

Mapping from below: mappatura partecipata della rete ciclabile e delle sue criticità nella città di Padova

Daniele Codato^(a), Diego Malacarne^(b), Elena Ghezzi^(c),
Salvatore E. Pappalardo^(a), Alberto Diantini^(d), Chiara Artico^(c),
Federico Gianoli^(a), Massimo De Marchi^(a)

^(a) Master GIScience e SPR per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Università degli Studi di Padova, via Marzolo, 9 – 35131 Padova, mastergiscience@dicea.unipd.it

^(b) Progetto "Droni in viticoltura e frutticoltura: geoinformazione per agroecosistemi 4.0 in Veneto e Trentino", Università degli studi di Padova, P.O.R. Fondo Sociale Europeo 2014-2020, Regione del Veneto - Obiettivo Generale "Investimenti in favore della crescita e occupazione" - Asse Occupabilità - O.T. 8 - P.1 8.II - O.S. 2 Bando DGR 2216/2016

^(c) Master GIScience e SPR per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali, Università degli Studi di Padova

^(d) Dipartimento di Scienze Storiche, Geografiche e dell'Antichità, Università degli Studi di Padova

Abstract

In numerose città europee si stanno sperimentando progetti "dal basso" che vedono il coinvolgimento di studenti e cittadini, rendendoli attori in grado di creare e condividere informazione geografica, mediante gli approcci del *Public Participatory GIS* (PPGIS) e della *Volunteered Geographic Information* (VGI). In questo contesto si inserisce la ricerca "PISTE riCICLABILI", progetto innovativo dell'Università di Padova che, esplorando la dimensione spaziale della ciclabilità a livello cittadino, ha i seguenti obiettivi: la mappatura partecipata delle criticità della rete ciclabile cittadina e l'implementazione di un geoportale opensource dove raccogliere e condividere le segnalazioni georeferenziate. La raccolta delle informazioni spaziali si è basata su mappe cartacee e mediante l'uso di geo-app per smartphone. Quest'ultima prevede l'utilizzo di Geographical Open Data Kit (GeoODK), che permette di inviare le segnalazioni, corredate di informazione geografica, ad un server. I dati raccolti vengono così aggregati, esportati, rielaborati e resi consultabili mediante un sistema *WebGIS* realizzato tramite piattaforma *opensource* Lizmap.

I risultati preliminari, prodotto di una partecipazione in costante aumento, vedono 329 punti raccolti. Elaborando tali dati è stato possibile avere un primo quadro sulle problematiche più sentite riguardo la ciclabilità e la loro dimensione spaziale.

Introduzione

In numerose città europee si stanno sperimentando progetti "dal basso" che vedono il coinvolgimento di studenti e cittadini, rendendoli attori in grado di creare e condividere informazione geografica, nell'ottica di coinvolgere e incrementare la loro partecipazione nella pianificazione e gestione urbana.

A partire dalle prime esperienze nei Paesi in Via di Sviluppo di GIS partecipativo (*Public Geographic Information System*, PGIS) risalenti agli anni 80 del secolo scorso, dove la popolazione viene coinvolta e supporta la

produzione, l'uso, la condivisione e la comunicazione di informazioni e conoscenze spaziali (Rambaldi et al., 2006), dalla seconda metà degli anni '90 stanno prendendo piede approcci, tecniche e metodologie che ricadono sotto le definizioni di *Public Participatory GIS* (PPGIS) e *Volunteered Geographic Information* (VGI) (Brown, Kyttä, 2014). Questo processo è reso possibile dalla diffusione e sempre maggiore disponibilità di tecnologie (smartphone provvisti di GPS, internet e *web-mapping*) e dati spaziali (ad esempio *OpenStreetMap*) *opensource* e a basso costo. Nel PPGIS i decisori pubblici cercano di coinvolgere gli attori interessati in un determinato processo decisionale riguardante un territorio, come in piani di gestione urbana e di parchi naturali (Brown, 2012; Sieber, 2006), mentre la VGI, più recente delle altre per diffusione, si caratterizza per il suo carattere volontario: in questo caso è il singolo cittadino che in maniera più o meno volontaria decide di produrre nuova informazione geografica entro ambiti non strettamente legati a processi decisionali, quali attività quotidiane (informazioni sul traffico, percorsi ciclabili, ecc.) o attività più sociali, come il monitoraggio ambientale e la mappatura di luoghi di interesse (Capineri et al., 2016).

Sia nella letteratura scientifica che nei mass media si può riscontrare un crescendo nell'interesse e nella diffusione di progetti di produzione di informazione spaziale partecipata, con l'uso di differenti strumenti (mappe cartacee in scala e non, *web-mapping*, App per smartphone, ecc.) e metodologie (mappatura partecipativa durante *focus groups*, *crowdmapping*, ecc.), che vedono svariate possibilità di essere analizzati spazialmente e differenti modalità di diffusione e condivisione (dall'inserimento dell'output in un report al *WebGIS*), rispondendo così ai più diversi obiettivi e finalità (Brown, 2004; Brown, Kyttä, 2014; Pacino, 2017).

In questo contesto si inserisce anche il progetto denominato "Piste Riciclabili", progetto di mappatura partecipata nato nel 2016 e tutt'ora in corso, finanziato dall'Università degli Studi di Padova, che vede il coinvolgimento del dipartimento ICEA (Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale) e del Master universitario di II livello in "Giscienze e sistemi a pilotaggio remoto per la gestione integrata del territorio e delle risorse naturali" e che persegue i seguenti obiettivi: la mappatura partecipata delle criticità della rete ciclabile cittadina padovana e l'implementazione di un geoportale *opensource* dove raccogliere e condividere le segnalazioni georeferenziate.

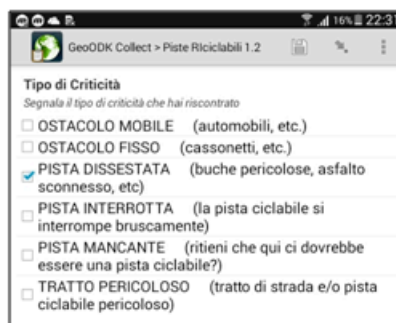
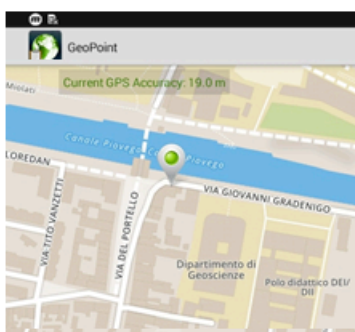
La raccolta partecipata dei dati spaziali e le analisi spaziali possono costituire un valido supporto alla gestione della mobilità, specialmente per una città come Padova che si trova ai primi posti in Italia come numero di spostamenti su due ruote (Padova24ore, 2017). Tale analisi potrebbe costituire una prima base per individuare le azioni più idonee per la soluzione delle problematiche evidenziate e rendere nel contempo più efficace ed incisivo il processo decisionale pubblico relativo all'estensione ed al miglioramento della rete di piste ciclabili esistenti. In particolare il progetto vuole coinvolgere lo studente universitario quale principale fruitore della ciclabilità padovana, che però spesso non trova voce in capitolo nei processi decisionali relativi alla mobilità.

Materiali e metodi

Il progetto PISTE riCICLABILI vede come uno dei fattori prioritari nella scelta dei metodi e degli strumenti adottati, la capacità d'inclusione dei diversi attori

nel processo di mappatura. Considerando che l'argomento trattato è di ampio interesse ed è rivolto a tutti i cittadini padovani senza distinzione di categoria, è stato necessario adottare due differenti metodologie di mappatura per poter raggiungere la massima partecipazione possibile: la mappatura cartacea assistita e la mappatura via app e web volontaria. I due metodi risultano per molti aspetti complementari permettendo di raggiungere differenti fasce di popolazione. Sia durante alcune manifestazioni pubbliche (quali la festa di Legambiente del 25 settembre 2016 e la Giornata della Bicicletta organizzata dal Comune di Padova il 17 settembre 2017), sia intercettando gli importanti flussi di persone che si generano in punti strategici (es. mense universitarie), è stata proposta una mappatura cartacea; ai cittadini è stato chiesto di applicare dei segnaposto sulla mappa della città riportante la rete ciclabile comunale. I segnaposto erano categorizzati con dei colori, ad ognuno dei quali corrispondevano determinate tipologie di criticità (ostacoli, tratti pericolosi, pista dissestata, etc.).

La mappatura volontaria via app e web avviene invece attraverso un app per dispositivi Android (GeoODK Collect) che permette agli utenti di segnalare le criticità direttamente lungo la strada o in differita, compilando un form sul proprio smartphone e associandovi la relativa posizione. Per gli attori (compilatori) sprovvisti di un dispositivo adatto, che preferiscono utilizzare il proprio pc, è stata messa a disposizione un form on-line creato mediante la piattaforma jotform (<https://form.jotform.co/>). A tutti i compilatori, è stato chiesto, in via volontaria, di compilare anche un form di profiling, in maniera tale da poter incrociare le informazioni riguardanti le abitudini individuali, con il tipo di punti mappati.



TIPO CRITICITA'

- OSTACOLO MOBILE
- OSTACOLO FISSO
- PISTA DISSESTATA
- PISTA INTERROTTA
- TRATTO PERICOLOSO
- PISTA MANCANTE
- RASTRELLIERE MANCANTI O NON SUFFICIENTI
- MANCANZA DI INDICAZIONI ADEGUATE
- SERVIREBBE UN BIKE SHARING
- SERVE LA POSSIBILITA' DI ANDARE CONTROMANO
- PISTA CICLABILE BUONA O IDEALE

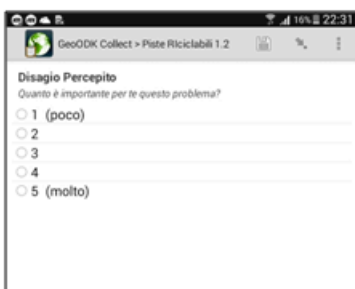


Figura 1 – Interfaccia GeoODK Collect e categorie delle criticità segnalabili
 Oltre a scegliere una o più fra le 11 categorie disponibili ed associarvi la posizione, attraverso l'app GeoODK Collect è possibile aggiungere una serie di informazioni aggiuntive, fra cui foto, commenti e livello di disagio percepito in una scala da 1 a 5 (vedi Figura 1). A monte, tutto il processo si basa su Open

Data Kit (ODK), un insieme di strumenti *open source* e gratuiti che permettono di creare *form* compilabili su dispositivi Android e di raccogliere le segnalazioni in un server (<https://opendatakit.org/>). ODK è costituito da numerosi strumenti, diversamente componibili ed intercambiabili a seconda delle esigenze. Nella fattispecie sono stati utilizzati ODK Build per la creazione dei form, ODK Aggregate per la gestione dei form sul server e GeoODK Collect per effettuare le segnalazioni tramite smartphone. ODK Aggregate è l'elemento centrale di questo processo: esso permette di gestire il database, i permessi degli utenti, le impostazioni dei form, l'aggregazione dei dati raccolti e la loro esportazione in diversi formati (CSV, KML, JSON). ODK Aggregate può essere utilizzato in associazione alla piattaforma App Engine di Google, la quale fornisce lo spazio cloud per i form da compilare e per le risposte inviate dagli utenti. L'utilizzo del servizio App Engine nella versione gratuita permette però di effettuare solamente un numero limitato di operazioni al giorno, pena l'interruzione temporanea del servizio. Questo metodo ci ha permesso di effettuare alcuni test preliminari, ma per implementare la versione ufficiale si è scelto di effettuare l'installazione sul server Tomcat presso il server del dipartimento ICEA dell'università di Padova, ovviando alle limitazioni imposte dal servizio Google e senza costi aggiuntivi. Tutti i dati raccolti vengono periodicamente esportati in formato CSV e rielaborati con il software QGIS per ottenere una rappresentazione spaziale delle criticità segnalate.

Ultima fase del processo di mappatura partecipativa è la ricondivisione dei dati raccolti. Trattandosi di un progetto che si avvale sostanzialmente di strumenti gratuiti, si è deciso di utilizzare il plugin di QGIS "Lizmap" per la pubblicazione dei risultati. Anche questa applicazione si appoggia al server del dipartimento ICEA ed ha permesso di realizzare una mappa interattiva delle segnalazioni ricevute.

Risultati

Durante il processo di mappatura cartacea, via app e via web portato avanti negli anni 2016 e 2017 (dati aggiornati ad agosto 2017) sono stati raccolti in totale 329 punti, suddivisi in 11 categorie, come mostrato nella tabella in figura 1. Le criticità sono state inoltre zonizzate in base al settore della città (figura 4). Nella campagna di raccolta del 2016 (evento in piazza di Legambiente del 25 settembre 2016) le categorie scelte durante la fase di pianificazione erano state ridotte al fine di semplificare la raccolta avvenuta attraverso mappatura cartacea. Grazie alla successiva implementazione della mappatura in formato digitale via app e via web invece è stato possibile mappare l'intera gamma di attributi individuati, come si può notare in figura 2, inserendo anche un attributo positivo, ovvero "pista ciclabile buona o ideale".

Attributo	Segnalazioni 2017	Segnalazioni 2016
Ostacolo Mobile	45	50
Ostacolo Fisso	21	

Pista interrotta	25	
Pista dissestata	20	15
Tratto pericoloso	34	20
Pista mancante	13	31
Rastrelliere mancanti o non sufficienti	18	
Mancanza di indicazioni adeguate	10	
Servirebbe un bike sharing	6	
Serve la possibilità di andare contromano	13	
Pista ciclabile buona o ideale	8	
Totale	213	116

Figura 2 – Numero di segnalazioni per tipologia di attributo

Riguardo le segnalazioni effettuate nel 2017, esse si possono suddividere in segnalazioni all'interno del centro storico e quelle esterne alle mura della città, in particolare lungo le direttrici/porte di accesso, soprattutto ad Est, Sud-est e Sud (figure 3 e 4). Le prime riguardano maggiormente la presenza di ostacoli mobili (auto parcheggiate) ed i servizi legati alla ciclabilità (servirebbe la possibilità di andare contromano, rastrelliere mancanti o non sufficienti, pista interrotta), mentre gli altri attributi sono distribuiti in maniera più omogenea fuori e dentro le mura di Padova. Inoltre, l'accesso a sud (zona Guizza-3 ponti) è stata segnalata molte volte con criticità riguardanti diversi problemi, per cui dovrebbe andare a rappresentare un *hot point* per la progettazione degli interventi da parte dell'Amministrazione competente.

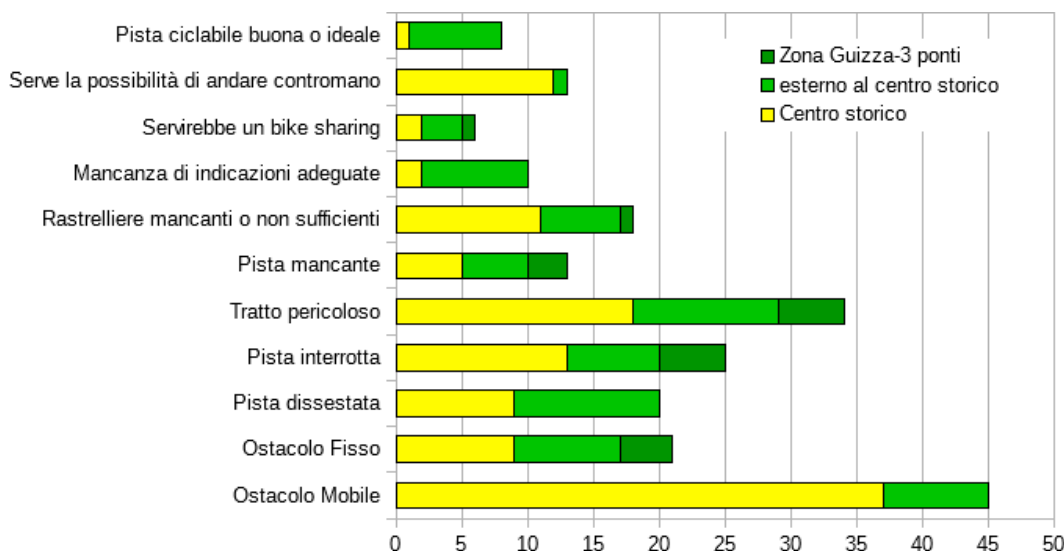


Figura 3 - Localizzazione dei punti mappati (in asse x il numero di punti, in asse y le differenti categorie di attributi) all'interno (giallo) o all'esterno (verde) del centro storico di Padova, durante il 2017. In verde scuro sono indicati i punti segnalati lungo l'accesso sud alla città

Tutti i punti relativi alle differenti tipologie di criticità raccolte fino a fine agosto 2017 sono stati analizzati in ambiente GIS. Un primo prodotto riguarda le mappe di densità relative alla concentrazione dei diversi attributi mappati; una semplice forma di analisi che è in grado di dare una prima indicazione

delle zone da prioritizzare a supporto degli interventi dell'Amministrazione comunale. Un esempio è riportato in figura 5, dove vengono visualizzati i principali tratti di strade dove i cittadini hanno segnalato l'attributo "servirebbe la possibilità di andare contromano". Altre mappe di densità hanno fatto emergere che i maggiori ostacoli segnalati sono in corrispondenza della stazione ferroviaria, dell'accesso a sud della città e nel tratto di confluenza del traffico automobilistico e ciclabile derivante da ovest. Oltre al lavoro di mappatura, una componente importante del progetto ha riguardato la diffusione dei risultati, attraverso il sito web ed articoli sulla stampa locale (Il Mattino di Padova), ma soprattutto durante eventi e presentazioni pubbliche, dove lo spazio lasciato al dibattito ha permesso di arricchire le informazioni spaziali mappate. Ad esempio in più occasioni è stata menzionata la distribuzione dei posteggi per il bike sharing a Padova che si concentra all'interno delle mura cittadine, mentre vi sono state alcune richieste per l'ottenimento di nuovi punti di parcheggio, assieme alla necessità di rastrelliere, fuori dalle mura, in corrispondenza della prima periferia. Dalle descrizioni legate ai punti, si evince che il desiderio della cittadinanza è soprattutto quello che la pista ciclabile sia ben divisa dalla viabilità automobilistica. Tutta l'informazione prodotta, il *WebGIS* e questi risultati sono liberamente consultabili dal sito internet del progetto creato ad hoc e periodicamente aggiornato (<https://pistericiclabilipd.wordpress.com>).

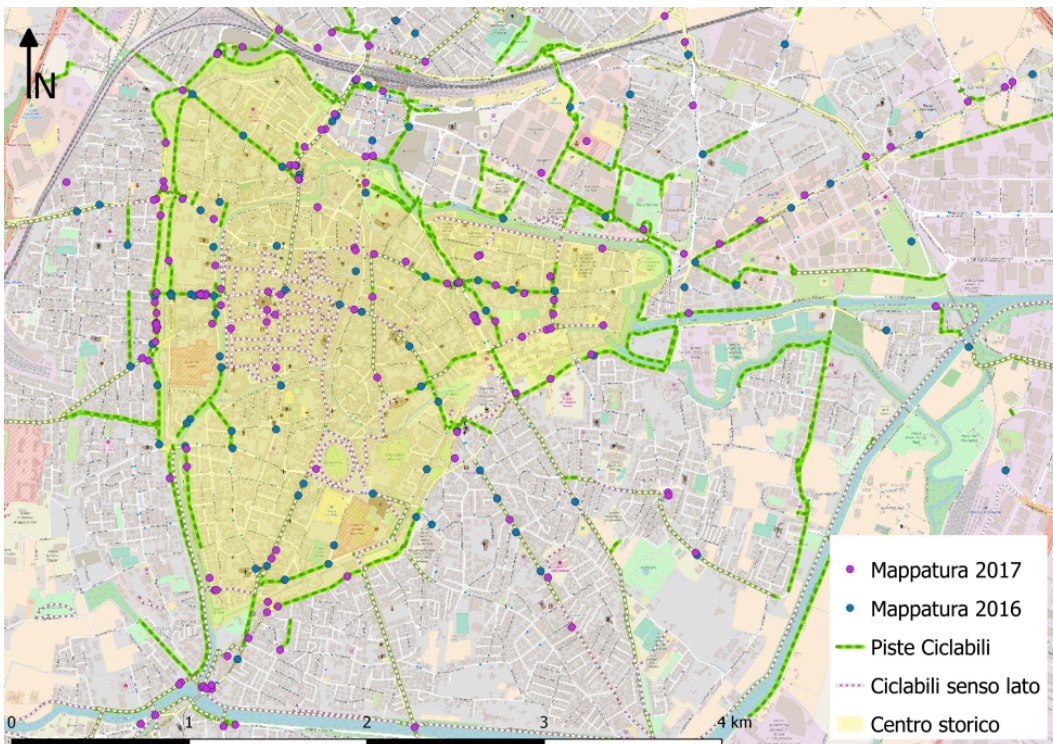


Figura 4 – Distribuzione dei punti mappati nel 2016 e durante il 2017

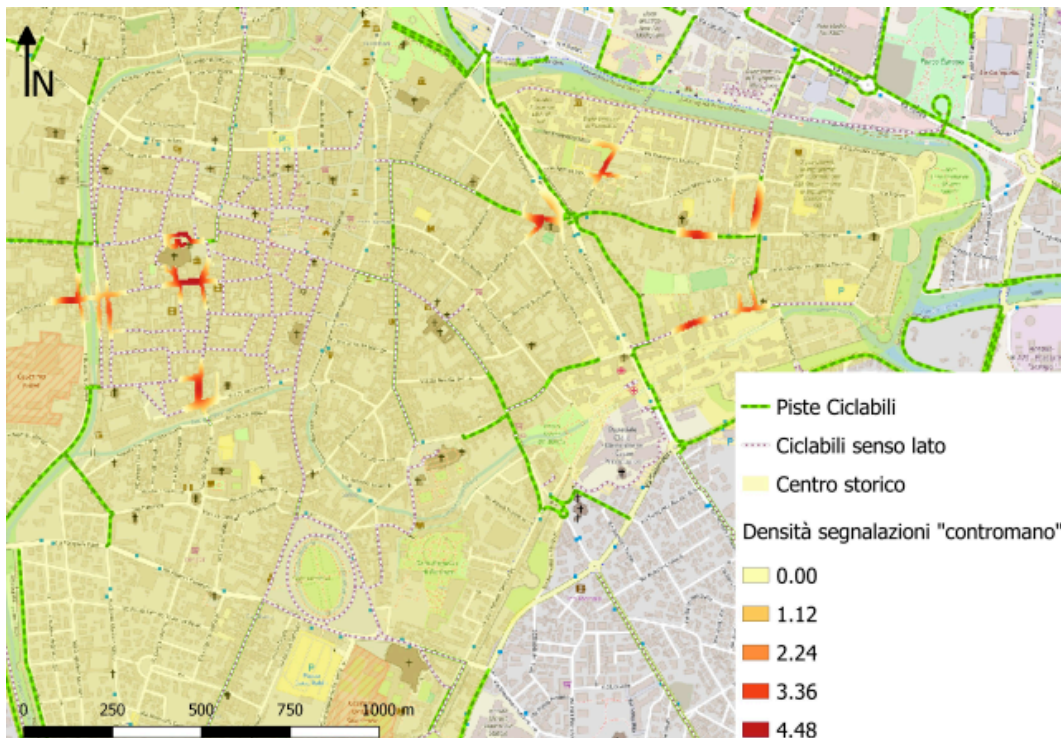


Figura 5 – Mappa di densità di punti relativa all'attributo "serve la possibilità di andare contromano"

Conclusioni

Questo primo anno di progetto ha fatto emergere alcune questioni fondamentali sia dal punto di vista concettuale che metodologico.

Una prima questione metodologica riguarda l'efficacia dell'uso di mappe cartacee durante eventi particolari o l'uso delle app e del *web-mapping*. Se, da un lato, la mappa cartacea si è rivelata più efficace dal punto di vista della partecipazione e raccolta punti, essa limita il numero di attributi mappabili ed è decisamente *time-consuming* circa il processo di digitalizzazione e georeferenziazione.

Particolare attenzione merita la questione relativa a quali attori prendono parte al processo partecipativo e quindi alla valutazione dei risultati ottenuti, poiché le informazioni raccolte possono risultare viziate dalla esclusione di alcuni *stakeholders* a favore di altri, oppure da una scarsa rappresentanza della popolazione interessata al processo. Questo vale sia quando si pianifica un processo partecipativo usando strumenti statistici di scelta del campione, sia nell'inclusione di tutti i portatori di interesse in un *focus group*, sia in processi volontari dove spesso si verifica il fenomeno della *participation inequality*, ovvero quando una esigua percentuale di partecipanti contribuisce a una porzione significativa di produzione di informazione rispetto al totale coinvolto (Haklay, 2016; Brown, Kyttä, 2014). Infine, per valutare la qualità ed efficacia del processo partecipativo in casi di *decision making*, Beierle (1999) indica alcune linee guida da tenere in considerazione, ovvero se il processo ha educato e informato il pubblico, se ha incluso i valori pubblici, se è aumentata la fiducia nelle istituzioni, se ha ridotto i conflitti e se è aumentata la qualità delle decisioni (Brown, 2012).

Riferimenti bibliografici

Beierle T. (1999), "Using social goals to evaluate public participation in environmental decisions", *Policy Studies Review*, 16, 3-4, 75-103.

Brown G. (2004), "Mapping Spatial Attributes in Survey Research for Natural Resource Management: Methods and Applications", *Society & Natural Resources*, 18, 1, 17-39.

Brown G. (2012), "Public Participation GIS (PPGIS) for Regional and Environmental Planning: Reflections on a Decade of Empirical Research", *URISA Journal*, 25, 2, 7-18.

Brown G., Kyttä M. (2014), "Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research", *Applied Geography*, 46, 122-136.

Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (2016). Introduction. In: Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (eds.) *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information*, Ubiquity Press, Londra, 1-11.

Haklay, M. 2016. Why is participation inequality important?. In: Capineri C., Haklay M., Huang H., Antoniou V., Kettunen J., Ostermann F., Purves R. (eds.) *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information*, Ubiquity Press, Londra, 35-44.

Pacino G. (2017), "Dai beni confiscati alla street art, tutti pazzi per il crowd mapping", http://www.repubblica.it/cronaca/2017/09/27/news/dai_beni_confiscati_alla_street_art_tutti_pazzi_per_crowd_mapping-176618750/?ref=RHRS-BH-I0-C6-P2-S1.6-T1 (consultato il 29/09/2017)

Padova24ore (2017), "Padova si conferma amica della bicicletta, terza al giro d'Italia", <https://www.padova24ore.it/padova-si-conferma-citta-amica-della-bicicletta-terza-al-giro-ditalia/> (consultato il 1/10/2017)

Rambaldi G., Kwaku Kyem P. A., McAll P., Winer D. (2006), "Participatory spatial information management and communication in developing countries", *The Electronic Journal of Information System in Developing Countries*, 25, 1, 1-9.

Sieber R. (2006), "Public participation geographic information systems: A literature review and framework", *Annals of the American Association of Geography*, 96, 3, 491-507.