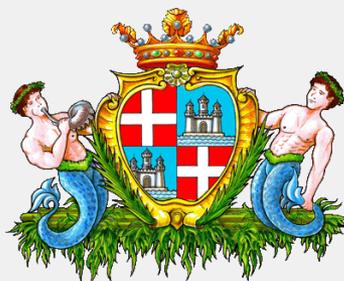




Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## La mobilità Sostenibile a servizio della Rigenerazione urbana del centro storico di Cagliari

*Gli interventi attuabili mediante partenariato  
pubblico-privato nel quartiere di Castello*

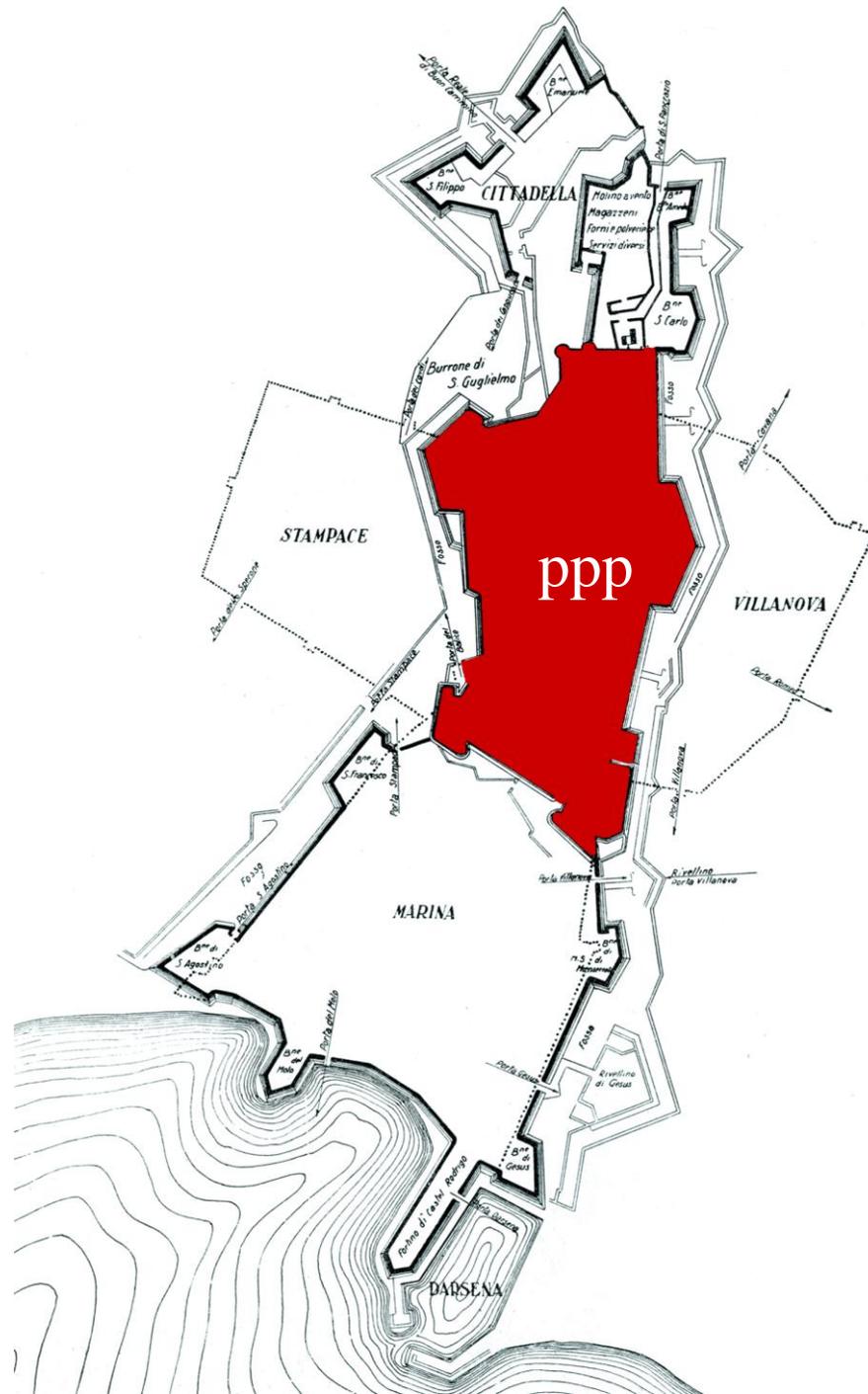
Forum Internazionale della Smart City nell'area  
Mediterranea – Palazzo di Ateneo ed Ex  
Palazzo Poste – Università di Bari

12-13 Novembre 2012

**D'APPOLONIA**



RINA  
GROUP





Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

# D'APPOLONIA



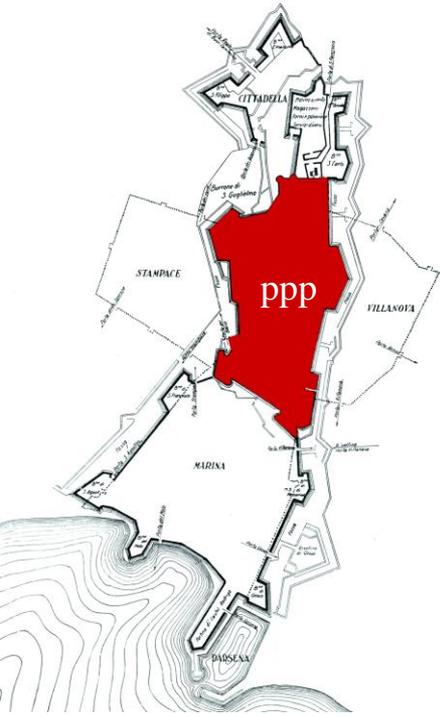
RINA  
GROUP

D'Appolonia, una delle principali società di ingegneria italiane, fornisce servizi multidisciplinari di consulenza e progettazione a clienti sia pubblici che privati.

La società, fondata nel 1956 a Pittsburgh (Pennsylvania) dal Prof. Elio D'Appolonia, è presente in Italia dal 1981.

Nel 1983, l'ufficio italiano, con sede a Genova, si costituì come società indipendente con la denominazione D'Appolonia S.p.A.

Da dicembre 2011 la Società fa parte del Gruppo RINA.



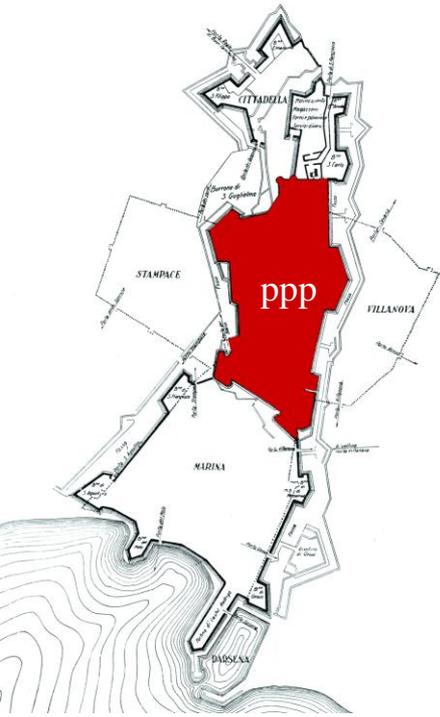
D'APPOLONIA



RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## Lo studio di Fattibilità

L'obiettivo generale posto alla base dello Studio di Fattibilità è quello di valutare le azioni da intraprendere per avviare un **processo di rigenerazione del patrimonio edilizio e del tessuto sociale ed economico del centro storico di Cagliari con particolare riferimento al quartiere di Castello.**

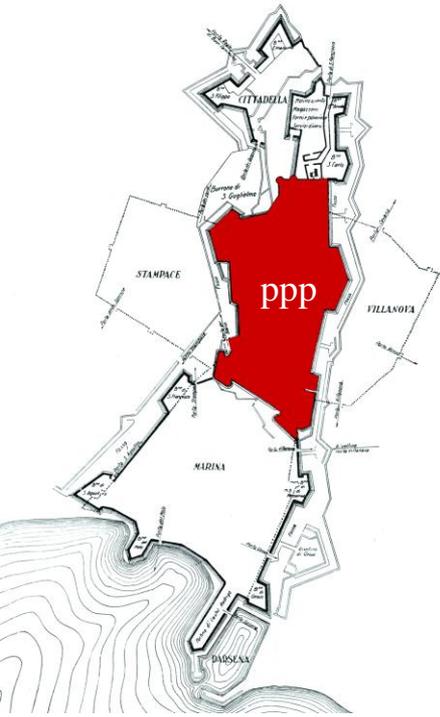
Lo Studio individua degli obiettivi specifici, tra loro interconnessi, finalizzati alla riqualificazione del quartiere ed ipotizza una serie di **interventi progettuali attuabili in una logica di partenariato pubblico privato.**

Partenariato pubblico privato in sostanza significa: risorse delle Amministrazioni (prevalentemente Amm. Comunale), degli operatori privati (costruttori ad esempio) e risorse del **Fondo Jessica** che messe insieme consentono di realizzare gli interventi previsti.

JESSICA (Joint European Support for Sustainable Development in City Areas) è un'iniziativa congiunta della Commissione Europea e della BEI, con la collaborazione della Banca di Sviluppo del Consiglio d'Europa, che ha il fine di **incentivare gli investimenti nelle aree urbane** attraverso un'utilizzazione più efficace dei Fondi Strutturali europei a disposizione delle Regioni degli Stati Membri UE.



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## Il punto di partenza

Nello SdF sono analizzati gli aspetti socio economici ritenuti più significativi per gli obiettivi del lavoro. Menzioniamo i principali e soprattutto le maggiori criticità del quartiere

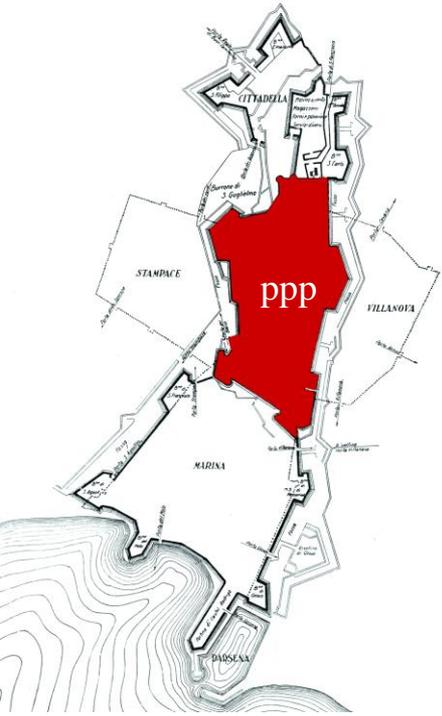
- Popolazione e famiglie
- Economia, infrastrutture e Lavoro
- Abitazioni, edifici e quotazioni immobiliari
- Popolazione studentesca
- Mobilità

Ad integrazione delle informazioni ufficiali disponibili sono state effettuate **tre analisi di campo**:

- **sull'opinione dei residenti** (interviste ad un campione rappresentativo della popolazione);
- **sull'opinione degli studenti** (interviste ad un campione rappresentativo)
- **sulla consistenza e sullo stato di conservazione** degli edifici e delle abitazioni (sopralluoghi diretti)



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## Popolazione e famiglie

### Aspetti demografici significativi di Castello

**Forte decremento della popolazione.** Tra il 2002 e il 2010: -12% nel quartiere rispetto al -5% a livello comunale;

**Elevata presenza di famiglie composte da una sola persona:**

61% a Castello (497 famiglie su un totale di 817) rispetto al 41% rilevato su base comunale (29 mila famiglie su 72 mila)

**Tendenziale contrazione del numero di famiglie con più di 2 componenti.** Ultimi 5 anni:

-15% n. famiglie con 3 componenti;

-18% n. famiglie con 4 componenti

In compenso si è registrato un incremento di famiglie con 1 componente (+15%)

**Ridotta presenza di popolazione giovane**



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## Popolazione e famiglie

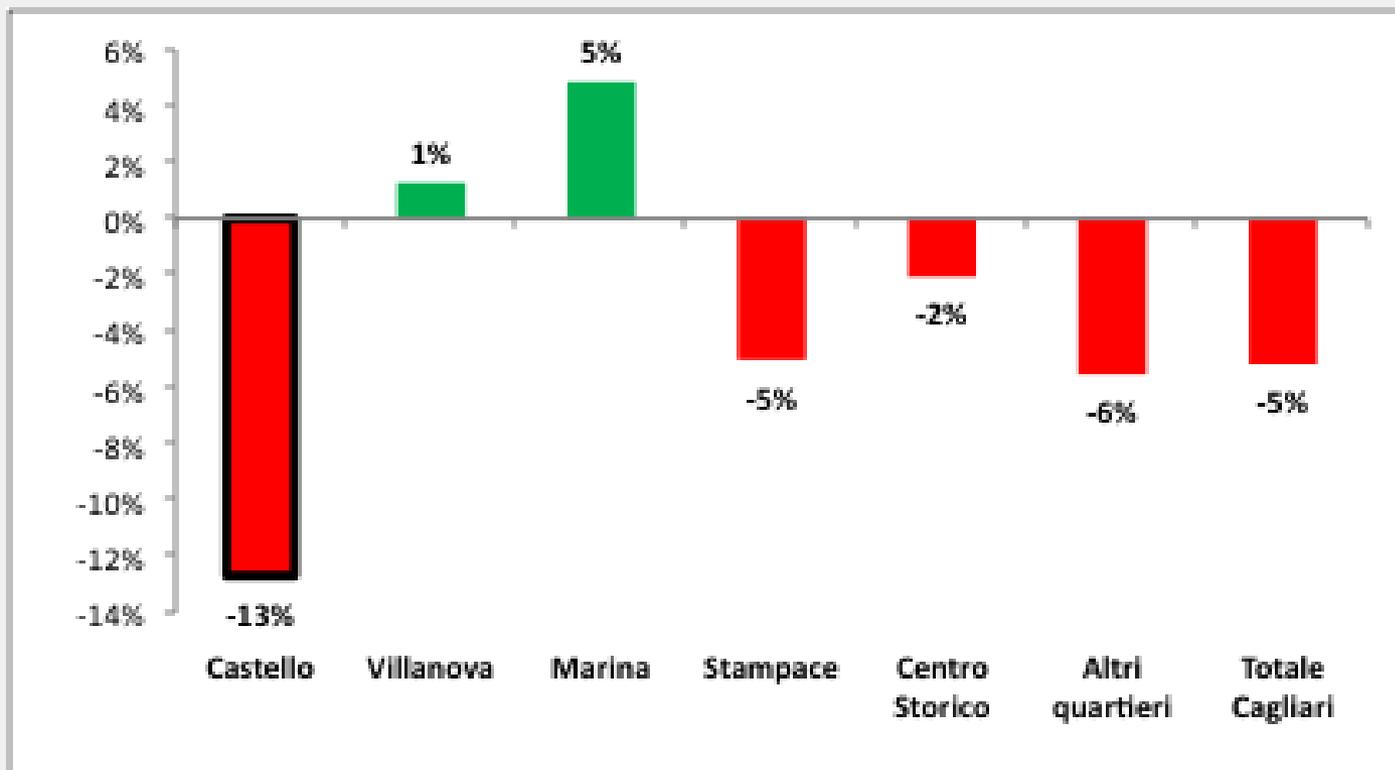
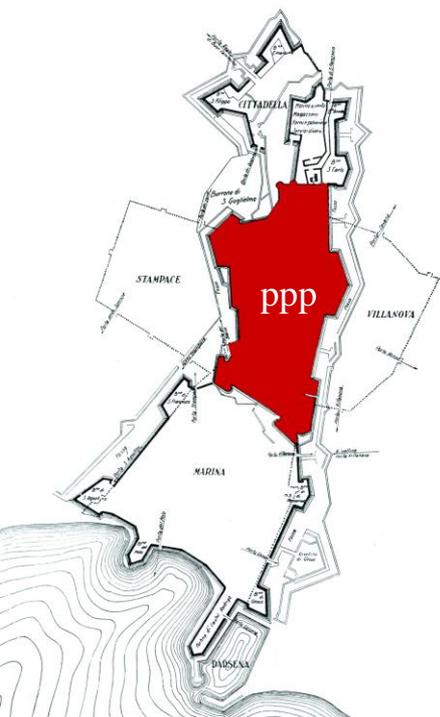
Variatione della popolazione 2002 – 2010

Dati di base (2010):

Comune di Cagliari: **156.863**

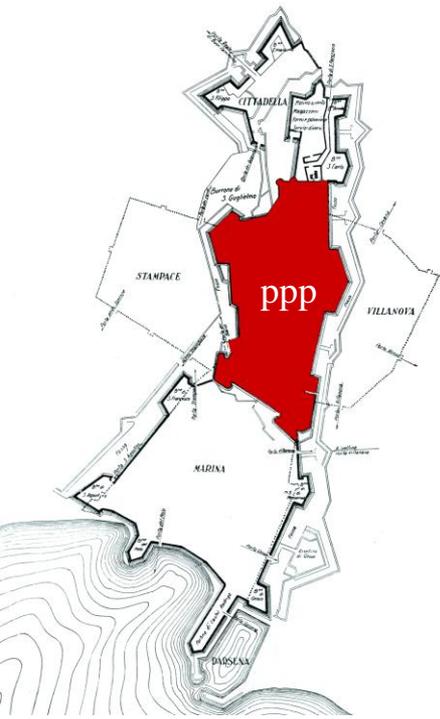
Castello: **1.432**

Centro Storico (Castello, Villanova, Marina, Stampace): **16.852**





Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



# Popolazione e famiglie

## Popolazione studentesca

**34.438** iscritti all'Università di Cagliari (a.a 2009/2010) di cui:

**17.893** provenienti dalla Provincia

**6.213** residenti a Cagliari;

**16.546** residenti fuori dalla Provincia di Cagliari

I dati di mobilità a disposizione indicano in circa **in oltre 19.036** gli spostamenti quotidiani (mercoledì precedente la data del Censimento) per motivi di studio verso Cagliari dai comuni del Sistema Locale del Lavoro di Cagliari (cfr. più avanti).

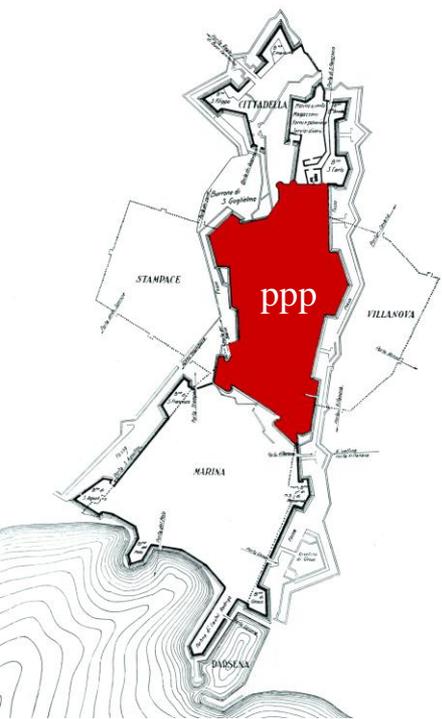
A questi vanno aggiunti i **4.855** spostamenti in entrata a Cagliari da altri Sistemi Locali del Lavoro.

La componente di pendolarismo per motivi di studio è incredibilmente elevata e in parte giustifica l'elevato consumo procapite di benzina rilevato su scala provinciale: **263kg** contro **175kg** a livello nazionale.

Non si dispone del dato comunale, ma si intuisce che è più elevato di quello provinciale.

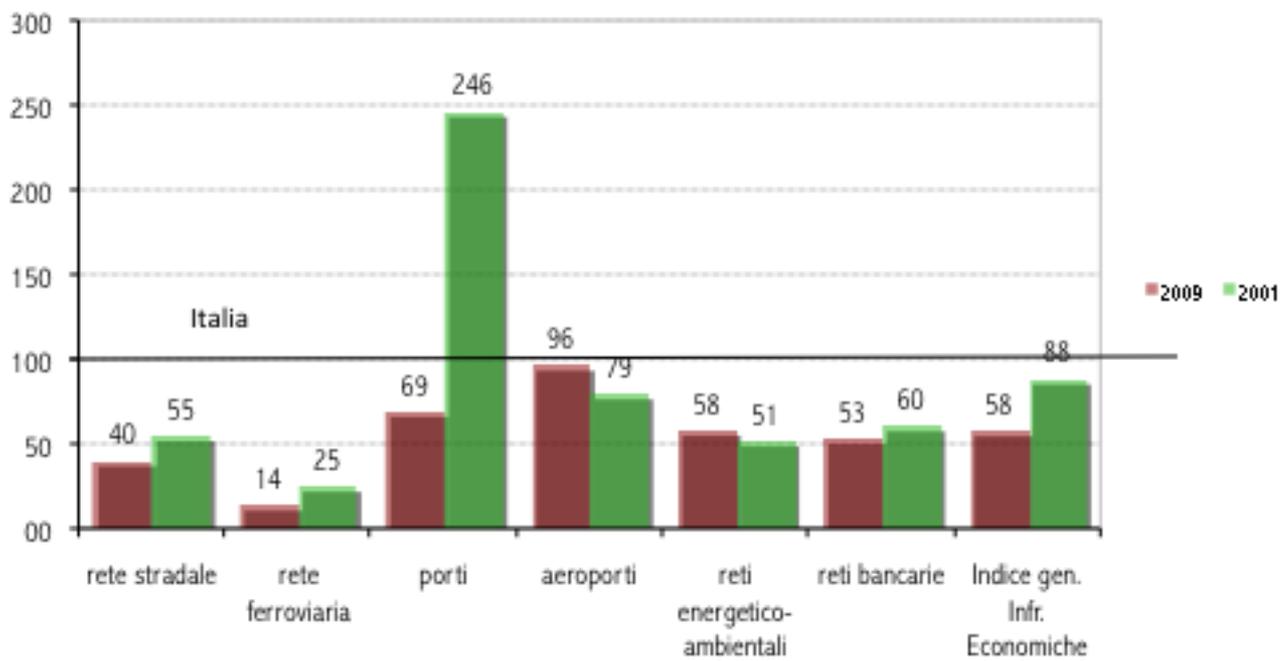


Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



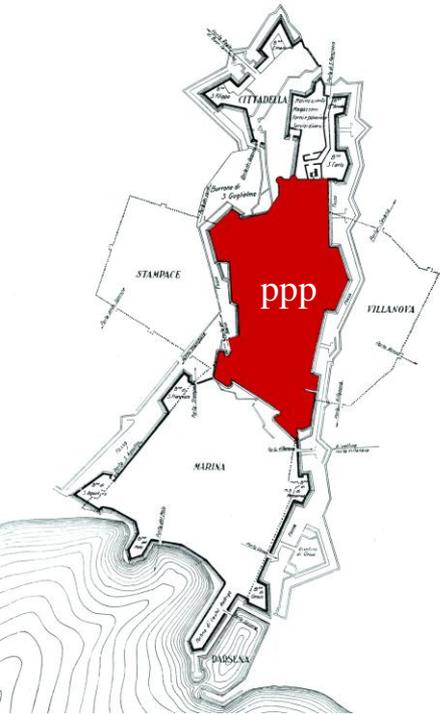
## Economia, Infrastrutture e Lavoro

La dotazione di infrastrutture e relativi bacini di utenza:  
confronto 2001 – 2009. Italia = 100 (fonte Istituto Tagliacarne)





Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



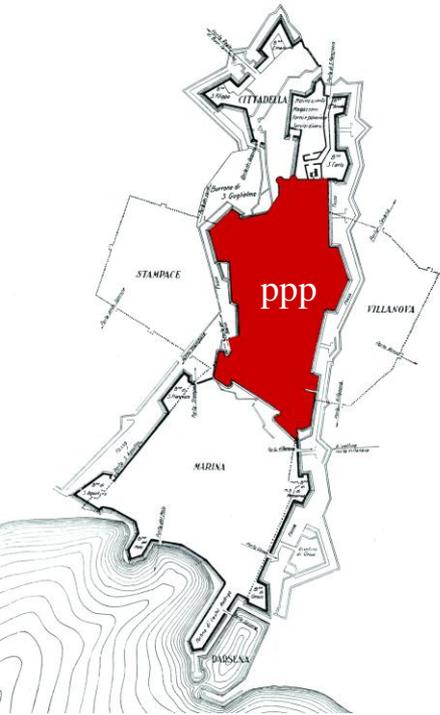
## Il progetto: obiettivo generale, obiettivi specifici e interventi

Alla luce delle risultanze emerse dall'analisi delle caratteristiche demografiche, urbanistiche, architettoniche ed economiche del quartiere di Castello, lo SdF ha declinato l'obiettivo generale **di rigenerazione del patrimonio edilizio e del tessuto sociale ed economico** attraverso l'individuazione di obiettivi specifici, tra loro interconnessi:

- miglioramento dell'accessibilità e della mobilità interna al quartiere;
- recupero del patrimonio edilizio e riqualificazione di alcuni spazi degradati presenti nel quartiere (i cosiddetti vuoti urbani);
- generazione di nuove attività economiche;
- miglioramento della ricettività per studenti e turisti;
- riequilibrio demografico della popolazione residente.



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## Il progetto: obiettivo generale, obiettivi specifici e interventi

Gli obiettivi specifici sono stati declinati in 4 Sottoprogetti, ciascuno caratterizzato da un insieme specifico di interventi progettuali.

### **SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA'**

Intervento n° 1 - Il sistema dei parcheggi

Intervento n° 2 - Riorganizzazione del sistema di trasporto pubblico su gomma

Intervento n° 3 - Riorganizzazione della mobilità all'interno del quartiere

### **SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO**

Intervento n° 1 - Riqualficazione degli spazi urbani

Intervento n° 2 - Recupero patrimonio edilizio

### **SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE**

Intervento n° 1 - Minieolico

Intervento n° 2 – Fotovoltaico

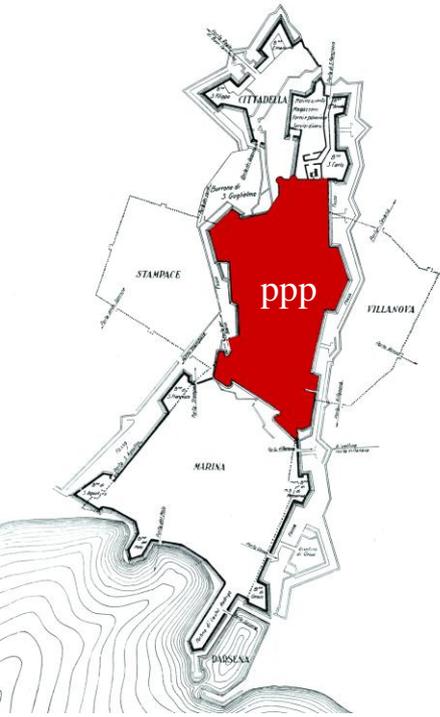
### **SOTTOPROGETTO 4 - FARE SVILUPPO**

Intervento n° 1 - Generazione di attività economiche

Intervento n° 2 - Turismo e studentato diffuso



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 1: Il sistema dei parcheggi

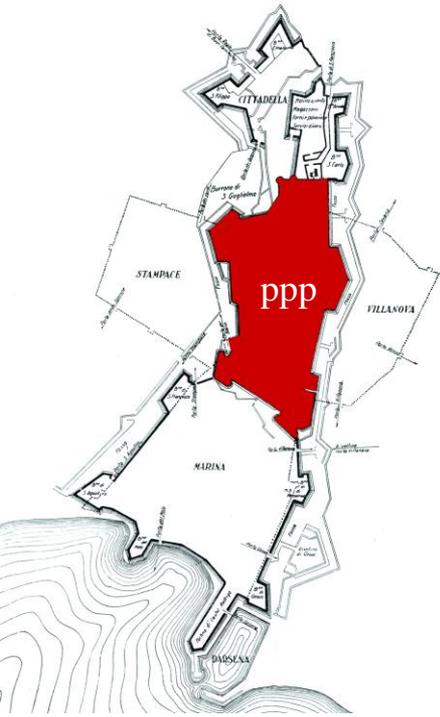
Uno dei concetti alla base delle proposte progettuali è quello di **limitare fortemente il transito e la sosta dei veicoli privati all'interno del quartiere *Castello***. Questo risultato può essere conseguito:

- **limitando l'accesso ai non residenti** (istituzione di una ZTL senza limitazioni di orario);
- **limitando la sosta ai residenti per brevi periodi di tempo**, per esempio per operazioni di carico/scarico (fissando una durata massima della sosta);
- **istituendo parcheggi riservati** per persone con mobilità limitata e per famiglie con bambini piccoli;
- **potenziando le aree di sosta poste nei pressi del quartiere.**

In tale ottica si inserisce l'utilizzo dell'area di **Via Cammino Nuovo**, attualmente occupata da un parcheggio a raso (190 posti auto), la quale, per ubicazione e caratteristiche, si presta ad essere sfruttata realizzando un **parcheggio su più livelli interrato**, di capacità quasi doppia rispetto a quello esistente, e **destinando a verde pubblico l'area sovrastante di complessivi 9.000 mq circa.**



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 2: Riorganizzazione del sistema di trasporto pubblico su gomma

Nell'ottica di potenziare l'accessibilità al Castello si propone una profonda riorganizzazione dell'attuale servizio, istituendo **3 nuove linee**, due delle quali possono essere considerate come **sostitutive delle attuali**. Con questo nuovo schema ci si propone un:

- percorso ascendente nell'attraversamento del quartiere di Castello;
- incremento dell'interscambio: Piazza Matteotti (stazione ferroviaria ed autostazione), Viale Buoncammino (parcheggio), Piazza della Repubblica (metropolitana).

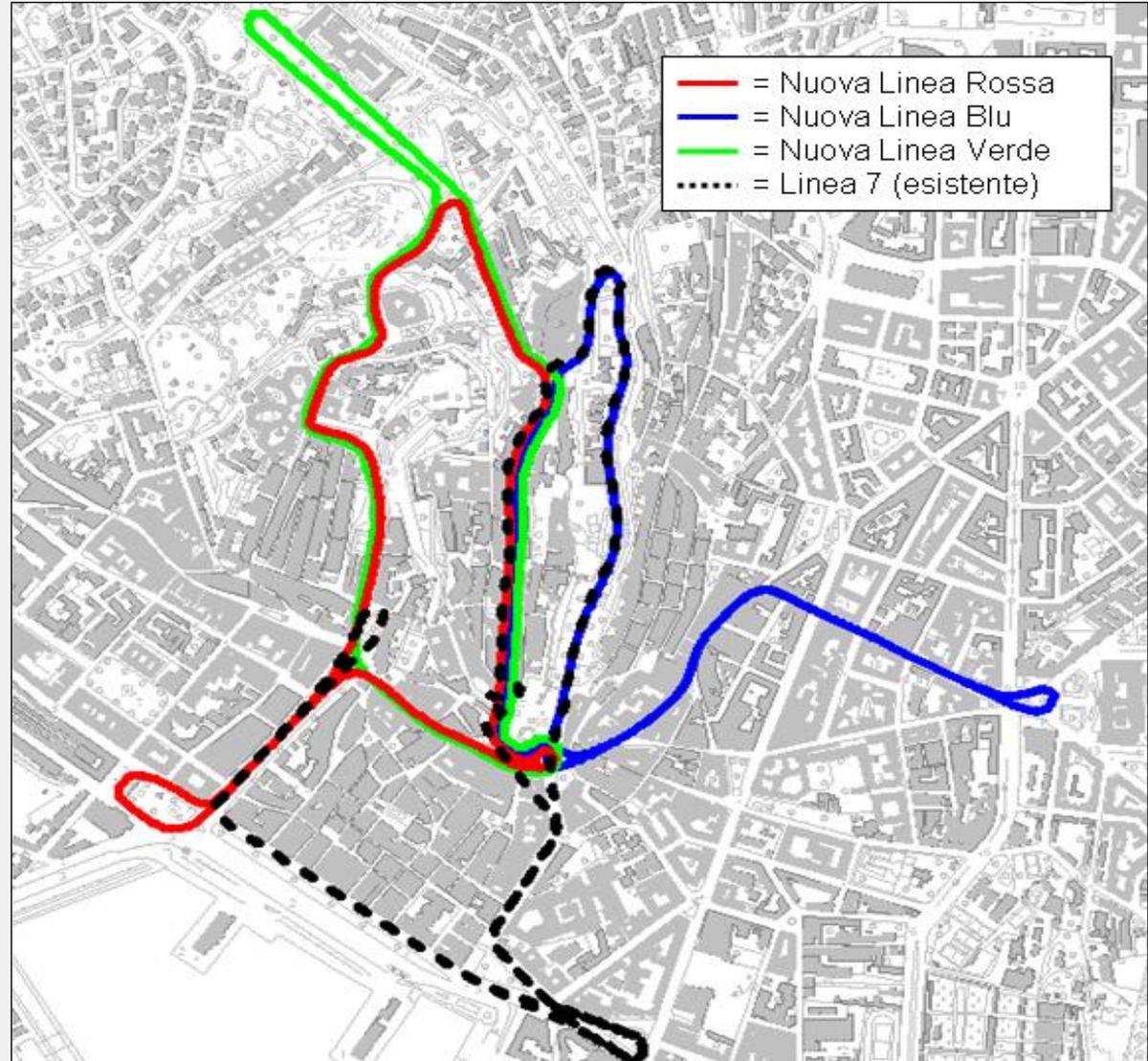
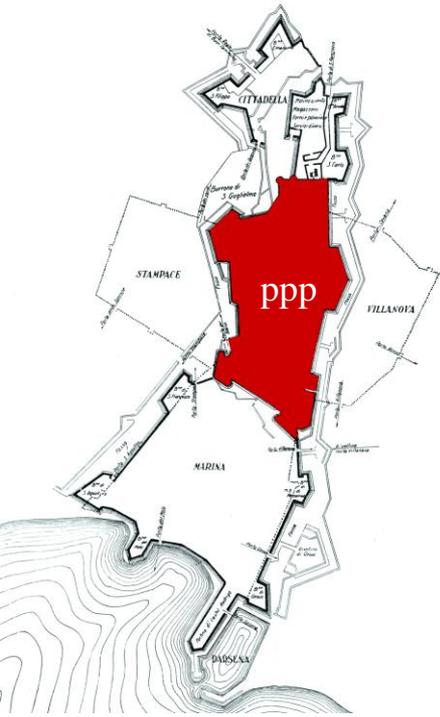
Il nuovo sistema può essere organizzato con tre linee (Rossa, Verde e Blu) che avrebbero **una frequenza di 20'**.

Sempre nell'ottica di migliorare la mobilità all'interno dell'area può essere messa in servizio una **linea interna esercita con un minibus elettrico**. Il servizio potrebbe collegare i **3 ascensori e quindi facilitare il raggiungimento delle destinazioni più lontane dagli stessi**. Si tratterebbe di un servizio "circolare" che potrebbe avere una **frequenza di 15 minuti circa**. Questo tipo di servizio sarà ad **emissioni zero**, in quanto la ricarica del veicolo elettrico potrà essere effettuata con energia rinnovabile (minieolico).



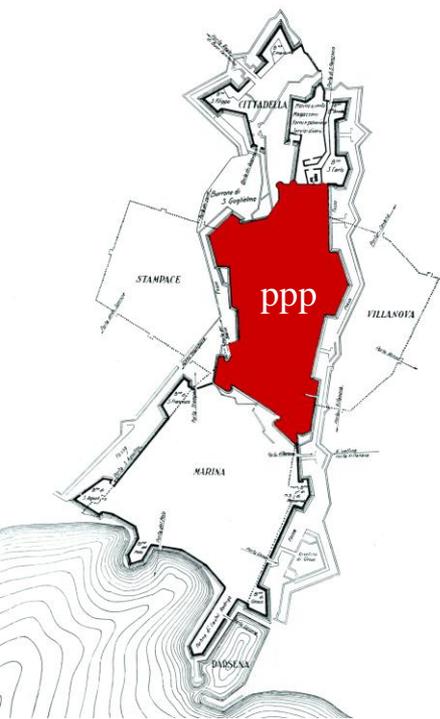
Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 2: Riorganizzazione del sistema di trasporto pubblico su gomma





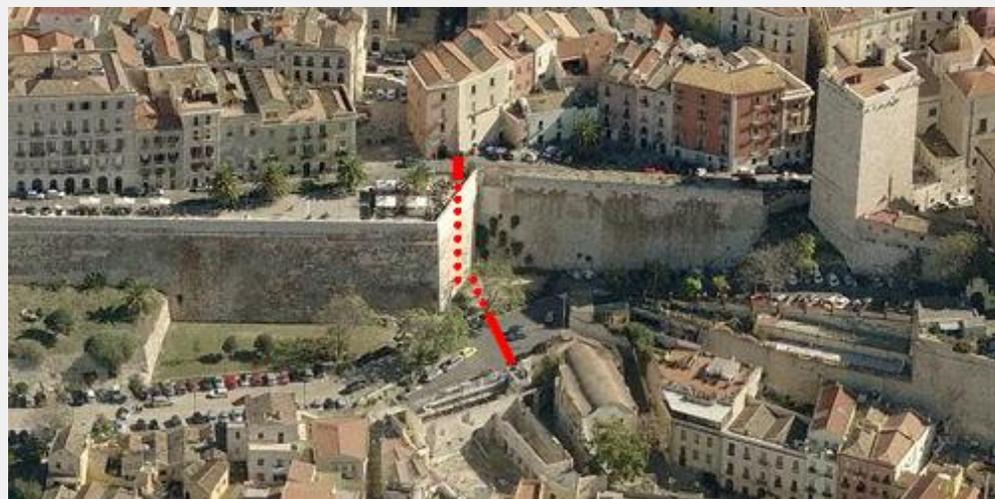
Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 3 - Riorganizzazione della mobilità all'interno del quartiere

Nell'ottica di una mobilità sostenibile all'interno del Quartiere, si propone la **realizzazione di una ZTL per l'intero giorno ed una successiva e progressiva pedonalizzazione dell'area.**

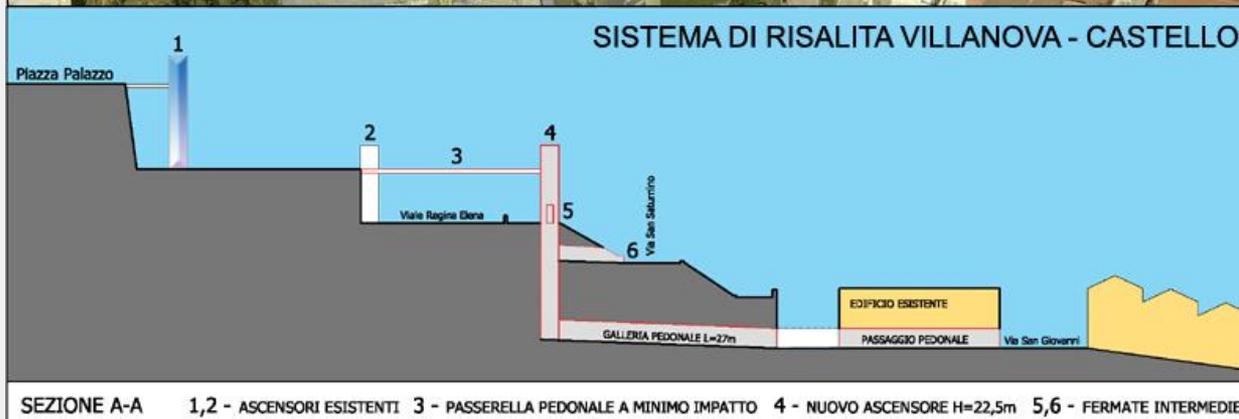
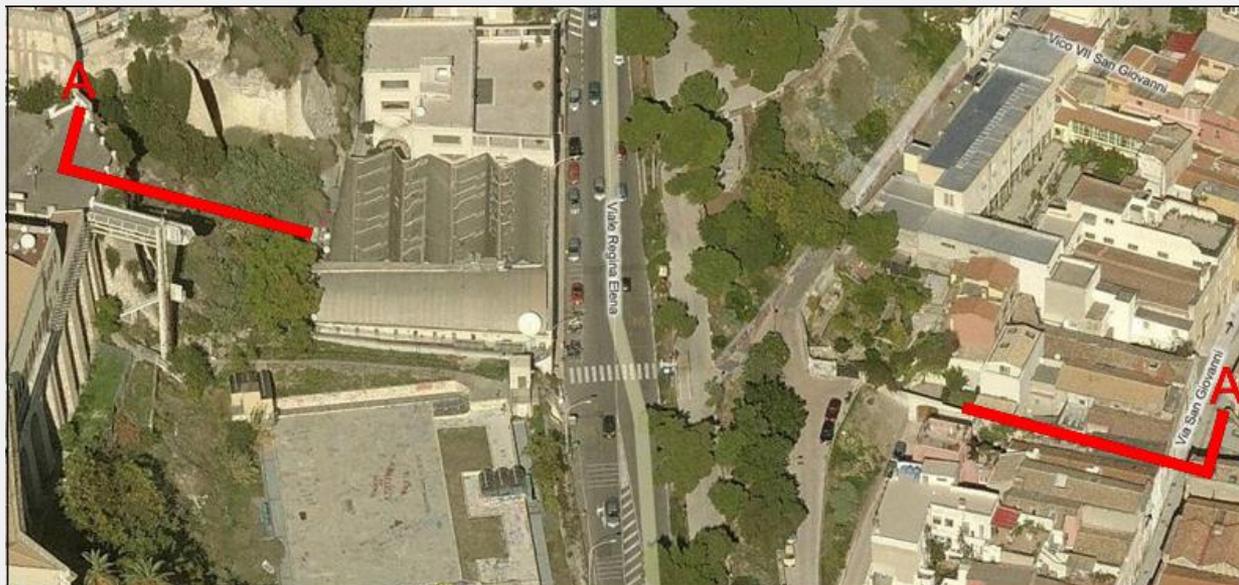
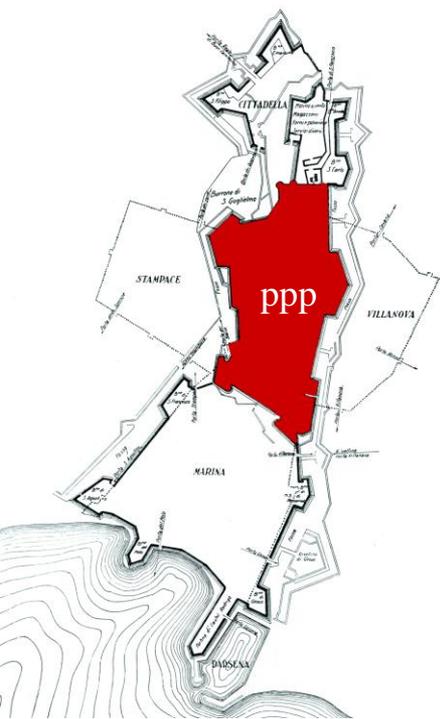
Inoltre si propone il **potenziamento dei sistemi esistenti di mobilità verticale**: l'idea è quella di completare l'itinerario di S. Chiara verso l'alto (Bastione S. Andrea) e l'itinerario Unione Sarda – Piazza Palazzo, mediante la realizzazione di due ascensori per ognuna delle soluzioni verticali, per questioni di affidabilità e gestione dei fermi per manutenzione.





Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

# SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 3 - Riorganizzazione della mobilità all'interno del quartiere



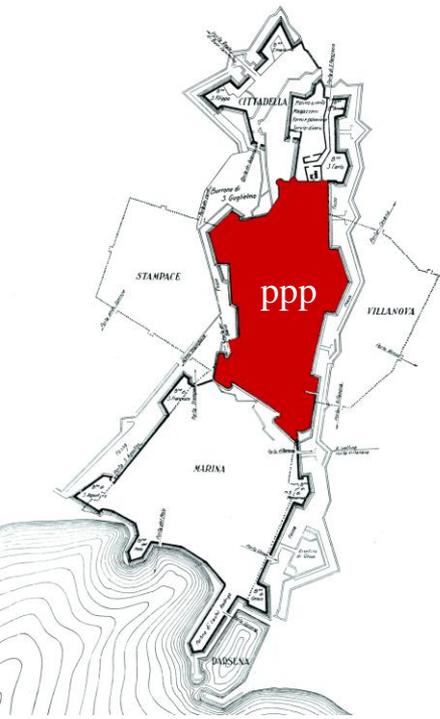
D'APPOLONIA



RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 1 - ACCESSIBILITA' E MOBILITA' - Intervento n. 3 - Riorganizzazione della mobilità all'interno del quartiere

Il miglioramento della mobilità all'interno del quartiere può essere anche perseguito organizzando un servizio di **bike sharing e car sharing**.

L'idea base è che gli utenti condividano l'uso di biciclette (normali e/o a pedalata assistita) e di auto elettriche (tipo golf car) omologate per la circolazione su strada.

Il sistema è organizzato come segue:

- Sistema di gestione delle prenotazioni;
- Aree di sosta per le biciclette e le auto;
- Deposito e centro di manutenzione veicoli;

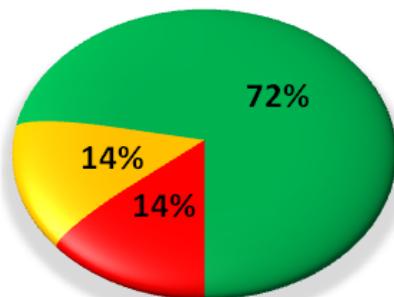
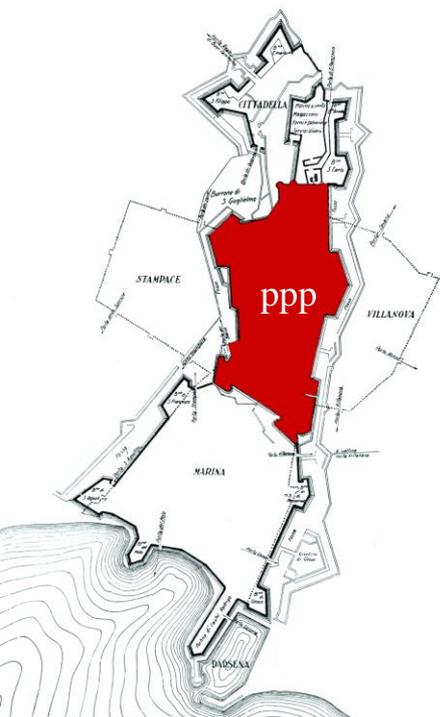
**Il servizio può essere considerato come di integrazione del trasporto pubblico.**



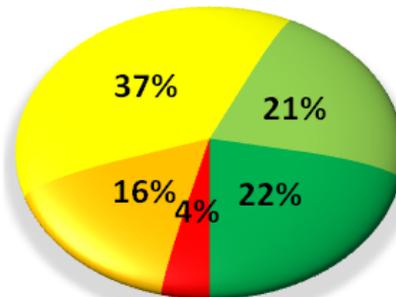
Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 1: Riqualificazione degli spazi urbani

Per studiare alcune ipotesi di riqualificazione degli spazi urbani e per il recupero del patrimonio edilizio si è proceduto ad una schedatura di tutti gli edifici presenti nel quartiere. Tutte le unità abitative sono state caratterizzate in termini **di stato di occupazione e di conservazione**.



- SdO1 = non occupato
- SdO2 = parzialmente occupato
- SdO3 = occupato

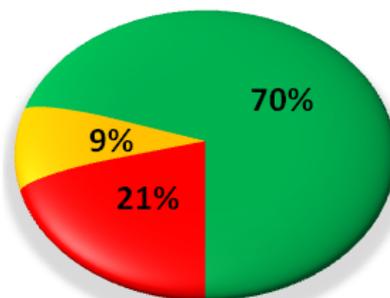
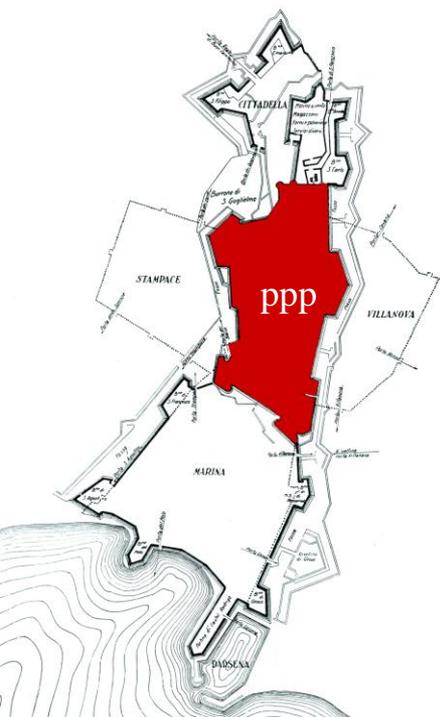


- SdC1 = carenze strutturali significative
- SdC2 = carenze strutturali minori, degrado finiture
- SdC3 = solo degrado finiture
- SdC4 = limitato degrado finiture
- SdC5 = buono stato di conservazione

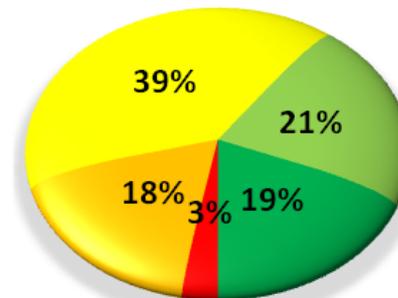


## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 1: Riqualificazione degli spazi urbani

La schedatura è stata fatta anche per i locali posti a piano terra:



- SdO1 = non occupato
- SdO2 = parzialmente occupato
- SdO3 = occupato

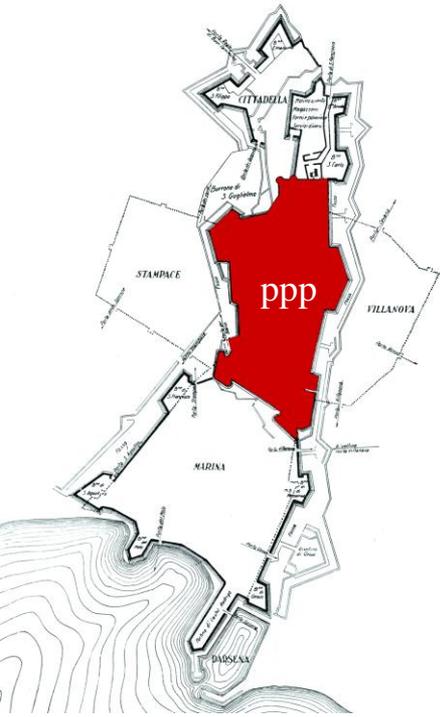


- SdC1 = carenze strutturali significative
- SdC2 = carenze strutturali minori, degrado finiture
- SdC3 = solo degrado finiture
- SdC4 = limitato degrado finiture
- SdC5 = buono stato di conservazione

Queste informazioni, unitamente a dati censuari e banche dati comunali hanno permesso di dimensionare gli interventi.



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 1: Riqualificazione degli spazi urbani

Nell'ottica di dirimere la annosa questione dei “**vuoti urbani**” derivanti dai **bombardamenti del 1943**, sono state prese in esame due ipotesi alternative di riqualificazione:

- realizzazione di **volumi leggeri per piccole attività commerciali**
- realizzazione di **nuove unità abitative da vendere sul mercato.**

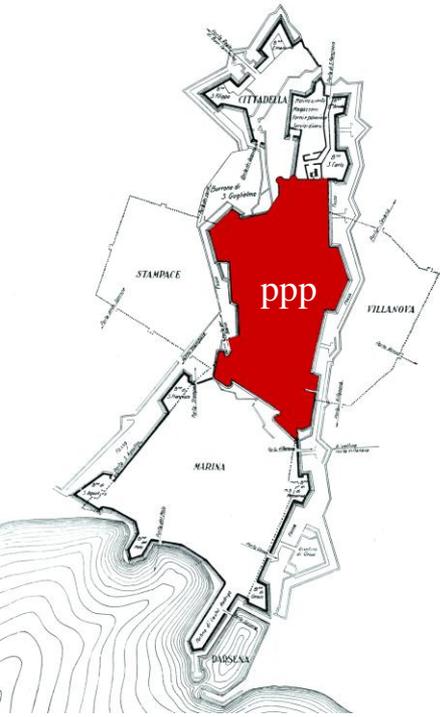
La prima ipotesi evidenzia componenti di rischio di mercato accettabili, tuttavia non è in linea con il Piano Particolareggiato del Centro Storico recentemente adottato, al contrario la seconda (di fatto una tipica operazione immobiliare) evidenzia rischi maggiori pur se in linea con il percorso tracciato nello strumento urbanistico.

Elementi comuni ad entrambe le ipotesi sono:

- **acquisizione delle aree** (operazione complessa e problematica a causa dell'elevata frammentazione della proprietà);
- riferimento alle **aree classificate come Unità Storico Ambientali “b4” dal Piano Particolareggiato del Centro Storico.**



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 1: Riqualificazione degli spazi urbani

### *IPOTESI a) attività commerciali*

L'idea base è quella di realizzazione **volumi amovibili e leggeri finalizzati ad attivare delle attività commerciali**. Tale realizzazione genera tre conseguenze virtuose: il miglioramento della qualità dei luoghi, la creazione di posti di lavoro ed una operazione costi della riqualificazione che non gravano sul bilancio comunale.

Uno dei problemi risiede nel regime di proprietà delle aree tuttavia, anche in considerazione del fatto che non si registrano segnali di effettivo cambio di tendenza, il Comune può stabilire principi di scambio con i privati proprietari (**permuta con superfici di proprietà pubblica di pari valore**) tramite un apposito bando pubblico che garantisca principi di competitività progettuale ed economica.

Una volta acquistata, l'area potrà essere data in concessione. In tal modo, non solo **si finanzierebbero i lavori di riqualificazione dello spazio** ma anche **l'onere del mantenimento della pulizia e dell'eventuale verde pubblico** potrebbe essere posti a carico del soggetto gestore in regime di concessione.



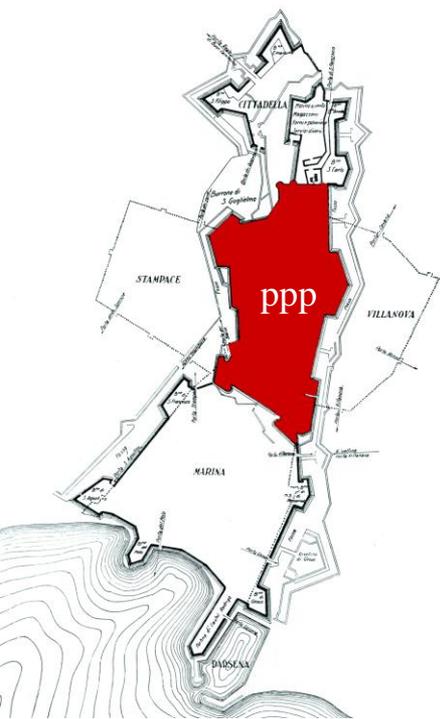
Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 1: Riqualificazione degli spazi urbani

*IPOTESI b) nuove unità abitative*

Al fine di consentire la **ricucitura del tessuto urbanistico-edilizio**, il Piano Particolareggiato del Centro Storico adottato prevede che nelle Unità Storico Ambientali “b4” sia possibile ripristinare l’assetto spaziale storico mediante la riproposizione di **organismi edilizi coerenti con le tipologie dell’edificato originario storicamente documentato** (Cfr. Art. 18 Norme Tecniche di Attuazione).

Applicando i parametri urbanistici previsti alle tre aree presenti nel quartiere di *Castello* è possibile realizzare **n. 39 alloggi (bivani e trivani per una superficie netta di 2.446 mq) e n. 3 spazi commerciali (piani terra degli alloggi per una superficie netta di 838 mq) per una volumetria complessiva pari a 10.250 mc.**



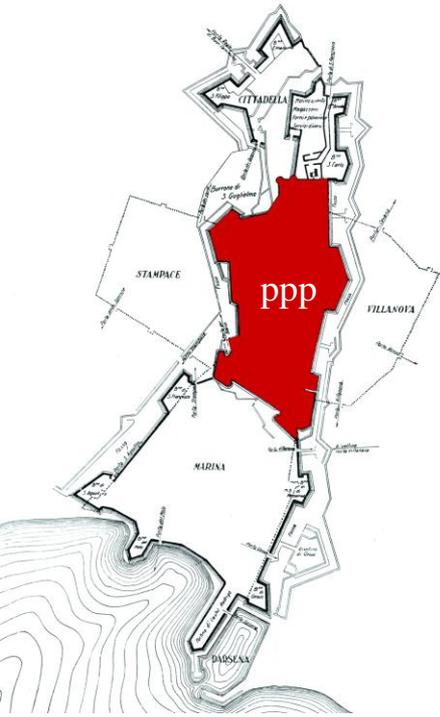
D'APPOLONIA



RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 2: Recupero patrimonio edilizio

A fronte di un miglioramento delle condizioni al contorno (segnatamente accessibilità e mobilità interna), l'istituzione di un **fondo di rotazione**, le cui risorse andranno reperite coinvolgendo i principali **stakeholder locali** (sistema bancario, Confcommercio, Confesercenti, Ance, Camera di Commercio), consentirà agli operatori privati di ristrutturare la propria abitazione dando così concreto avvio al recupero del patrimonio edilizio.

Per la determinazione delle caratteristiche dell'intervento si è tenuto conto di:

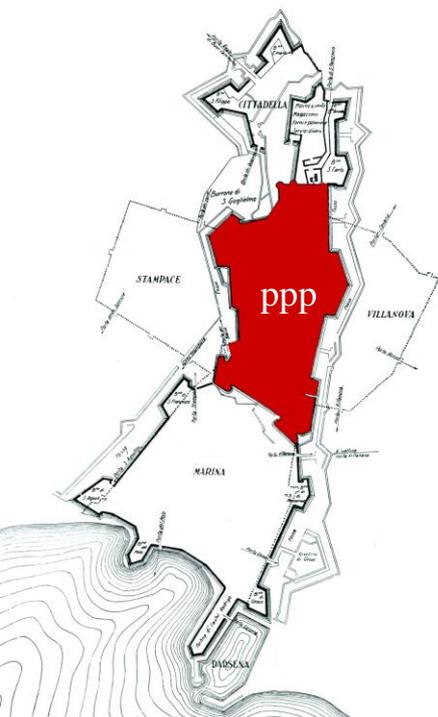
- **Potenziale domanda** (gli spazi recuperati devono avere un mercato potenziale)
- **Criteri di sostenibilità del recupero in termini di involucro edilizio**, ciclo dell'acqua e gestione dei rifiuti nonché l'adozione di protocolli nazionali od internazionalmente riconosciuti, quali BREEAM, LEED, ITACA e CASACLIMA.
- **Stima dei costi di intervento in base allo stato di conservazione**



## SOTTOPROGETTO 2 - RECUPERO URBANO - Intervento n. 2: Recupero patrimonio edilizio

L'ipotesi di recupero si è focalizzato sulle unità abitative con un elevato stato di precarietà:

- **Livello 1 (edificio con carenze strutturali significative) :**  
Consolidamento strutturale diffuso, finiture e facciate (si precisa che il costo è da ritenersi cautelativo e contempla il caso di ristrutturazioni molto consistenti anche dal punto di vista strutturale): **1500 €/ mq;**
- **Livello 2 (edificio con carenze strutturali minori e con significativi segni di degrado delle finiture):**  
Consolidamento strutturale localizzato, finiture, e facciate: ripristino o rifacimento di solai e tetti, rifacimento facciate con consolidamento strutturale dei balconi, recupero del corpo scala e delle parti comuni: **1000 €/ mq;**

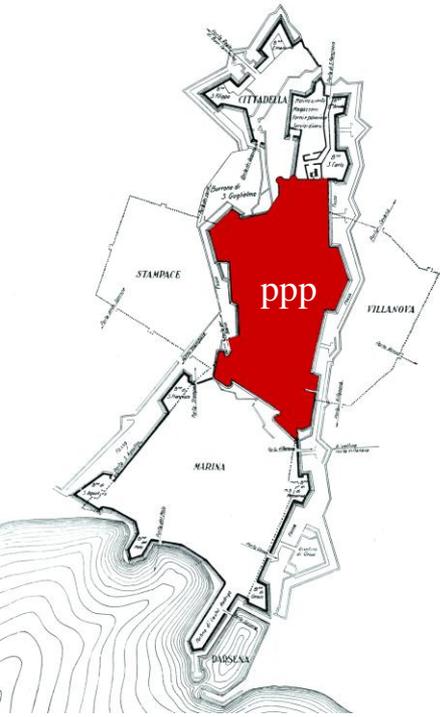


	Fascia 1	Fascia 2	Fascia 3	Fascia 4	Fascia 5
Unità abitative Conservazione 1	6	12	7	9	4
Unità abitative Conservazione 2	30	60	34	43	20

- fascia 1 < 49 mq: dimensione alloggio tipo 45 m2
- fascia 2 compresa tra 50 mq e 79 mq: dimensione alloggio tipo 65 m2
- fascia 3 compresa tra 80 mq e 99 mq: dimensione alloggio tipo 90 m2
- fascia 4 compresa tra 100 mq e 149 mq: dimensione alloggio tipo 125 m2
- fascia 5 oltre i 150 mq: dimensione alloggio tipo 180 m2



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 1: Minieolico

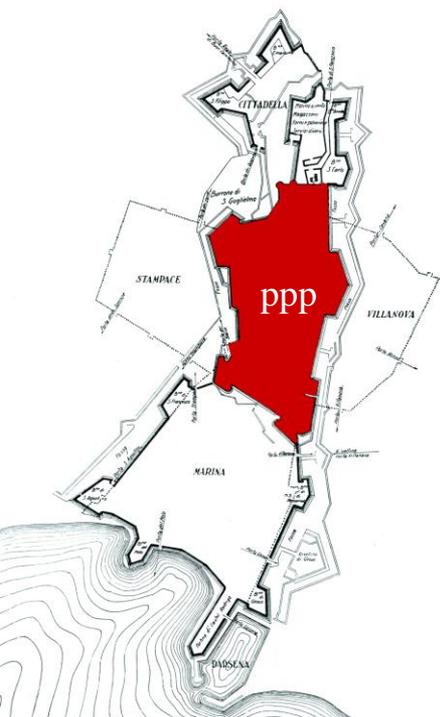
I due interventi previsti saranno attuati mediante la collaborazione di un partner privato (gestore del servizio di minibus, car e bike sharing) e di una o più Energy Service Company (ESCO).

L'esame dell'atlante eolico nazionale ha mostrato come nell'area di Cagliari la velocità media del vento risulta compresa fra **6 e 7 m/sec**, quindi con un potenziale notevole, reso ancora più interessante dalla **posizione sopraelevata del quartiere Castello**. Sulla base di questa considerazione sono stati sviluppati tre scenari:

- Produzione di energia che possa coprire dal 15-20% del fabbisogno della popolazione residente a castello (**installazione lungo il perimetro dell'area**)
- Produzione di energia che possa coprire dal 15-20% del fabbisogno della popolazione residente a castello (**installazione anche in viale Buoncammino**)
- **Intervento dimostrativo che copre il fabbisogno dei veicoli elettrici proposti per la mobilità alternativa all'interno di Castello (7 generatori installati lungo viale Buoncammino)**



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 1: Minieolico

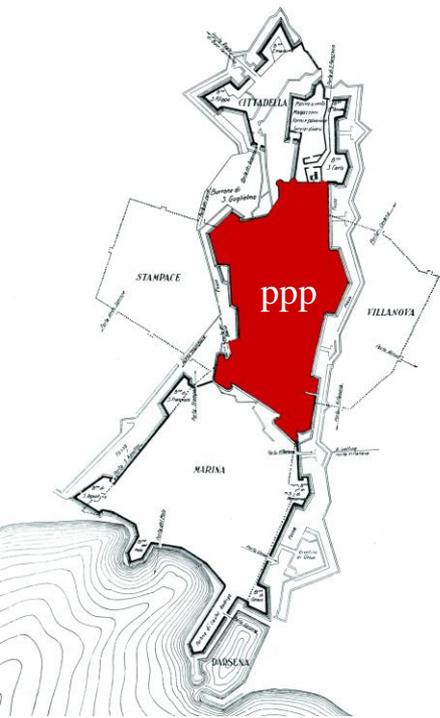


- Numero generatori: 7
- Potenza media per generatore: 1 kWp
- Potenza totale installata: 7 KWp
- Produzione annua per 1 kWp installato (da valutazioni medie legate alla velocità del vento riportata nell'Atlante Eolico per la zona di Cagliari): 1.800 kWh
- Produzione annua: 12.600 kWh



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 1: Minieolico



D'APPOLONIA

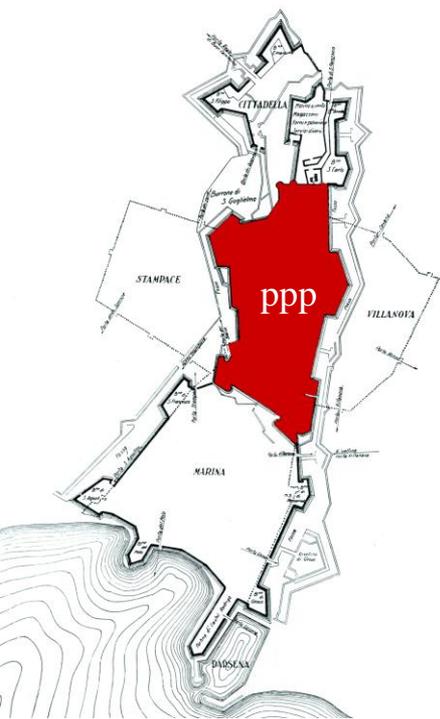


RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

# SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 1: Minieolico



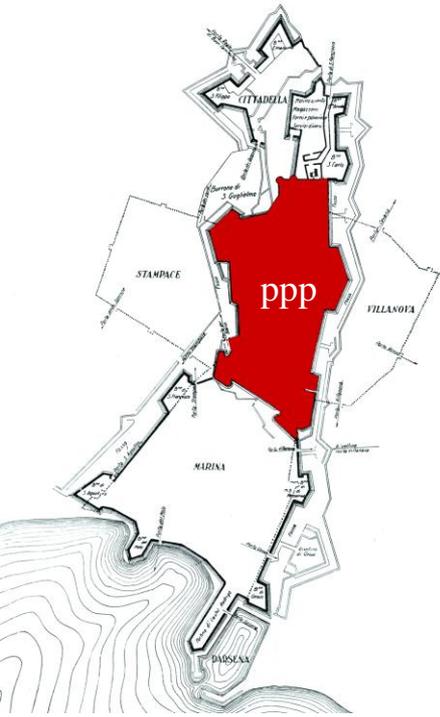
D'APPOLONIA



RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



# SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 2 - Fotovoltaico

Come nel caso del minieolico, l'utilizzo del fotovoltaico per la produzione di energia elettrica rientra nel processo di individuazione di sistemi di produzione di energia compatibili con le caratteristiche dell'area e che sfruttino al meglio le potenzialità del territorio, ovvero un elevato potenziale di insolazione e una notevole superficie adeguatamente esposta e potenzialmente disponibile per l'installazione di un sistema fotovoltaico di produzione di energia. La valutazione del potenziale di insolazione è stato determinato in accordo ai dati disponibili nel Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) della Commissione Europea.

Global irradiation and solar electricity potential  
Optimally-inclined photovoltaic modules

Italy



Yearly sum of global irradiation [kWh/m²]



Yearly electricity generated by 1kW<sub>peak</sub> system with performance ratio 0.75 [kWh/kW<sub>peak</sub>]

Authors: M. Šuri, T. Cebeauer, T. Huld, E. D. Dunlop  
PVGIS © European Communities, 2001-2008  
<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

0 50 100 200 km

DAPPOLONIA



RINA  
GROUP

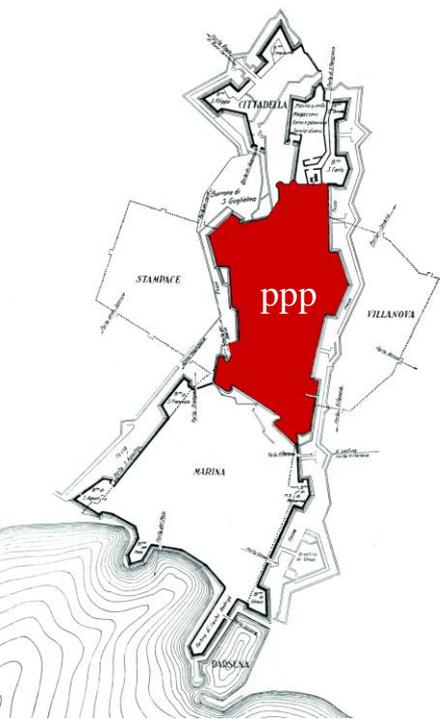


Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

## SOTTOPROGETTO 3 - ENERGIA E AMBIENTE - Intervento n. 2 - Fotovoltaico



Da un punto di vista teorico, l'utilizzo del **coppo fotovoltaico** rende possibile una produzione superiore a **622.000 kWh**. Considerando un consumo medio di **3000 kWh** per nucleo di **2.5 persone**, il consumo medio della popolazione di nuovo insediamento (**520 unità**) sarebbe di **624.000 kWh**. La produzione di energia mediante coppi fotovoltaici sarebbe quindi in grado di coprire pressoché **l'intero fabbisogno del consumo della nuova popolazione del quartiere**.



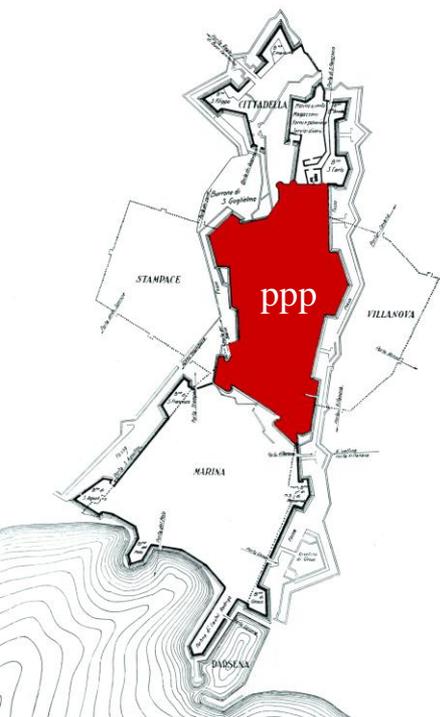
D'APPOLONIA



RINA  
GROUP



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti

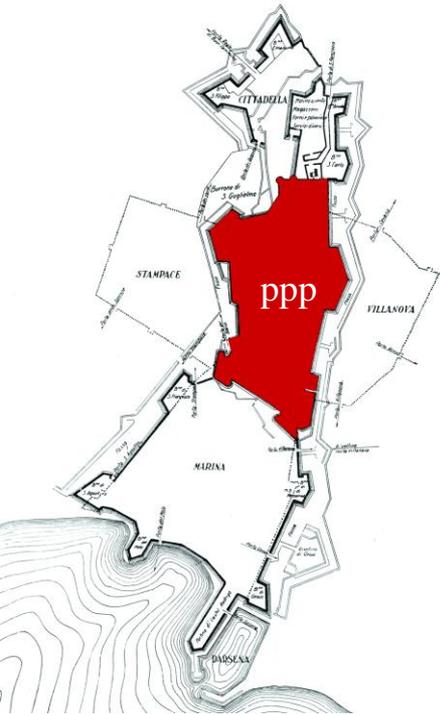


## I costi di investimento

Costi di investimento	Importi (*) in euro Ipotesi 1	Importi (*) in euro Ipotesi 2
<b>Sottoprogetto 1</b>		
Nuovo parcheggio	8.625.000,00	8.625.000,00
Sistema di controllo accesso Castello	230.000,00	230.000,00
Ascensore Bastione S.Andrea	2.300.000,00	2.300.000,00
Ascensore con via S. Giovanni	4.600.000,00	4.600.000,00
Car Sharing + bike sharing	189.750,00	189.750,00
Minibus elettrico	34.500,00	34.500,00
<b>Sottoprogetto 2</b>		
<b>Ipotesi 1: Riq. spazi urbani con att. comm. / Ipotesi 2: Riq. spazi urbani con realizz. unità abitative</b>	<b>1.035.000,00</b>	<b>9.797.737,16</b>
Ristrutturazioni edifici	26.076.070,31	26.076.070,31
<b>Sottoprogetto 3</b>		
Minieolico	40.250,00	40.250,00
Fotovoltaico	2.306.164,86	2.306.164,86
<b>Sottoprogetto 4</b>		
Generazione attività economiche campus universitario	3.721.913,85 2.712.086,09	3.721.913,85 2.712.086,09
<b>TOTALE</b>	<b>51.870.735,11</b>	<b>60.633.472,27</b>



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



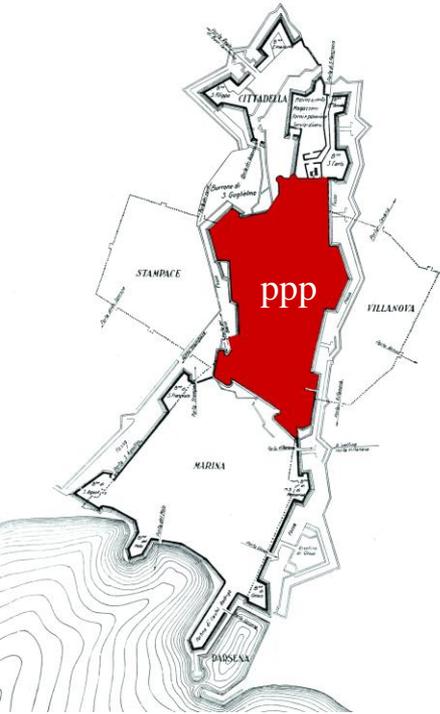
## Tempi e modalità di attuazione

E' stata condotta una analisi di sostenibilità finanziaria sotto i diversi profili di gestione. L'analisi è stata finalizzata a valutare:

- il rendimento del capitale complessivo necessario a realizzare gli interventi;
  - il rendimento del capitale conferito;
  - l'equilibrio finanziario complessivo.
- 
- La combinazione ottimale delle fonti di finanziamento è stata determinata con il duplice obiettivo di: **minimizzare** i contributi pubblici e **massimizzare** il rendimento del capitale di rischio. Tale traiettoria va nella direzione di favorire interventi in ottica di **Partenariato Pubblico Privato**, garantendo al contempo la massimizzazione dei rendimenti dei capitali privati e la sostenibilità finanziaria complessiva dell'iniziativa;
  - per la stima dei flussi finanziari generati dai costi di investimento, da quelli di gestione e dai ricavi (laddove previsti) sono stati adottati specifici parametri verificati sul mercato



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



## Fattibilità finanziaria ed economica

... dal punto di vista del singolo operatore privato che ristruttura...

### proprietario che ristruttura stanza singola per studenti

costo ristrutturazione	8.700,00
incassi annui da locazione	1.800,00
pay back	6°
TIR (15 anni)	19%

### proprietario che ristruttura stanza doppia per studenti

costo ristrutturazione	14.200,00
incassi annui da locazione	3.120,00
pay back	6°
TIR (15 anni)	20%

### proprietario che ristruttura unità abitativa liv. 1

costo ristrutturazione	139.537,50
incassi annui da locazione	8.969,40
pay back	17°
TIR (15 anni)	0%

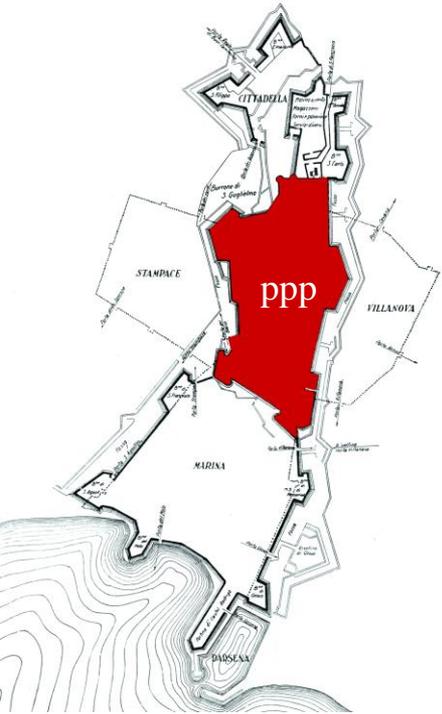
### proprietario che ristruttura unità abitativa liv. 2

costo ristrutturazione	93.025,00
incassi annui da locazione	8.969,40
pay back	12°
TIR (15 anni)	4%

Il fondo di rotazione in questo caso interviene anticipando la somma che il proprietario non ha. Ripagherà il prestito con gli introiti del canone di locazione



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**  
[orazio.manni@dappolonia.it](mailto:orazio.manni@dappolonia.it)

D'APPOLONIA



RINA  
GROUP