepio, archeologi Akhet S.r.l.