



CRITERI DI SELEZIONE DEI PUNTI DI MISURA.

La mappa del territorio comunale delle città individuate per essere oggetto della campagna di misure è suddivisa in aree elementari, costituite da quadrati di lato pari a 500 metri, chiamate **pixel** (*picture element*), in analogia alle definizioni ricorrenti, in letteratura, per quanto riguarda le tecniche di campionamento bidimensionali delle immagini.

Nell'ambito del totale dei pixel di una città, è stato individuato un subset di base (definito in funzione della densità di popolazione) su cui effettuare i test; le misure sono state effettuate all'interno di pixel, in numero prefissato per ogni città, scelti a caso fra quelli appartenenti al subset. Ai fini della misura, qualsiasi punto all'interno dell'area quadrata è considerato rappresentativo del pixel stesso, e può essere scelto in base a necessità logistiche (ad esempio traffico, disponibilità di zone per la sosta dell'autoveicolo).

Il criterio per la distribuzione uniforme dei pixel di misura è ottenuto a partire dall'insieme dei pixel totali (500m x 500 m), corrispondenti ai territori comunali selezionati; tale insieme è costituito di 30732 pixel. A partire da questo insieme, ordinando i pixel in funzione della densità di popolazione, si seleziona il subset di pixel aventi densità superiore a 1875 ab/sq.km¹, che è pari a 6884 e costituisce circa il 22,5% del totale. Per eliminare anomalie determinate dall'effetto combinato della discretizzazione del database originario e della aggregazione di 25 pixel "elementari" 100m x 100m, in particolare ai bordi delle aree urbanizzate, vengono eliminati i pixel (500x500) che contengano meno di 8 su 25 pixel "elementari" con densità di popolazione superiore a 1000 ab/sq.km. Il subset così ottenuto, costituito da 6406 pixel, pari a circa il 20,8% del totale, fornisce l'insieme nell'ambito del quale, ad ogni campagna di misura, verranno estratti in maniera casuale i punti oggetto dei test. Successivi perfezionamenti del subset possono portare alla eliminazione di alcuni pixel per esigenze logistiche, come la non accessibilità (zone residenziali private, zone industriali o portuali) o la mancanza di zone di sosta (assi attrezzati urbani, gallerie). L'eliminazione può avvenire in fase di pianificazione dei percorsi o in fase esecutiva.

¹ Dati relativi alla distribuzione della popolazione sul territorio: Agenzia Europea dell'Ambiente (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/population-density-disaggregated-with-corine-land-cover-2000-2>). I dati sulla densità di popolazione, riferiti a pixel di 100m x 100m, sono stati aggregati in pixel di 500m x 500m.

Per la campagna 2014, il numero totale di pixel di test è tendenzialmente stabilito in 1200, che costituisce circa il 4% del totale dei pixel in cui sono suddivise le 40 città (30732) e circa il 19% del totale dei pixel selezionabili per i test (6406)

Il numero di pixel da selezionare, ad ogni campagna di test, per ciascuna città, viene determinato in base alla media di due valori. Il primo è ottenuto rapportando a 1200 il numero dei pixel con densità superiore a 1875 ab/sq.km diviso quello complessivo delle 40 città, con un minimo di 10 per ogni città. Il secondo deriva dalla ripartizione dei 1200 pixel nelle 40 città in maniera proporzionale alla popolazione della regione corrispondente, imponendo poi un minimo di 10 punti per città.

Da notare che il numero totale preciso di pixel di test risulta di 1202, rispetto all'obiettivo tendenziale di 1200, a causa degli arrotondamenti e della soglia inferiore di 10 pixel per città.

La tabella successiva mostra, per la campagna 2014, la distribuzione dei pixel, a livello regionale e di singola città, evidenziando le crescite, a livello regionale, rispetto alle campagne 2013, le più rilevanti delle quali si registrano per l'Emilia-Romagna e la Sicilia, per effetto della terza città.

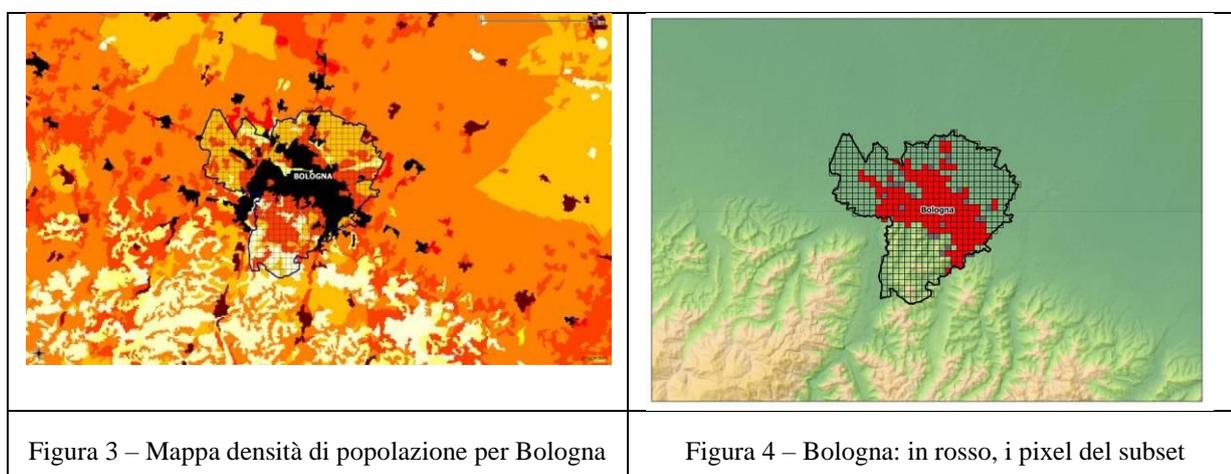
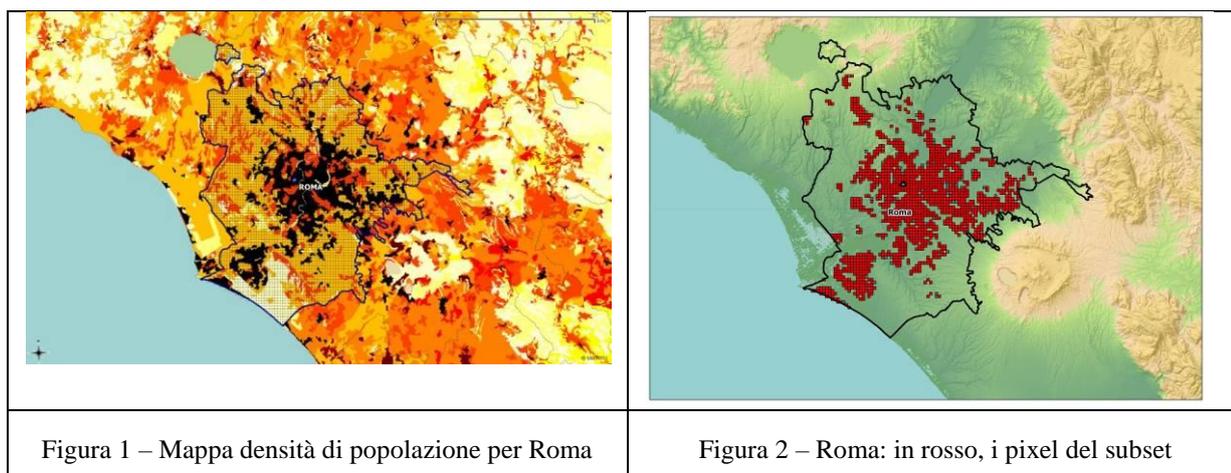
I **1202** pixel di misura saranno estratti a sorte, città per città, entro il subset di **6406** pixel selezionabili.

Regione		Prima città				Seconda città				Terza città										
COD. REG	Regione	Pop Regione	N pixel 2013	N pixel 2014	Comune gruppo 1 (capoluogo demografico)	Pop Cens 2011	N pixel	N (1875ab)	N pixel test	Comune gruppo 2 (secondo capoluogo)	Pop Cens 2011	N pixel	N (1875ab)	N pixel test	Comune gruppo 2 (terzo capoluogo)	Pop Cens 2011	N pixel	N (1875ab)	N pixel test	
1	Piemonte	4,363,916	73	81	Torino	872,367	520	360	70	Novara	101,952	415	74	11						
2	Valle d'Aosta	126,806	10	10	Aosta	34,102	88	25	10											
3	Lombardia	9,704,151	134	153	Milano	1,242,123	731	518	129	Brescia	189,902	361	128	24						
4	Trentino Alto Adige	1,029,475	18	23	Trento	114,198	639	97	13	Bolzano	102,575	208	49	10						
5	Veneto	4,857,210	59	79	Verona	252,520	792	184	42	Padova	206,192	373	175	37						
6	Friuli-Venezia Giulia	1,218,985	23	30	Trieste	202,123	341	129	19	Udine	98,287	228	90	11						
7	Liguria	1,570,694	44	48	Genova	586,180	952	286	38	La Spezia	92,659	207	51	10						
8	Emilia-Romagna	4,342,135	57	78	Bologna	371,337	562	199	39	Modena	179,149	735	110	20	Parma	175,895	1045	108	19	
9	Toscana	3,672,202	51	63	Firenze	358,079	409	200	41	Prato	185,456	388	111	22						
10	Umbria	884,268	19	25	Perugia	162,449	1796	112	15	Terni	109,193	846	82	10						
11	Marche	1,541,319	19	25	Ancona	100,497	496	56	12	Pesaro	94,237	506	65	13						
12	Lazio	5,502,886	198	193	Roma	2,617,175	5145	1508	183	Latina	117,892	1108	87	10						
13	Abruzzo	1,307,309	19	25	Pescara	117,166	141	79	15	Teramo	54,294	611	29	10						
14	Molise	313,660	10	10	Campobasso	48,747	226	28	10											
15	Campania	5,766,810	82	92	Napoli	962,003	480	332	79	Salemme	132,608	236	77	13						
16	Puglia	4,052,566	56	69	Bari	315,933	466	218	43	Taranto	200,154	980	118	26						
17	Basilicata	578,036	10	20	Potenza	66,777	694	42	10	Matera	59,796	1559	38	10						
18	Calabria	1,959,050	28	34	Reggio di Calabria	180,817	947	103	22	Catanzaro	89,364	447	69	12						
19	Sicilia	5,002,904	80	114	Palermo	657,561	640	380	60	Catania	293,902	725	161	26	Messina	243,262	846	207	28	
20	Sardegna	1,639,362	23	30	Cagliari	149,883	341	89	16	Sassari	123,782	2190	79	14						
	ITALIA	59,433,744	1,013	1,202		9,412,037	16,406	4,945	866		2,431,394	12,123	1,593	289		419,157	1,891	315	47	

Appendice: esempio di selezione dei punti nei comuni

Si riportano, a titolo di esempio, le diverse operazioni sopra descritte per 3 delle 40 città Roma, Bologna, Campobasso, scelte come rappresentative di città grandi, medie e piccole.

In Figura 1, Figura 3, Figura 5 sono riportati i dati relativi alla densità di popolazione da cui si originano le elaborazioni successive, mentre in Figura 2, Figura 4, Figura 6 sono illustrati i 32732 pixel (500m x 500m) in cui sono stati suddivisi i territori comunali; fra di essi, sono stati evidenziati quelli appartenenti al subset di 6406 pixel, perché in essi la densità di popolazione è superiore al valore prefissato. Il colore grigio identifica i pixel anomali esclusi, il rosso quelli effettivamente utilizzati.



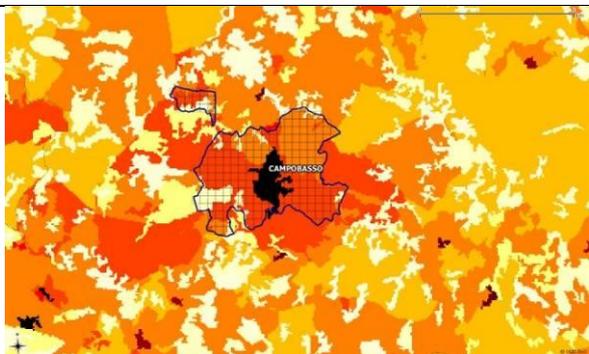


Figura 5 – Mappa densità di popolazione per Campobasso

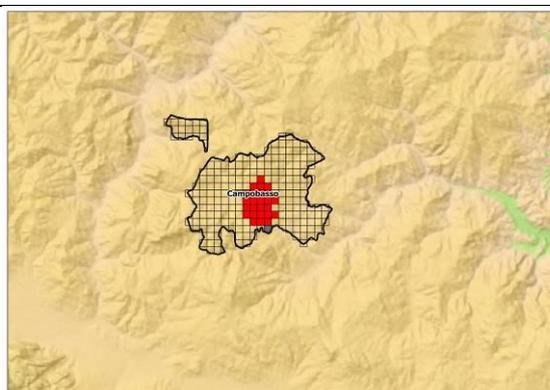


Figura 6 – Campobasso: in rosso, i pixel del subset

Individuati i pixel appartenenti al subset (quelli evidenziati in rosso nelle figure precedenti), si può procedere poi a selezionare quelli oggetto di misura, scegliendo in modo casuale all'interno del subset. In Figura 7, Figura 8, Figura 9 è riportato come esempio, un campione di tale scelta casuale per le tre città precedenti.

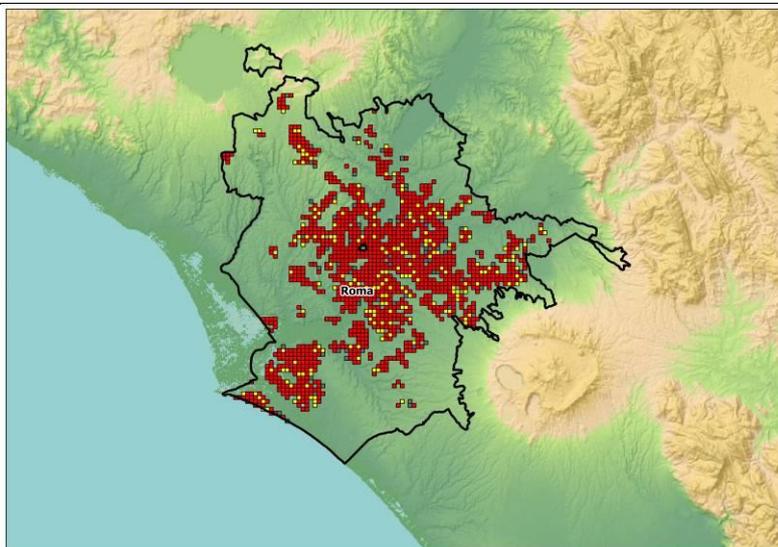


Figura 7 – Roma il territorio comunale con la suddivisione in pixel 500m x 500m, in rosso i pixel appartenenti al subset con elevata densità di popolazione, in giallo i pixel selezionati in modo casuale per questo campione

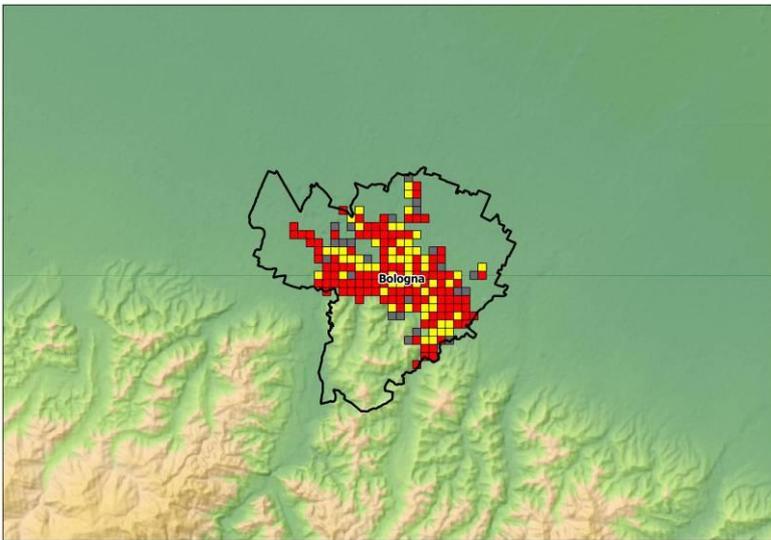


Figura 8 – Bologna
il territorio comunale con la
suddivisione in pixel 500m x
500m, in rosso i pixel
appartenenti al subset con
elevata densità di
popolazione, in giallo i pixel
selezionati in modo casuale
per questo campione

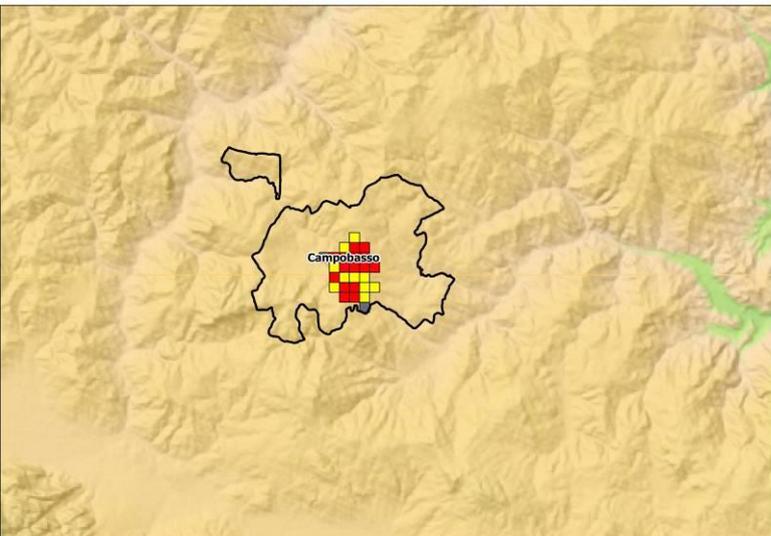


Figura 9 – Campobasso
il territorio comunale con la
suddivisione in pixel 500m x
500m, in rosso i pixel
appartenenti al subset con
elevata densità di
popolazione, in giallo i pixel
selezionati in modo casuale
per questo campione