

# La dimensione esplorativa del Disegno nella rappresentazione di paesaggi dall'alto

Maria Grazia Cianci, Sara Colaceci

## Abstract

L'obiettivo del presente contributo è quello di dimostrare il carattere esplorativo della rappresentazione dei paesaggi dall'alto sia verso gli aspetti più propriamente espressivi e interpretativi e sia verso gli aspetti analitici e conoscitivi dei contesti ambientali. Inizialmente, il paper chiarisce le ragioni storiche e culturali del legame tra punto di vista e paesaggio, ripercorrendo poi alcune tappe storiche nell'avvicendamento tra punto di vista prospettico e punto di vista zenitale nella rappresentazione del paesaggio. Successivamente, il paper illustra alcune ricerche svolte e in corso di svolgimento presso il dipartimento di Architettura dell'Università di Roma Tre, inerenti modalità di acquisizione, elaborazione e gestione dati rivolte alla lettura, all'analisi e alla conoscenza del paesaggio: rappresentazione del paesaggio archeologico del settore meridionale di Roma; rilievo e rappresentazione del sito in cui è presente il Mausoleo di Sant'Urbano al IV miglio dell'Appia Antica tramite UAV e laser scanner; rilievo della fascia costiera del settore pontino-romano.

Parole chiave: rappresentazione del paesaggio, punto di vista, documentazione, UAV, LiDAR.

## Introduzione

Nel tratteggiare il carattere della corrispondenza tra "paesaggio" e "punto di vista", la ricerca tratta della rappresentazione di paesaggi dall'alto verificando come il Disegno sia un atto di lettura, di analisi e di interpretazione dei contesti urbani e territoriali.

Muovendosi tra arte e scienza, obiettivo del presente contributo è quello di dimostrare il carattere esplorativo della rappresentazione dei paesaggi dall'alto sia verso gli aspetti più propriamente espressivi e interpretativi e sia verso gli aspetti analitici e conoscitivi dei contesti ambientali.

A partire dal delineare differenti modalità di approccio alla tematica che lega paesaggio e punto di vista secondo connotazioni teoriche, storiche, artistiche, il contributo descrive alcune ricerche compiute e in corso di svolgimento

nel Dipartimento Architettura dell'Università di Roma Tre riguardanti modalità di acquisizione, elaborazione e gestione di dati finalizzate alla conoscenza del paesaggio contemporaneo.

Il concetto di paesaggio è polisemico ed ha assunto molteplici accezioni semantiche nel corso del tempo. Il significato attuale di paesaggio è stato conquistato durante un processo culturale che si è concretizzato a partire dagli anni Ottanta [1] fino agli inizi degli anni Duemila, ed è espresso in documenti legislativi che ne esplicitano il concetto. Tra questi sono di notevole rilevanza la *Convenzione Europea del paesaggio* (2000) [2], la *Carta di Napoli* (1999) [3], la *Prima conferenza nazionale del paesaggio* (1999) [4], in cui si dichiara che il concetto di paesaggio si basa principalmente



Fig. 1. Leonardo da Vinci, Paesaggio sul fiume, 1473: <[https://it.wikipedia.org/wiki/Paesaggio\\_con\\_fiume#/media/File:Paisagem\\_do\\_Arno\\_-\\_Leonardo\\_da\\_Vinci.jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Paesaggio_con_fiume#/media/File:Paisagem_do_Arno_-_Leonardo_da_Vinci.jpg)> (consultato il 15 gennaio 2023).

su due aspetti, ossia la percezione e la relazione tra componenti naturali e componenti antropiche. Precedentemente a tale sviluppo concettuale, sia culturalmente che nell'ambito normativo italiano, il significato di paesaggio era legato alla visione e allo sguardo. Nelle leggi della prima metà del Novecento, rivolte alla tutela del paesaggio, si menzionano chiaramente "le bellezze panoramiche", i "quadri naturali" e il "punto di vista" [5]; pertanto vi era un'accezione semantica connessa alla fissità del punto di vista prospettico che l'osservatore poteva assumere rispetto a porzioni di territorio considerate di notevole interesse [Colaceci 2022a, pp. 145-158]. Questo dimostra quanto il rapporto tra il punto di vista e il tema paesaggio abbia una radice culturale e una valenza storica, seppur attualmente il concetto di paesaggio abbia subito un'evoluzione.

### Paesaggio e punto di vista

Nella rappresentazione di paesaggi dall'alto assumono importanza la dimensione scalare e la topografia, le tracce naturali e i segni antropici, le grandi presenze ambientali e gli agglomerati urbani. Il Disegno è in grado di dipanare tale complessità consentendo di separare i diversi elementi per giudicarne opportunamente le qualità e le relazioni.

Il *Paesaggio sul fiume* (1473) di Leonardo da Vinci (fig. 1) è una rappresentazione prospettica dall'alto che riesce a descrivere e comunicare efficacemente, attraverso segni di inchiostro al tratto, l'articolazione spaziale fisico-naturalistica e l'organizzazione antropica. Il disegno coglie e restituisce la connotazione paesistica caratterizzata da un nucleo edificato posto sulle quote più alte, dai campi coltivati nella valle i quali scandiscono la trama del suolo, dai rilievi circostanti con le loro masse arboree.

Alla fine del XVI secolo, si diffuse il vedutismo il quale, nonostante fosse finalizzato prevalentemente a scopi commerciali, produsse elaborati grafici importanti per la lettura, la conoscenza e l'analisi dell'ambiente urbano e territoriale tramite rappresentazioni pseudo-prospettiche [Docci, Maestri 1993, pp. 157-162]. Nel XVII secolo, il progresso delle strumentazioni in campo topografico e una maggiore consapevolezza in campo geometrico-prospettico favorirono lo sviluppo di mappe urbane e territoriali, la cui tipologia prevalente era caratterizzata da pseudo-prospettive con un punto di vista medio-alto [Docci, Maestri 1993, pp. 148-156]. Il passaggio dalla rappresentazione prospettica alla mappa planimetrica con punto di vista zenitale si verificò



Fig. 2. Immagine aerofotogrammetrica dell'area presso l'attuale Parco delle Tombe Latine a Roma acquisita con volo della S.A.R.A. Nistri del 1932 (Aerofototeca Nazionale ICCD, foglio 150, strisciata 41, positivo 786, negativo 117079\_0).





nel XVIII secolo, pertanto si ebbe una maggiore attenzione agli aspetti razionali, alla vera forma degli ambiti urbani e territoriali, alla raffigurazione tecnica con opportuni codici grafici, alla base dei quali vi erano operazioni di rilevamento [Empler, Sargenti 1992, pp. 290-306]. Agli inizi del XX secolo iniziarono considerevoli ricognizioni aeree che segnarono una tappa importante nella produzione cartografica tramite metodo aerofotogrammetrico (fig. 2).

Nell'ambito della rappresentazione dei paesaggi dall'alto, oltre al campo analitico-scientifico con finalità di indagine, di lettura e di restituzione dell'esistente, non è possibile ignorare anche tutti quei campi in cui soprattutto artisti hanno approcci, metodi ed elaborazioni grafiche con finalità espressive ed interpretative.

Mario Giacomelli, durante un viaggio aereo, scattò delle fotografie per distrarsi dal volo, da cui scaturì l'idea di osservare il paesaggio da un punto di vista alto, che condusse alla serie *Paesaggi dall'alto* (1975) (fig. 3). Tale pensiero costituì l'idea fondante di *Presa di coscienza sulla natura* (1976-1980), in cui la volontà di astrazione del paesaggio ripreso dall'alto raggiunse gli esiti più maturi [6].

Analogamente, *Il Monumento Continuo: New York* (1969), *Niagara* (1970), *Le dodici Città Ideali* (1971) di Superstudio svelano non soltanto il pensiero del gruppo sull'architettura e la città, ma palesano la potente carica figurativa presente nella rappresentazione dei paesaggi dall'alto attuata con fotomontaggi. In questi casi, la rappresentazione si pone come atto figurativo volutamente compositivo in cui si attuano sottrazioni, accostamenti, aggiunte e contaminazioni. Le forme e le modalità diverse del prodotto grafico sottintendono un atto progettuale con finalità esplorative del segno grafico.

In *Plug-In City* di Archigram (1964), il progetto visionario della città, realizzato con collage in assonometria dall'alto, mostra una rappresentazione del paesaggio urbano in cui la macchina funziona come dispositivo ideale e funzionale alla costruzione, all'assemblaggio delle componenti urbane e alla sua ricostruzione.

Il Disegno (digitale/analogico, dell'esistente/di progetto) si pone come testimonianza della formalizzazione di una intenzionalità espressiva, compositiva ed esplorativa che, nella fattispecie, interessa la rappresentazione e l'interpretazione dei paesaggi, reali o immaginari.

Zoe Wetherall, con la serie *Earth* (2018), fotografò paesaggi dall'alto prevalentemente con un punto di vista zenitale a poca distanza dall'oggetto ripreso, sottolineando linee, figure e geometrie, naturali e antropiche [7]. Tali esperienze,

Fig. 3. Mario Giacomelli, *Paesaggi dall'alto*, 1975 (Archivio Mario Giacomelli).

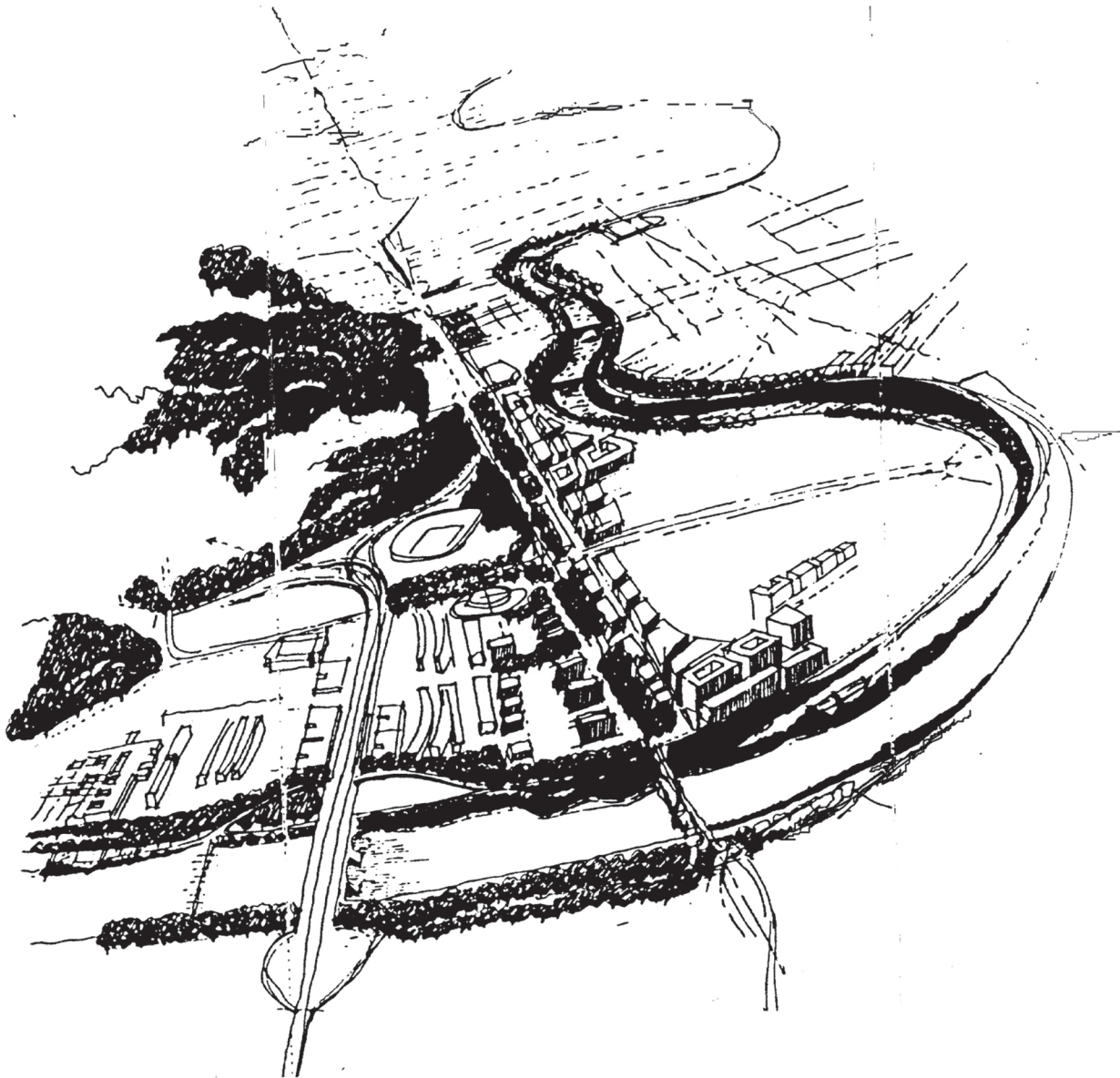


Fig. 4. Volo d'uccello dell'area tra Ponte Milvio e Piazza del Popolo a Roma (disegno di Maria Grazia Cianci).



Fig. 5. Volo d'uccello dell'area tra il Parco delle Tombe Latine verso la campagna romana (disegno di Sara Colavecchi).



così come quelle di Ryan Koopmans [8] e Ashok Sinha [9], testimoniano che il legame tra la rappresentazione del paesaggio e il punto di vista si articola in molteplici varietà in cui è evidente il carattere espressivo-figurativo e come questo abbia una chiara intenzionalità dall'inizio della sua genesi. In questo filone, la rappresentazione dei paesaggi non è meramente imitativa, ma fin dall'inizio consapevolmente interpretativa e, dunque, già parte di un processo inventivo-creativo. L'insieme, oltre che richiamare alla coralità delle relazioni fisiche degli elementi, allude alla natura astratta dei medesimi segni con valenze grafiche e visuali [Cianci 2008]. Il Disegno, attraverso rappresentazioni dall'alto sintetiche, è in grado di cogliere gli elementi strutturali dell'organizzazione fisica e urbana, le componenti naturali prevalenti e il tessuto edilizio, nonché le relazioni che si instaurano tra gli uni e gli altri (figg. 4, 5).

### Stato dell'arte

L'interesse verso le tematiche inerenti al paesaggio è aumentato nel corso degli ultimi anni. Questo è dovuto non soltanto alle dinamiche economiche e sociali e alle trasformazioni territoriali, ma anche a una maggiore attenzione ai cambiamenti climatici, agli spazi verdi urbani, alle presistenze storico-archeologiche testimonianza di paesaggi antichi, agli ecosistemi ambientali che strutturano intere porzioni territoriali diventando habitat di numerose specie viventi. Pertanto tutti i processi rivolti alla salvaguardia e alla valorizzazione del paesaggio diventano prioritari nelle politiche di gestione ambientale. Essi si attuano tramite operazioni di monitoraggio, di documentazione e di analisi che necessitano di strumenti e di metodologie adeguate. A tal proposito, vi è un incremento nell'uso di UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) con acquisizione aerofotogrammetrica finalizzato al monitoraggio, alla valutazione e alle azioni di tutela e di recupero. Numerose ricerche nazionali e internazionali si occupano di tali tematiche coinvolgendo molteplici campi. UAV è usato per mappare e identificare le specie vegetali [Baena et al. 2017, pp. 1-21; Dunford et al. 2009, pp. 4915-4935; Gini et al. 2018, pp. 1-18; Gini et al. 2014, pp. 251-269; Guerra-Hernández et al. 2017, pp. 1-19], per monitorare i fenomeni di erosione e di alterazione delle fasce costiere [Bazzoffi 2015, pp. 1-18; Gonçalves, Henriques 2015, pp. 101-111; Long et al. 2016, pp. 1-18; Pagán et al. 2019, pp. 1034-1045], per individuare zone con coltivazioni agricole [Wang et al. 2022, pp. 1-12].



Fig. 6. Immagine acquisita con UAV del mausoleo di Sant'Urbano, presso il IV miglio della via Appia Antica all'interno del Parco Archeologico dell'Appia Antica a Roma.

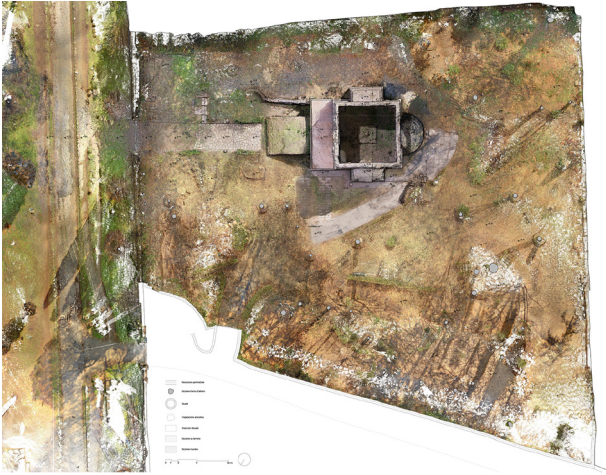


Fig. 7. Ortofotopiano ottenuto dall'integrazione dei dati acquisiti con UAV e laser scanner terrestre (elaborazione grafica degli autori).

Strumenti UAV sono usati per indagini geospaziali finalizzate al censimento tramite l'impiego di sistemi informativi per favorire la gestione del paesaggio [Colaceci 2022b, pp. 109-146; Doria, La Placa, Picchio 2022, pp. 73-80]. In altre ricerche tali tecnologie sono rivolte al rilievo finalizzato alla produzione di dati cartografici archeologici [Ronchi, Limongello 2020, pp. 142-149], alla valorizzazione del paesaggio storico [Pirinu, Argiolas, Paba 2020, pp. 306-315], alle ricostruzioni 3d di siti archeologici [Ferreira et al. 2020, pp. 317-323].

I progressi tecnici hanno permesso di sperimentare operazioni di rilievo con tecnologia LiDAR (Light Detection And Ranging) in diverse applicazioni. La tecnologia LiDAR è usata per la lettura del palinsesto e l'analisi delle componenti del paesaggio, per determinare l'andamento topografico, mappare i paesaggi, visualizzare il design urbano, realizzare analisi territoriali, effettuare il monitoraggio della dinamica delle coste, integrare i dati con tecnologia multi-beam [Bosman et al. 2015; Johnson, Ouimet 2018, pp. 32-44; Mahmoud et al. 2021; Pérez Alberti 2022; Romagnoli et al. 2013; Ronchi, Limongiello, Barba 2020, pp. 1-25].

Le applicazioni consentono di agevolare la lettura di ecosistemi su larga scala e di realizzare mappe tematiche utili alla comprensione degli assetti territoriali. La mappatura della copertura del suolo è necessaria per molte applicazioni come la pianificazione del paesaggio, l'ecologia del paesaggio, la gestione agricola e la silvicoltura.

Documentare e monitorare costituiscono azioni necessarie per la salvaguardia del patrimonio territoriale naturale e antropico, per la pianificazione del territorio, per la gestione consapevole, per le azioni volte al recupero e per la valorizzazione del paesaggio.

Tale articolazione di campi di interesse, di tecnologie e di metodologie esige la presenza di figure specialistiche appartenenti a molteplici settori disciplinari. Il settore del Disegno, quale mezzo conoscitivo della realtà esistente a differenti dimensioni scalari, ha sempre instaurato un rapporto dialettico con i contesti ambientali, pertanto può sostenere e può svolgere un ruolo critico all'interno di tali processi.

### Esplorazioni di paesaggio

Nell'ambito dell'analisi, della lettura e della conoscenza del paesaggio e delle sue componenti naturali e antropiche, il Dipartimento di Architettura dell'Università di Roma Tre sta svolgendo da alcuni anni diverse ricerche



con strumenti, metodologie e finalità multiple, in collaborazione anche con altri dipartimenti.

Nell'*Accordo di collaborazione scientifica per l'attività di studio, rilievo e analisi monumentale del Mausoleo cd. di Sant'Urbano al IV miglio della via Appia (Roma)*, stipulato con il Parco Archeologico dell'Appia Antica, l'integrazione di UAV e laser scanner terrestre è finalizzata alla restituzione grafica di un tassello del paesaggio storico romano caratterizzato da presenze archeologiche (il mausoleo, porzioni di basolato romano di connessione tra il sito con la via Appia Antica, un tratto della via Appia Antica) e da eterogenei elementi arborei [10]. Il rilievo del sito assume importante valore poiché si pone come primo atto di indagine dopo che l'area è stata acquisita dallo Stato Italiano per il parco, poiché precedentemente di proprietà privata.

La metodologia ha previsto: acquisizione UAV e laser scanner per ottenere un unico modello numerico completo delle parti basse e delle parti alti riguardanti chioeme e copertura del mausoleo; gestione della nuvola di punti; restituzione CAD; elaborazione di ortofotopiani. L'elaborazione di un'unica nuvola di punti ha permesso l'importazione in ambiente CAD per la restituzione grafica bidimensionale vettoriale dell'area in esame, tramite planimetria, pianta a quota + 1 metro rispetto alla quota interna del mausoleo, 10 sezioni comprendenti mausoleo e sito nella sua interezza. In aggiunta, è stata svolta la restituzione delle tipologie murarie del mausoleo tramite ortofotopiani elaborati da acquisizione UAV.

La ricerca, utilizzando metodologie di acquisizione consolidate, si pone con rilevanza nell'ambito del rilievo di un'area che ha un importante valore storico, culturale e paesaggistico. Esso costituisce operazione necessaria per tutte le future indagini archeologiche e analisi urbane delle relazioni intercorse tra il sito, il mausoleo e la via Appia Antica (figg. 6, 7).

Il progetto di ricerca COSTA-Med [11] è volto allo sviluppo di metodologie di analisi dei territori costieri a supporto della trasformazione strategica e dell'adattamento al cambiamento climatico nel Mediterraneo Occidentale, sul caso studio delle coste laziali del settore pontino-romano (fig. 8).

Le tematiche inerenti all'evoluzione delle zone costiere in relazione al cambiamento climatico sono prioritarie nell'agenda politica di numerosi Paesi (fig. 9).

Il progetto, attualmente alla prima fase, si prefigge i seguenti obiettivi specifici: ricognizione di progetti nazionali

e internazionali di alcune città e regioni costiere; rilievo della fascia costiera oggetto di indagine indirizzato alla mappatura e al monitoraggio dell'evoluzione della linea di costa; realizzazione di un simulatore della vulnerabilità dei territori costieri in Web-GIS che rappresenti graficamente i livelli di rischio; realizzazione di modelli 3D interattivi delle fasce costiere per l'indagine tridimensionale degli ambiti territoriali analizzati.

La metodologia prevede: acquisizione dell'area di indagine con tecnologia LiDAR; gestione della nuvola di punti; elaborazione dei dati in GIS per lo sviluppo di una piattaforma Web-GIS per un supporto tecnico-amministrativo e per una divulgazione fruibile dalle comunità.

Le coste rappresentano un ambito particolarmente suscettibile agli impatti del cambiamento climatico in quanto costituiscono le aree di passaggio fra terra e mare, risentono quindi delle conseguenze di due ambienti differenti, e ospitano processi climatici variegati che le rendono aree altamente dinamiche. L'analisi della vulnerabilità dei servizi ecosistemici presenti nell'area costiera laziale, in particolare nel settore pontino/romano, include, oltre agli aspetti ambientali già in corso di studio anche il patrimonio antropico e culturale: pertanto, essa focalizza l'attenzione sulle ripercussioni che i fenomeni ambientali (quali l'erosione costiera, l'innalzamento del livello del mare) comporterebbero sui paesaggi culturali, oltre che sui centri urbani costieri.

Tali ricerche mirano a confermare il ruolo centrale della conoscenza e della documentazione nell'ambito dei contesti ambientali, condizione irrinunciabile per ogni azione di gestione, salvaguardia, riqualificazione e valorizzazione.

## Conclusioni

Nella continua oscillazione tra arte e scienza, il carattere esplorativo della rappresentazione dei paesaggi dall'alto può indirizzarsi verso aspetti espressivi e interpretativi oppure verso aspetti analitici e conoscitivi della realtà. Si tratta di una dimensione multiforme e poliedrica che include ambiti, finalità e mezzi diversificati.

Appurato il legame storico-culturale tra punto di vista e paesaggio, la rappresentazione del paesaggio può seguire molteplici obiettivi attraverso strumenti e metodologie differenti a seconda anche del tipo di risultato o prodotto grafico che si prefigge.

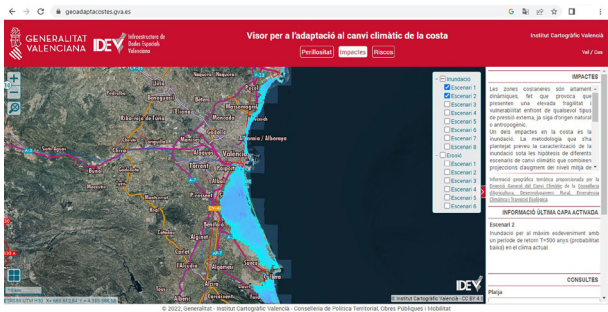


Fig. 8. Mappa del settore romano-pontino con evidenziati i livelli di vulnerabilità (elaborazione grafica di Leopoldo Franco).

Fig. 9. WebGIS per l'adattamento ai cambiamenti climatici costieri della città di Valencia con scenari futuri di rischio: <<https://geoadaptacostes.gva.es/>> (consultato il 2 marzo 2023).

Le discipline del Disegno assumono un ruolo centrale nella lettura e nell'interpretazione dei contesti ambientali. Questo è ben evidente nella rappresentazione dei paesaggi dall'alto grazie alla sintesi necessaria per elaborare successive riflessioni e ricerche; tale aspetto si rafforza con l'ausilio delle nuove tecnologie.

La complessità del paesaggio contemporaneo è determinata dall'insieme articolato delle componenti antropiche moderne, storico-archeologiche, vegetali, biofisiche, geo-morfologiche. Il paesaggio è caratterizzato da eterogeneità e da complessità, pertanto la sua rappresentazione nell'ambito dei processi volti alla documentazione e alla conoscenza esige la capacità di integrare strumenti, metodologie e campi disciplinari plurimi.

In tutte le operazioni indirizzate verso gli aspetti analitico-conoscitivi dei fenomeni urbani, territoriali e paesaggistici supportate dal settore della Rappresentazione, le azioni di salvaguardia, di gestione e di valorizzazione dei contesti ambientali diventano di basilare importanza. Metodologie di acquisizione ed elaborazione dei dati, sistemi di gestione e modelli digitali sono finalizzati a promuovere la lettura, l'analisi, il monitoraggio del patrimonio culturale paesaggistico. Le procedure di conoscenza dei contesti ambientali possono essere efficientemente sostenute e messe in atto dall'insieme delle operazioni di acquisizione, di elaborazione e di interpretazione che appartengono al settore della Rappresentazione. Attualmente le tematiche della conoscenza e della valorizzazione del paesaggio sono preminenti nelle politiche nazionali e internazionali, come dimostrano alcune finalità del PNRR, tra cui: tutela e valorizzazione di aree storiche e culturali (Missione 1, componente 3); protezione dell'ambientale per la riduzione dei rischi idrogeologici (Missione 2, componente 4) [12].

Le discipline della Rappresentazione possono supportare tali obiettivi come tradizionalmente sono state fautrici delle esigenze della collettività verso l'esplorazione e l'analisi del patrimonio ambientale. Nell'ambito analitico, il ruolo delle discipline della Rappresentazione ha l'obbligo di assicurare indirizzi critici che devono favorire gli obiettivi di conoscenza, di lettura e di documentazione tramite i linguaggi grafici, i mezzi e i principi teorici che le appartengono. Questi annoverano non soltanto strumenti e operazioni di rilievo per la lettura dei valori esistenti ma, in una accezione più vasta, il valore di mezzo conoscitivo delle strutturazioni territoriali e l'origine delle forme organizzative urbane e ambientali.

## Note

[1] La legge 08/08/1985 n. 431 o legge Galassi, estendendo il vincolo della legge 29/06/1939 n. 1497 a interi ambiti territoriali, segna l'inizio dell'evoluzione del concetto di paesaggio in senso contemporaneo.

[2] <<https://www.premiopaesaggio.beniculturali.it/convenzione-europea-del-paesaggio/>> (consultato il 25 maggio 2023).

[3] <[https://www.italianostraeducazione.org/wp-content/uploads/2019/01/004\\_Carta\\_di-Napoli.pdf](https://www.italianostraeducazione.org/wp-content/uploads/2019/01/004_Carta_di-Napoli.pdf)> (consultato il 25 maggio 2023).

[4] <<http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/Testipaesaggio/ATTI.PDF>> (consultato il 25 maggio 2023).

[5] Legge 29 giugno 1939, n. 1497 sulla Protezione delle bellezze naturali: «Art.1.Sono soggette alla presente legge a causa del loro notevole interesse pubblico: [...] 4) le bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze».

[6] <<https://www.archiviomariogiacomelli.it/paesaggi-dallalto-1975/>> (consultato il 15 gennaio 2023).

[7] <<https://www.frontroomles.com/zoe-wetherall-earth>> (consultato il 23 febbraio 2023).

[8] <<https://www.ryankoopmans.com/>> (consultato il 23 febbraio 2023).

[9] <<https://www.frontroomles.com/ashok-sinha-strata>> (consultato il 23 febbraio 2023).

[10] Responsabile: Maria Grazia Cianci. Componenti: Maria Grazia Cianci, Stefano Botta, Daniele Calisi, Sara Colaceci.

[11] Progetto di ricerca nato dalla collaborazione tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi Roma Tre, il dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi Roma Tre, il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi G. d'Annunzio di Chieti – Pescara.

[12] Componente 3 della Missione 1: Turismo e Cultura 4.0. Cfr. PNRR 2021, p. 89. Componente 4 della Missione 2: Tutela del Territorio e della Risorsa Idrica. Cfr. PNRR 2021, p. 122: <<https://www.camera.it/temiap/2021/06/25/OCD177-4986.pdf>> (consultato il 25 maggio 2023).

## Autori

Maria Grazia Cianci, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, mariagrazia.cianci@uniroma3.it  
Sara Colaceci, Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre, sara.colaceci@uniroma3.it

## Riferimenti bibliografici

Baena, S., Moat, J., Whaley, O., Boyd D.S. (2017). Identifying species from the air: UAVs and the very high resolution challenge for plant conservation. In *PLoS ONE*, 12, n. 11, pp. 1-21: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188714>> (consultato il 03 febbraio 2023).

Bazzoffi, P. (2015). Measurement of rill erosion through a new UAV-GIS methodology. In *Italian Journal of Agronomy*, 10, n. 1, pp. 1-18.

Bosman, A., Casalbone, D., Anzidei, M., Muccini, F., Carmisciano, C., Chiocci, F. L. (2015). The first ultra-high resolution Digital Terrain Model of the shallow-water sector around Lipari Island (Aeolian Islands, Italy). In *Annals of geophysics*, 58, n. 2, pp. 1-11: <<https://www.annalsofgeophysics.eu/index.php/annals/article/view/6746/6507>> (consultato il 27 gennaio 2023).

Cianci, M. G. (2008). *Metafore. Rappresentazioni e interpretazioni di paesaggi*. Firenze: Alinea.

Colaceci, S. (2022a). La dialettica tra Paesaggio e Rappresentazione nella normativa italiana e internazionale. In A. Carannante, S. Lucchetti, S. Menconero, A. Ponzetta (a cura di). *Metodi, applicazioni, tecnologie. Colloqui del dottorato di ricerca in Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura. Atti della giornata di studi*. Roma, 14 dicembre 2020, pp. 145-158. Roma: Sapienza Università Editrice: <<https://doi.org/10.13133/9788893772396>> (consultato il 05 gennaio 2023).

Colaceci, S. (2022b). *La rappresentazione del paesaggio per la documentazione, la conoscenza e la valorizzazione*. Milano: FrancoAngeli.

Docci, M., Maestri, D. (1993). *Storia del rilevamento architettonico e urbano*. Roma-Bari: Editori Laterza.

Doria, E., La Placa, S., Picchio, F. (2022). From reality-based model to GIS platform. Multi-scalar modeling for irrigated landscape management in the Pavia plain. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Vol. XLVIII-2/W1-2022, pp. 73-80: <<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W1-2022-73-2022>> (consultato il 12 febbraio 2023).

Dunford, R., Michel, K., Gagnage, M., Piegay, H., Trémelo, M. L. (2009). Potential and constraints of Unmanned Aerial Vehicle technology for the characterization of Mediterranean riparian forest. In *International Journal Remote Sensing*, 30, n. 19, pp. 4915-4935. <<https://doi.org/10.1080/014311609032032025>> (consultato il 27 gennaio 2023).

Emler, T., Sargenti, S. (1992). *Ermeneusi storica del disegno di paesaggio*. In R. De Rubertis, A. Soletti, V. Ugo (a cura di). *XY. Temi e Codici del disegno d'architettura*, pp. 290-306. Roma: Officina Edizioni.

Ferreya, C., Limongiello, M., di Filippo, A., Barba, S., Van Schoor, M., Laubacher, J., Nkambule, E. (2020). Documentation and enhancement of the



cultural landscape of South Africa. In S. Barba, S. Parrinello, M. Limongiello, A. Dell'Amico (Eds.). *Drones - Systems of Information on cultural hEritage. For a spatial and social investigation*, pp. 317-323. Pavia: Pavia University Press.

Gini, R., Sona, G., Ronchetti, G., Passoni, D., Pinto, L. (2018). Improving Tree Species Classification Using UAS Multispectral Images and Texture Measures. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7, n. 8, pp. 1-18: <<https://doi.org/10.3390/ijgi7080315>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Gini, R., Passoni, D., Pinto, L., Sona, G. (2014). Use of Unmanned Aerial Systems for multispectral survey and tree classification: A test in a park area of northern Italy. In *European Journal of Remote Sensing*, 47, n. 1, pp. 251-269: <<https://doi.org/10.5721/EuJRS20144716>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Gonçalves, J., Henriques, R. (2015). UAV photogrammetry for topographic monitoring of coastal areas. In *ISPRS Journal Photogrammetry Remote Sensing*, 104, pp. 101-111. <<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2015.02.009>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Guerra-Hernández, J., González-Ferreiro, E., Monleón, V.J., Faias, S.P., Tomé, M., Díaz-Varela, R.A. (2017). Use of Multi-Temporal UAV-Derived Imagery for Estimating Individual Tree Growth in Pinus pinea Stands. In *Forests*, 8, n. 8, pp. 1-19: <<https://doi.org/10.3390/f8080300>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Long, N., Millescamp, B., Guillot, B., Pouget, F., Bertin, X. (2016). Monitoring the Topography of a Dynamic Tidal Inlet Using UAV Imagery. In *Remote Sensing*, 8, n. 5, pp. 1-18: <<https://doi.org/10.3390/rs8050387>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Mahmoud, A.M.A., Hussain, E., Novellino, A., Psimoulis, P., Marsh, S. (2021). Monitoring the Dynamics of Formby Sand Dunes Using Airborne LiDAR DTMs. In *Remote Sensing*, Vol. 13, No. 22, pp. 1-18: <<https://doi.org/10.3390/rs13224665>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Pagán, J.I., Bañón, L., López, I., Bañón, C., Aragonés, L. (2019). Monitoring the dune-beach system of Guardamar del Segura (Spain) using UAV, SfM

and GIS techniques. In *Science of the Total Environment*, n. 687, pp. 1034-1045: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.186>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Pérez Alberti, A. (2022). Propuesta metodológica para la caracterización y tipificación de las costas españolas. Aplicación a las costas de Galicia. In *Cuadernos de Investigación Geográfica*, n. 48, pp. 1-23.

Pirinu, A., Argiolas, R., Paba, N. (2020). UAVs and photogrammetry for landscape analysis of Sardinia's "modern wars architectures". In S. Barba, S. Parrinello, M. Limongiello, A. Dell'Amico (Eds.). *Drones - Systems of Information on cultural hEritage. For a spatial and social investigation*, pp. 306-315, Pavia: Pavia University Press.

Romagnoli, C., Casalbore, D., Bortoluzzi, G., Bosman, A., Chiocci, F. L., D'Oriano, F., Gamberi, F., Ligi, M., Marani, M. (2013). Bathy-morphological setting of the Aeolian Islands. In F. Lucchi, A. Peccerillo, J. Keller, C.A. Tranne, P.L. Rossi (Eds.). *The Aeolian Islands Volcanoes*, pp. 27-36. London: Memoirs.

Ronchi, D., Limongiello, M. (2020). Landscape survey and vegetation filtering for archaeological cartography. A UNESCO World Heritage site in Cerveteri: "Banditaccia" necropolis and the "Via degli Inferi". In S. Barba, S. Parrinello, M. Limongiello, A. Dell'Amico (Eds.). *Drones - Systems of Information on cultural hEritage. For a spatial and social investigation*, pp. 142-149, Pavia: Pavia University Press.

Ronchi, D., Limongiello, M., Barba, S. (2020). Correlation among Earthwork and Cropmark Anomalies within Archaeological Landscape Investigation by Using LiDAR and Multispectral Technologies from UAV. In *Drones*, 4, n. 4, pp. 1-25: <<https://doi.org/10.3390/drones4040072>> (consultato il 18 gennaio 2023).

Wang, T., Mei, X., Thomasson, J.A., Yang, C., Han, X., Yadav, P.K., Shi, Y. (2022). GIS-based volunteer cotton habitat prediction and plant-level detection with UAV remote sensing. In *Computers and Electronics in Agriculture*, n. 193, pp. 1-12: <<https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106629>> (consultato il 18 gennaio 2023).