

Università degli studi di Napoli Federico II



Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile ed Ambientale

Corso di laurea magistrale in
Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
(Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio – LM-35)

Sintesi

***Città e risparmio energetico: un metodo per la valutazione della sostenibilità
energetica degli strumenti di governo del territorio***

(Cities and energy saving: an energy sustainability assessment method
for urban planning instruments)

A.A 2013/2014

Relatore:
Prof. Ing. Rocco Papa

Candidato:
Giustino Emilio Piccolo
Matricola M67/50

Inquadramento. Realizzare una completa trasformazione del sistema energetico attuale (*energy transition*) è uno dei punti più ambiziosi e, al tempo stesso, urgenti dell'agenda politica di molti Stati. Questa necessità di cambiamento è stata generata dalle manifestazioni congiunte di una serie di fenomeni di carattere ambientale, quali il cambiamento climatico, e esigenze legate sia alla sicurezza del sistema di produzione e distribuzione dell'energia (e.g. Fukushima), sia alla dipendenza energetica. L'obiettivo, anche sottolineato dalle politiche energetiche dell'Unione Europea, è quello di trasformare il sistema energetico in uno più sostenibile, low-carbon e resiliente. Allo stesso tempo, la sempre crescente urbanizzazione ha messo in discussione il ruolo delle città all'interno di questo processo di trasformazione. Nelle città, concepite come i luoghi dove le persone vivono, si spostano e consumano, la domanda energetica è maggiormente generata (Grimm et al, 2008). Dall'altro lato, le città manifestano anche grandi potenzialità nel definire soluzioni ai problemi energetici; esse rappresentano infatti l'unità base per l'implementazione di politiche ambientali, soprattutto quelle che influenzano i comportamenti degli utenti (Nevens et al., 2013).

Obiettivi. Obiettivo del lavoro di tesi è quello di definire una metodologia per la valutazione della componente energetica degli strumenti di governo del territorio alla scala urbana, analizzandone le potenzialità e definendone al tempo stesso i limiti.

Metodologia e fasi di lavoro. La ricerca di tesi è basata sull'applicazione di una *multiple case studies design* con singola unità di analisi (Yin, 2009). Seguendo tale metodologia il lavoro è organizzato in tre fasi principali: 1. La prima fase è volta alla definizione di un quadro conoscitivo, ottenuto attraverso lo studio approfondito delle tematiche oggetto di ricerca. 2. Nella seconda fase, l'inquadramento definito nella fase precedente, è utilizzato per l'analisi di tre casi studio. Le componenti energetiche degli strumenti di governo del territorio sono analizzate in tre città pioniere (best practices) in Europa: Malmö in Svezia, Rotterdam nei Paesi Bassi e Francoforte sul Meno in Germania. Il prodotto di questa fase è una griglia di valutazione energetica dei piani alla scala urbana. 3. Nella terza fase del lavoro, la ricerca propone un test della metodologia elaborata. La griglia costruita dall'analisi delle best practices europee è stata utilizzata per la lettura e valutazione della performance energetica degli strumenti di governo del territorio della città di Napoli.

Risultati. Dal lavoro svolto si è giunti alla messa a punto di una metodologia di valutazione della sostenibilità energetica degli strumenti di governo del territorio. Il prodotto principale è stato una griglia di valutazione energetica dei piani alla scala urbana (tabella 1). Tale griglia è composta da: 9 righe (categorie energetiche), che rappresentano le componenti principali dell'attuale *energy transition* (Foxon et al, 2010; EC, 2009); e 5 macro colonne lungo le quali sono disposti i sottosistemi del sistema urbano (Papa et al., 2009), rispetto a cui sono organizzati i 17 elementi energetici sintetici dei piani analizzati nella seconda fase del lavoro. La griglia ottenuta individua 9 celle per ciascun elemento, queste rappresentano la relazione tra l'elemento e le singole categorie energetiche.

Conclusione. Dallo studio condotto si evidenzia che introducendo aspetti energetici nelle strategie di piano, e considerando gli impatti energetici delle scelte di trasformazione del territorio, la pianificazione urbana può contribuire in maniera significativa all'attuale processo di trasformazione del sistema energetico (*energy transition*). L'analisi delle relazioni tra gli elementi di piano e categorie energetiche ha definito che il contributo maggiore si ha rispetto all'obiettivo della sostenibilità energetica, e all'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas climalteranti (low-carbon)

dovuti al consumo e alla produzione di energia. Dall'altro lato, l'obiettivo di trasformazione del sistema energetico in uno più resiliente, decentralizzando la produzione ed incrementando l'utilizzo di fonti rinnovabili, appare solo marginalmente affrontato.

Lo studio delle best practices europee ha individuato una significativa presenza di tematiche energetiche tra le varie strategie dei piani analizzati. Queste, ha messo in evidenza, in linea con la preliminare analisi della letteratura, la duplice attenzione sia all'organizzazione fisica del territorio (*built environment system*) sia agli aspetti sociali (*socio-economical system*).

L'applicazione della griglia di valutazione al caso di studio Napoli ha coperto tutte le componenti energetiche riscontrate negli strumenti di governo del territorio partenopei, fatta esclusione per quelle relative alla gestione dei rifiuti. L'analisi dei risultati mostra una performance abbastanza positiva del caso Napoli, anche se con valori molto più vicini ai minimi che ai massimi degli altri casi (grafico 1).

		Urban/environment system				Built Environment system				Functional system			Mobility system			Social-economical system																					
		Macro-element				Macro-element				Macro-element			Macro-element			Macro-element																					
		Element				Element				Element			Element			Element																					
		1a				1b				1c			1d			2a			2b			2c			2d												
		Local production from renewables				Re-use of waste energy flows				Green city			Energy mapping			Combating urban sprawl			Dense city			Buildings energy requirements land-use regulation			Heat and power district networks												
		3a				3b			3c			4a			4b			4c			5a			5b			5c										
		Mixed-function district based on energy consumption patterns			Optimize energy use in public services			Residential, works and services areas closer			Public transport infrastructure before new development plan			Energy efficient and low-carbon public transports			Incentivize walking and cycling			Involvement of energy actors			Increase energy awareness with education campaigns			Promoting green economy											
		M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F	M	R	F			
Macro-category	Category																																				
Energy system's elements	Energy infrastructure	1	1		1					1	1	1				1	1	1						1	1	1								1			
	Behaviour				1					1	1	1				1	1	1			1	1	1									1	1	1	1	1	
	Regulation	1	1					1	1	1	1	1				1	1	1			1	1	1											1	1		
Main energy actions areas	Energy consumption									1	1	1	1	1																							
	Energy efficiency				1					1	1	1	1	1																							
	Renewables	1	1							1	1	1	1																								
Desired energy goals	Energy sustainability	1	1		1					1	1	1	1	1																							
	Low-carbon energy	1	1		1					1	1	1	1	1																							
	Resilient energy system	1	1		1																																

Tabella 1 Griglia di valutazione della componente energetica degli strumenti di governo del territorio nei tre casi di studio europei

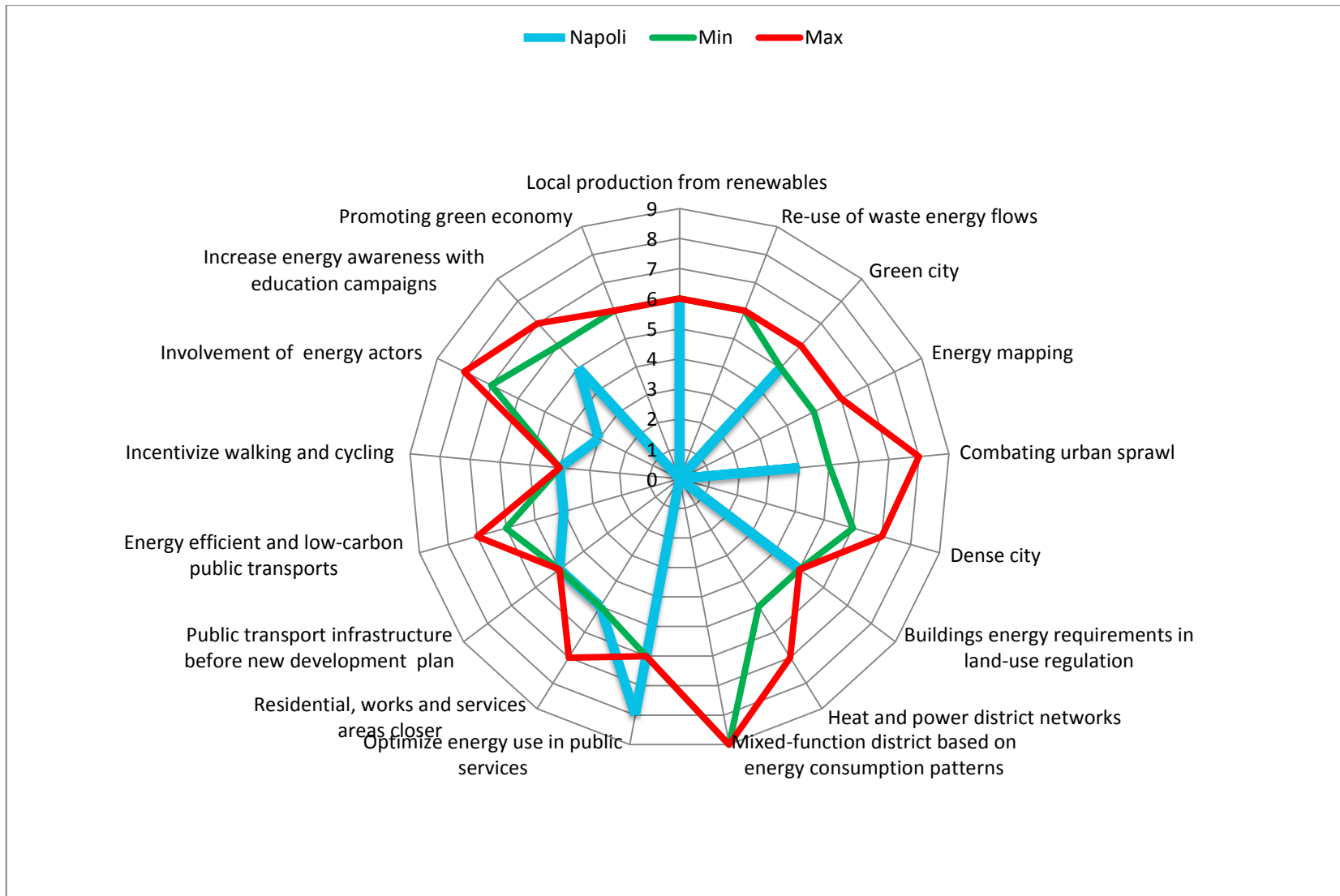


Grafico 1 Confronto Napoli con valori max e min dei tre case studies europei