

**ESTIMO E TERRITORIO**

valutazioni e stime per lo sviluppo del territorio

collana a cura di **GIANLUIGI DE MARE**

**DM02**

**coordinamento e revisione:**

**GIANLUIGI DE MARE**

**ANTONIO NESTICÒ**

**ROSA MARIA CAPRINO**

# LA VALUTAZIONE FINANZIARIA DI PROGETTI PER IL RILANCIO DEL TERRITORIO

Applicazioni a casi reali

Volume 3 – Riqualificazione energetica e sviluppo sostenibile

**autori:**

**ANNASARA AMABILE**

**GIUSEPPE AUFIERO**

**FRANCESCO DE LAURO**

**MARIA FILOMENA DI  
NAPOLI**

**ANNALISA DI PALMA**

**LUCIA D'ELIA**

**CARLA IZZO**

**ROSSELLA LAMBERTI**

**ESTER LEPORE**

**EMILIO NAPOLETANO**

**GAETANO PECORARO**

**FRANCESCO RINALDI**

**MARCELLA TORALDO**

**ENNIO VALENTINO**

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE**

**EXEO** edizioni

**STUDI APPLICATI**

pubblicazioni professionali

ISBN formato pdf: 978-88-6907-118-8

**ESTIMO E TERRITORIO**

valutazioni e stime per lo sviluppo del territorio

collana a cura di **GIANLUIGI DE MARE**

**DMQ2**

coordinamento e revisione:

**GIANLUIGI DE MARE**

**ANTONIO NESTICÒ**

**ROSA MARIA CAPRINO**

# **LA VALUTAZIONE FINANZIARIA DI PROGETTI PER IL RILANCIO DEL TERRITORIO**

Applicazioni a casi reali - Volume 3

**EXEO** edizioni 

**STUDI APPLICATI**

pubblicazioni professionali

ISBN formato pdf: 978-88-6907-118-8



fax: 049 9710328 email: [info@exeo.it](mailto:info@exeo.it) - sito internet: [www.exeo.it](http://www.exeo.it)

Copyright © 2015 Exeo S.r.l.. Tutti i diritti riservati. È consentita la stampa e l'utilizzo in più dispositivi ad esclusivo uso personale della persona fisica acquirente, o del destinatario del prodotto in caso di soggetto acquirente diverso da persona fisica, e comunque mai ad uso commerciale: ogni diversa utilizzazione e diffusione, con qualsiasi mezzo, con qualsiasi scopo e nei confronti di chiunque altro, è vietata senza il consenso scritto dell'editore. Quanto alla riproduzione dei contenuti, sono consentite esclusivamente citazioni di brevi brani in virgolettato a titolo di cronaca, studio, recensione, attività della pubblica amministrazione o professionale, accompagnate dal nome dell'autore, dell'editore, e dal titolo e anno della pubblicazione. Sarà perseguita nelle sedi opportune ogni violazione dei diritti d'autore e di editore. Alle violazioni si applicano le sanzioni previste dagli art. 171, 171-bis, 171-ter, 174-bis e 174-ter della legge 633/1941.

coordinatori e revisori:

- ing. **Gianluigi De Mare**, Professore associato di estimo presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Salerno
- ing. **Antonio Nesticò**, Professore aggregato e ricercatore in estimo e valutazione economica dei progetti presso la facoltà di Ingegneria dell'Università di Salerno
- dott.ssa **Rosa Maria Caprino**, titolare Socomer Grandi Lavori srl

edizione: aprile 2015

collana: ESTIMO E TERRITORIO, a cura di Gianluigi De Mare

numero in collana: 2

tipologia: studio applicato

materia: valutazioni e stime per lo sviluppo del territorio

codice prodotto: DMO2

ISBN: 978-88-6907-118-8

formato: digitale pdf

editore: Exeo srl CF PI RI 03790770287 REA 337549 ROC 15200 DUNS 339162698 c.s.i.v. € 10.000,00, sede legale piazzetta Modin 12 35129 Padova sede operativa: via Dante Alighieri 6 int. 1 35028 Piove di Sacco PD. Luogo di elaborazione presso la sede operativa.

professionisti

pubblica amministrazione

## Sommario

<b>L'attualità della lezione di Antonio Genovesi</b> <i>di Antonio Lombardi</i> .....	5
<b>PRIMA PARTE - CONTRIBUTI INTRODUTTIVI</b> .....	7
<b>Il Premio Genovesi quale fucina di sperimentazione e di crescita per gli operatori del project financing</b> <i>di Gianluigi De Mare</i> .....	8
<b>L'analisi costi-benefici per i progetti di riqualificazione energetica in edilizia</b> <i>di Antonio Nesticò</i> .....	11
<b>La valutazione economica dei progetti: resoconto delle attività svolte e prospettive</b> <i>di Rosa Maria Caprino</i> .....	15
<b>PPP per l'edilizia scolastica: prime considerazioni</b> <i>di Federica Di Piazza</i> .....	19
<b>SECONDA PARTE - CASI DI STUDIO</b> .....	27
<b>Parco Archeologico Regionale del Castello dei Sanseverino e Centro di Recupero per Animali Selvatici</b> <i>di Francesco De Lauro, Carla Izzo</i> .....	28
<b>Mobilità sostenibile in costiera Amalfitana</b> <i>di Annasara Amabile, Giuseppe Aufiero, Annalisa Di Palma, Ennio Valentino</i> .....	58
<b>Piscina Vigor “winter &amp; summer”</b> <i>di Francesco Rinaldi, Lucia D’Elia, Marcella Toraldo</i> .....	83
<b>Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici del Comune di Salerno</b> <i>di Maria Filomena Di Napoli, Rossella Lamberti, Ester Lepore</i> .....	118
<b>Restauro e Valorizzazione del Complesso Monumentale del Monte Tubenna</b> <i>di Emilio Napoletano, Gaetano Pecoraro</i> .....	155

## L'attualità della lezione di Antonio Genovesi

di Antonio Lombardi<sup>1</sup>

Mettere insieme giovani laureati in ingegneria, imprese del settore delle costruzioni ed Amministrazioni Comunali per individuare progettualità innovative in relazione ad opere pubbliche già inserite nei piani triennali: è questo un esperimento che offre molteplici opportunità. In primo luogo consente a studenti e neolaureati di maturare esperienza su casi specifici concreti e, nello stesso tempo, arricchisce il parco progetti dei Comuni con interventi concretamente attuabili. Ma anche permette alle imprese della filiera edile di interagire sia con l'Università che con giovani e promettenti progettisti. In tal modo il premio "Antonio Genovesi" amplia sempre più e sempre meglio il suo raggio d'azione nel tentativo di allargare la "logica" del partenariato pubblico/privato focalizzando l'attenzione soprattutto sulle occasioni offerte dal project financing.

Nella scelta di intitolare il premio ad Antonio Genovesi risiede - se riflettiamo con attenzione - la filosofia di un approccio attento alle dinamiche di crescita del territorio, finalizzato al recupero del significato più autentico del concetto di comunità che si identifica in un percorso effettivamente condiviso.

Nelle realtà locali si perdono spesso le tracce di personalità autoctone di alto profilo intellettuale, la cui lezione travalica i secoli. Uno dei casi esemplari di questo tipo di dannoso oblio è, appunto, Antonio Genovesi. Le sue lezioni, che sono patrimonio ancora vivo e fecondo del pensiero economico e sociale in tutto il mondo, sarebbero oltremodo salutari per il nostro territorio alle prese con una profonda crisi d'identità valoriale, che mina anche la capacità di elaborare un modello di sviluppo credibile ed adeguato alla complessità della sfida della competitività interna ed internazionale.

In un'intervista rilasciata al quotidiano "L'Avvenire" qualche anno fa Stefano Zamagni - tra i primi studiosi a riscoprire la centralità dei principi di Genovesi - ha sottolineato che "(...) la crisi dimostra il fallimento dei modelli economici che hanno dominato negli ultimi decenni e prova che è ormai necessario riscrivere i manuali di economia". "C'è un contesto nuovo - ha specificato Zamagni - ed è il modello dell'economia civile di mercato ciò a cui dobbiamo guardare". Ritorna, quindi, l'insegnamento del Genovesi incentrato sulla indispensabilità delle "virtù civili" e della ricerca del "bene comune" più che delle "soddisfazioni individuali". Genovesi indica i mali più profondi che ancora attanagliano e minano dalle fondamenta i percorsi di crescita del Mezzogiorno e - soprattutto - di quelle comunità che si rinchiudono in un circolo vizioso, autoreferenziale, incapaci in larga e significativa parte di guardare oltre l'orizzonte del proprio interesse personale. Carenze tipiche di società sostanzialmente arretrate, ancora distanti - culturalmente e politicamente - dalla dimensione del cosiddetto capitale sociale. Altro filone di pensiero che in Genovesi trova un'anticipazione di secoli rispetto al dibattito attuale.

Risulta poi in grande evidenza anche il problema del rapporto fiduciario con la

---

<sup>1</sup>Presidente dell'Associazione Nazionale Costruttori Edili di Salerno.

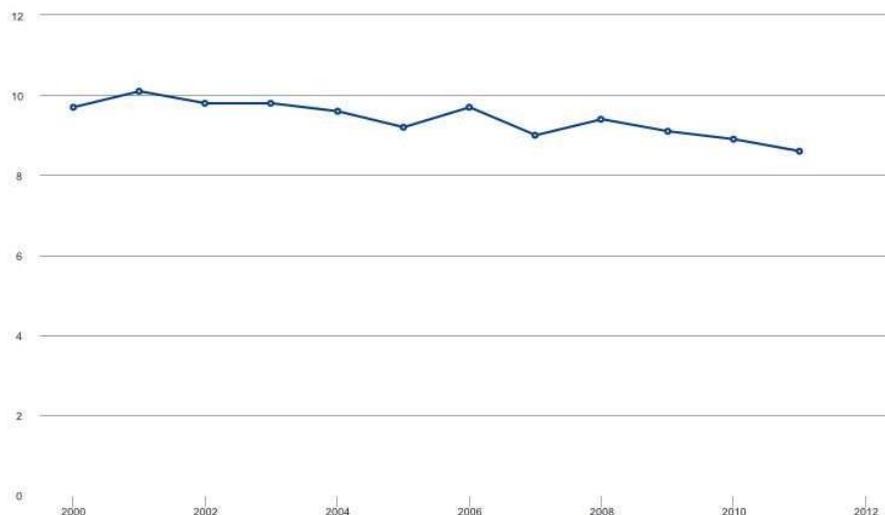


Fig.1 – Investimento in educazione rapportato alla spesa pubblica in Italia (%)

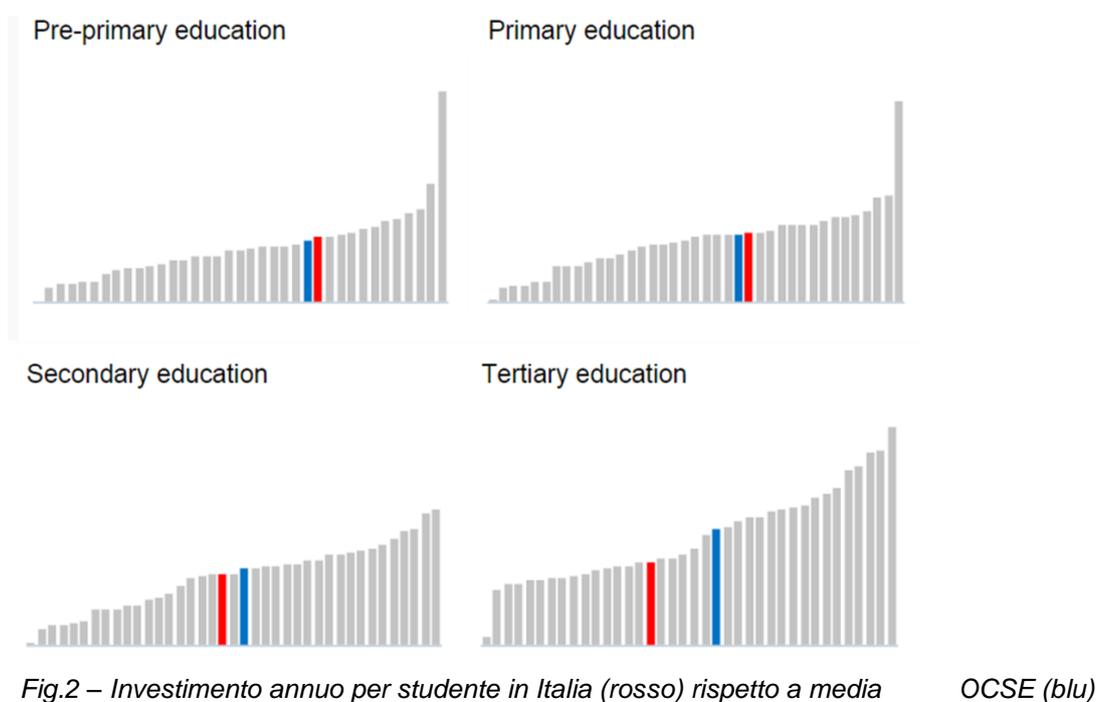


Fig.2 – Investimento annuo per studente in Italia (rosso) rispetto a media OCSE (blu)

La progressiva scomparsa del modello di scuola/insegnamento tradizionale impone quindi la realizzazione di edifici scolastici non solo sicuri e decorosi ma anche ecologici, accessibili e fruibili da tutti gli utenti in connessione con la comunità, a geometria adattabile, al fine di rispondere in maniera più flessibile ed efficace alle diverse esigenze didattiche con spazi esterni e ambienti polivalenti per l'apprendimento<sup>9</sup>.

L'investimento in edilizia scolastica si configura pertanto come un investimento di lungo termine finalizzato alla crescita del capitale fisico, umano e intangibile del Paese e coinvolge una molteplicità di tipologie d'intervento e di utenti poiché spazia

<sup>9</sup> OECD (2013) *Centre for Educational Research and Innovation, Innovative Learning Environments*, OECD publishing.

### 3. Area d'intervento e descrizione del progetto

La costiera amalfitana, rinomata meta turistica, è raggiunta da un notevole numero di veicoli che, oltre a creare ingorghi, soprattutto nel periodo estivo, provocano inquinamento acustico ed atmosferico, con elevati livelli di emissioni di CO2 nell'aria. Inoltre il traffico veicolare passa proprio all'interno dei centri abitati, pertanto è necessario ridurre le emissioni inquinanti e l'impatto negativo che la mobilità ha sul territorio. Per di più esiste il problema di trovare spazi da destinare alla sosta dei veicoli (auto private, pullman turistici, etc.).

Al fine di ottenere un'effettiva riduzione delle emissioni da traffico veicolare è opportuno predisporre, in sinergia con le altre realtà territoriali, un sistema efficace nella riduzione degli inquinanti in tutto il territorio.

Nello specifico, l'idea di progetto promossa dall'amministrazione corbarese punta ad attuare un sistema di mobilità sostenibile attraverso la realizzazione di parcheggi di interscambio nel territorio, che consentiranno di raggiungere i comuni della costiera amalfitana con il trasporto pubblico e/o privato, utilizzando a tale scopo navette elettriche.

Pertanto, coloro che dovranno raggiungere la costiera, potranno arrivare a Corbara direttamente dall'autostrada A3, lasciare i veicoli privati nei parcheggi e servirsi dei mezzi sopra citati per giungere a destinazione, in tal modo si diminuirà il traffico veicolare e soprattutto si ridurranno l'inquinamento acustico e atmosferico.

Per l'attuazione dell'idea progettuale si è individuato come sito di intervento l'area ora occupata dal campo sportivo immediatamente a ridosso del Municipio (fig.3). Come si evince dall'immagine l'individuazione dell'area è strategica in quanto è situata lungo l'arteria SP2b.



Fig.3 - Area d'intervento ed estratto mappa

Tale area, come da strumentazione urbanistica, ricade nella zona (c) destinata ad attrezzature collettive – Verde per gioco e sport (tab. 2 e fig. 4 alla pagina seguente).

È di tutta evidenza che la realizzazione dell'intervento è subordinata ad un cambio di destinazione urbanistica in parcheggi.

Tab.2 - Descrizione della zona omogenea ai sensi del PRG

<b>Zona PRG – Zona di attrezzature collettive</b>
<p>Ai sensi del D.M. 2-4-1968 sono state individuate e localizzate le aree destinate ad attrezzature collettive esistenti e di previsione con apposita simbologia grafica sono distinte:</p> <p>a) attrezzature scolastiche. Sono destinate alla realizzazione di edifici scolastici: asili nido, scuole materne, scuole elementari, scuole medie. Le aree sono proporzionate in base al D.M. 18-12-1975, che, in fase di progetto dell'attrezzatura scolastica, deve costituire riferimento normativo. In ciascun lotto debbono essere riservati adeguati spazi di sosta e di parcheggio con idonee alberature.</p> <p>b) attrezzature di interesse comune. Sono destinate ad accogliere realizzazione di interesse comune quali casa comunale, ufficio postale, caserma carabinieri, protezione civile, mercati, ecc. Il P.R.G. non prevede ulteriori aree a ciò destinate.</p> <p>c) attrezzature per il verde, gioco e sport. È prescritta la sistemazione dell'area con piantumazione di verde di alto e basso fusto, spazi di sosta, arredo urbano. È consentita l'installazione di piccoli chioschi di buon disegno ed in struttura di tipo precario e smontabile. Per le aree destinate a sport è consentita la realizzazione di modeste volumetrie per spogliatoi e posti di ristoro con indice fondiario max pari a 0,5 mc/mq.</p> <p>d) parcheggi. Sono destinati alla sosta delle vetture; particolare cura dovrà essere posta nella predisposizione di idonee alberature e della segnaletica.</p>

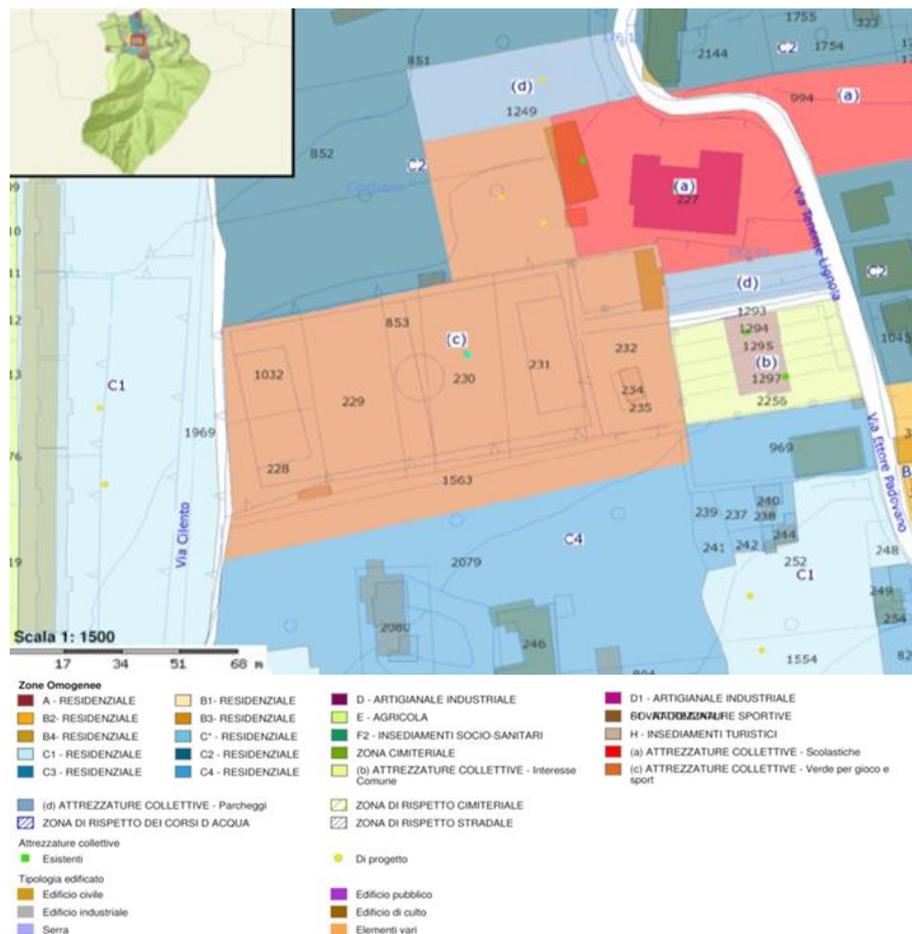


Fig.4 - Strumento Urbanistico

#### 4. Il benchmark

Come parametri di riferimento si sono assunti il parcheggio del Frullone a Napoli e il parcheggio scambiatore di via Pietrasantina a Pisa.

Il Frullone Park, a Napoli, è caratterizzato dall'averne una disponibilità di 613 posti auto. La prossimità del parcheggio all'uscita della fermata della linea metropolitana e all'Asse Mediano, principale arteria sulla quale confluiscono intensi flussi veicolari provenienti dai Comuni della cintura urbana a nord di Napoli, ne accentua la funzione di nodo di scambio in grado di drenare parte del trasporto privato e trasferire una quota di esso sulla Linea 1 della Metropolitana (fig.5).



Fig.5 - Frullone Park

Il parcheggio scambiatore di via Pietrasantina, a Pisa, ha 700 posti auto e 90 posti per gli autobus. Il parcheggio è situato a circa 600 metri (10 min. a piedi) dalla Piazza dei Miracoli, dispone di 700 posti per le autovetture e 90 per gli autobus turistici servito da una frequente linea urbana (LAM ROSSA) oltre ad un servizio di Bus Navetta dal parcheggio alla Piazza dei Miracoli entrambi a pagamento.

#### 5. Analisi SWOT

L'analisi SWOT è uno strumento di pianificazione strategica di un progetto o di un programma e mira ad individuarne i punti di forza, i punti di debolezza, le opportunità e le minacce.

I punti di forza e di debolezza sono i fattori endogeni ovvero quei fattori propri del contesto di analisi ed in quanto tali più facilmente modificabili.

Le opportunità e le minacce sono fattori esogeni perché derivanti dal contesto

Tab.27 - Costi di gestione – Stipendi e salari

Tipologia	N° unità Lavorative	N° di Mensilità	Stipendio mensile [€]	Costo Totale [€]
Bagnino	3	3	1.120	10.080
Istruttore nuoto	30	9	1.120	302.400
Segreteria	2	12	817	19.600
Animatore	2	3	817	4.900
Addetto alle pulizie	5	3	840	12.600
Addetto alle pulizie	2	9	840	15.120
Dirigente	1	12	2.100	25.200
Infermiere	2	12	1.176	28.224
Totale Stipendi				418.124

Tab.28 - Costi di gestione – Quote

Tipologia	Mesi	Costo mensile [€]	Costo totale [€]
Quote di manutenzione piscina	12	1.666.67	20.000.00
Quote di manutenzione impianti tecnologici	12	200.00	2.400.00
Quote di reintegrazione	12	500.00	6.000.00
Quote di assicurazione	12	250.00	3.000.00
Totale Quote			31.400.00

Tab.29 - Costi di gestione – Imposte

Tipologia	Costo totale [€]
Tassa Rifiuti Solidi Urbani	6.000.00
Tassa Scarico e Acquedotto	2.000.00
Totale Imposte	8.000.00

Tab.30 - Costi di gestione annui

Costi di gestione [migliaia di €]	Al netto di IVA	Al lordo di IVA
Costo del Personale	418,12	418,12
Totale spese varie	9,34	11,30
Quote	31,40	37,99
Tasse	8,00	9,68
Totale	466,86	477,09

## 11. Piano Economico-Finanziario

A partire dalla stima dei ricavi, dei costi di investimento e di gestione, si è potuto redigere il piano economico finanziario definendo preliminarmente la durata delle fasi di cantiere e di entrata a regime del progetto. Circa la fase di cantiere si è ipotizzata

una durata di due anni, che può ritenersi accettabile, ma soprattutto realistica visto l'onere dei lavori che si devono sostenere. Per quanto riguarda la durata della fase di entrata a regime si è ipotizzato che questa risulti pari a tre anni, in quanto la struttura attualmente funziona nel periodo estivo e già ha una clientela ben definita.

La durata totale della concessione è stata fissata a venticinque anni.

### 11.1 Piano di ammortamento del mutuo

Per redigere il piano economico finanziario, dovendo sostenere un costo d'investimento di 2.601.130 € si è ipotizzato che i fondi siano costituiti per il 40% da capitale proprio del soggetto e per il 60% da capitali di prestito. Tenendo conto di quest'assunzione il piano di ammortamento del mutuo, stilato per valutare l'incidenza degli oneri finanziari sul risultato dell'analisi, è quello riportato in tabella 31.

Per alleggerire il carico finanziario nei primi due anni, ossia durante la fase di cantiere, è previsto un periodo di grazia (pre-ammortamento) in quanto è proprio in questa fase che devono essere sostenuti i costi di investimento.

La redazione utilizzata per il suddetto piano è "alla francese" e si basa sull'ipotesi che il prestito si debba estinguere in 17 anni (tenendo conto anche del suddetto pre-ammortamento) secondo un saggio di interesse del 7%.

Tab.31 - Piano di ammortamento del mutuo

ANNO	Q amm [€]	Q cap [€]	Q int [€]	D restituito [€]	D residuo [€]
0					1.560.678
1			109.247		1.560.678
2			109.247		1.560.678
3	171.354	62.107	109.247	62.107	1.498.571
4	171.354	66.454	104.900	128.561	1.432.117
5	171.354	71.106	100.248	199.666	1.361.012
6	171.354	76.083	95.271	275.750	1.284.928
7	171.354	81.409	89.945	357.159	1.203.519
8	171.354	87.108	84.246	444.267	1.116.411
9	171.354	93.205	78.149	537.472	1.023.206
10	171.354	99.730	71.624	637.201	923.477
11	171.354	106.711	64.643	743.912	816.766
12	171.354	114.180	57.174	858.093	702.585
13	171.354	122.173	49.181	980.266	580.412
14	171.354	130.725	40.629	1.110.991	449.687
15	171.354	139.876	31.478	1.250.867	309.811
16	171.354	149.667	21.687	1.400.534	160.144
17	171.354	160.144	11.210	1.560.678	0
Totale	2.570.311	1.560.678	1.009.633	10.547.522	

### 11.2 Conto economico



Fig.1 - Ortofoto del Comune di Salerno estratta da Google Earth

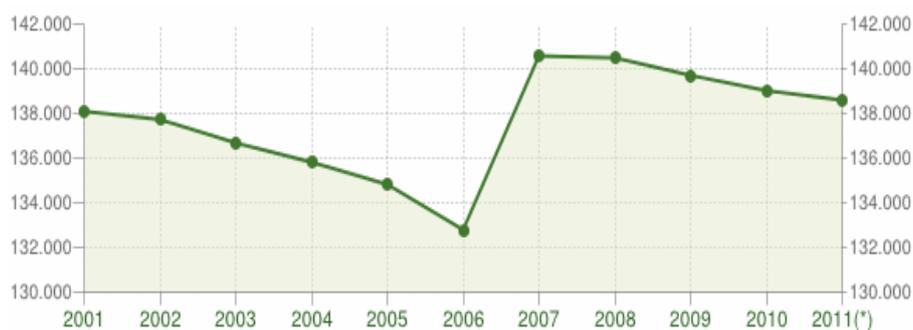


Fig.2 - Andamento della popolazione residente – Dati ISTAT 2001 - 2011

Gli abitanti sono distribuiti in 48.397 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2,86 componenti. Risultano insistere sul territorio del Comune 2.168 attività industriali con 5.738 addetti pari al 13,17% della forza lavoro occupata, 4.872 attività di servizio con 9.670 addetti pari al 22,20% della forza lavoro occupata, altre 5.139 attività di servizio con 15.751 addetti pari al 36,15% della forza lavoro occupata e 813 attività amministrative con 12.408 addetti pari al 28,48% della forza lavoro occupata.

Risultano occupati complessivamente 43.567 individui, pari al 31,53% del numero complessivo di abitanti del Comune<sup>20</sup>.

Il clima è tipicamente mediterraneo caratterizzato da inverni miti e piovosi ed estati moderatamente calde. La classificazione climatica è zona C, 994 GR/G. Le precipitazioni medie annue superano di poco i 1.100 mm e i valori massimi si riscontrano tra l'autunno e l'inverno. La radiazione solare media annua è di 1550 kilowatt/ora<sup>21</sup>

Il commercio rappresenta la maggiore attività economica della città; esso è

<sup>20</sup> Fonte: [www.campaniaindettaglio.it](http://www.campaniaindettaglio.it).

<sup>21</sup> Fonte: <http://www.infopannellisolari.com/dati/provincia.php?codice=80>.

Tab.9 - Confronto moduli fotovoltaici

Costruttore	Potenza	Efficienza	Garanzia	Dimensione	Prezzo [€]	[€/kW]
DERBISOLAR	144 W	9 %	25 (10)	5428x392x5 mm	155,00	1.080,00
GENERAL SOLAR	144 W	9,5 %	25 (10)	5412x373x4 mm	122,40	850,00
POWER MAX	130 W	12,1 %	20 (5)	1595x684x45 mm	200,00	1.600,00
RUBBER SOLAR	144 W	9,5 %	25	5486X394X4 mm	115,70	800,00
SCHOTT	112 W	7,7 %	10	1507x1211x46 mm	75,00	750,00
SCUDO POWER	135 W	8,5 %	20	3700x1120x2 mm	112,60	830,00
SHARP	135 W	9,5 %	20	1409x1009x46 mm	97,50	750,00

Confrontando il prezzo, l'efficienza, la garanzia e le dimensioni, il miglior rapporto qualità/prezzo è dato dalla GeneralSolar.

Le membrane impermeabili fotovoltaiche della casa costruttrice GENERAL SOLAR modelli: EPV 144 S / 288 / 432 - C015 consentono una perfetta integrazione architettonica.

Svolgono funzioni di tenuta idraulica e termica della copertura, integrate da una vantaggiosa produzione di energia elettrica pulita. Hanno una garanzia sulla potenza minima: 10 anni / 92%; 20 anni / 84%; 25 anni / 80%.

I moduli impermeabili fotovoltaici non convenzionali, unici e inscindibili, sono composti da:

substrato di supporto in guaina impermeabile Phoenix Solar Tech da 4 mm;  
laminato fotovoltaico in silicio amorfo a tripla giunzione flessibile.

Con la tecnologia a tripla giunzione tutte le componenti dello spettro della luce solare sono assorbite in modo frazionato dai differenti strati presenti per questo le celle producono energia anche con irraggiamento solare indiretto, con luce diffusa e con bassi livelli di insolazione.

Il laminato fotovoltaico e la membrana Phoenix Solar Tech, connessi industrialmente o "in situ", sono certificati ai sensi delle normative tecniche CEI EN 61646 e CEI EN 61730. Possono essere applicati su qualsiasi tipologia di copertura sia nuova sia esistente.

Nella tabella 10 sono indicate le caratteristiche tecniche e i dati dimensionali del pannello. Nella figura 21 sono riportate le dimensioni dei pannelli GERAL SOLAR modelli EPV 144 S / 288 / 432.

Tab.10 - Caratteristiche tecniche del pannello General Solar EPV 144 S

Tipo materiale	Silicio amorfo (5412x373)	
CARATTERISTICHE SPECIFICHE ELETTRICHE		
STC= 1000W/m <sup>2</sup> , AM 1.5, temperatura celle 25°C		
NOCT= 800W/m <sup>2</sup> , AM 1.5, vento 1 m/s		
	STC	NOCT
Potenza nominale max (Pmax)	144 Wp	111 Wp

Tensione con Pmax (Vmp)	33 V	30,8 V
Corrente con Pmax (Imp)	4,36 A	3,6 A
Corrente di corto circuito (Isc)	5,3 A	4,3 A
Tensione a circuito aperto (Voc)	46,2 V	42 V
Corrente consentita tramite fusibile	10 A	-
NOCT (temperatura di cella nominale)	-	46°C
<b>COEFFICIENTI DI TEMPERATURA</b>		
Con AM 1.5, potenza di irraggiamento 1000 W/m <sup>2</sup>		
Coefficiente di temperatura (TC) of Isc	0,001/°K (0,10/°C)	
Coefficiente di temperatura (TC) of Voc	-0,00380/°K (-0,38/°C)	
Coefficiente di temperatura (TC) of Pmax	-0,0021/°K (-0,21/°C),	
Coefficiente di temperatura (TC) of Imp	0,001/°K (0,10/°C)	
Coefficiente di temperatura (TC) of Vmp	-0,0031/°K (-0,31/°C)	
<b>DATI TECNICI</b>		
Lunghezza (mm)	5.412	
Larghezza (mm)	373	
Spessore (mm)	4 – 16 (cavi inclusi)	
Tipo cella	Tripla giunzione 356 x 239 mm	
Numero celle	22	



Fig.21 - Moduli in film sottile

### Garanzie e certificazioni di prodotto

- Garanzia sui difetti di fabbricazione: 10 anni
- Certificazione CEI 61646 ottenuta presso TÜV InterCert
- Certificazione CEI 61730 fino 1000V ottenuta presso TÜV InterCert
- Certificazione MCS PV0045 ottenuta presso BRE GLOBAL
- Classe 1 di reazione al fuoco, ottenuta dall'Istituto Giordano

### Certificazioni aziendali

- Certificazione Factory Inspection
- Certificazione Sistema di Gestione Qualità ISO 9001

- Certificazione Sistema Gestione Ambiente ISO 14001
- Certificazione Sistema Salute e sicurezza sul lavoro OHSAS 18001
- Iscrizione al consorzio COBAT per il RICICLO MODULI

### La pensilina fotovoltaica

La pensilina è ubicata in Via Mecio Gracco ed è di nuova costruzione per il parcheggio del Polo anonario e Fieristico. Grazie ad un tetto costituito da una copertura di moduli fotovoltaici la pensilina fotovoltaica integra la classica funzione di parcheggio con la produzione di energia elettrica.

La pensilina copre un'area di 6895 m<sup>2</sup> e ha una pendenza del 20%. Il progetto prevede di sbancare l'area che presenta un dislivello di circa 3 m. La struttura è in acciaio composta da 36 travi HEM per i pilastri e 18 travi reticolari che coprono una luce di 55 m controventate con travetti IPE trasversali.

Tutti gli elementi strutturali sono forati e flangiati per consentire un montaggio veloce e semplice, inoltre tutte le superfici sono protette con zincatura a caldo secondo norme UNI EN ISO 1461 e verniciati a polveri specifiche per l'esterno. I pannelli per la pensilina sono fissati su appositi profilati di sostegno in acciaio ancorati alla struttura portante con accessori in acciaio inox.

Per la pensilina si è scelto un modulo fotovoltaico policristallino per poter avere un maggiore rapporto potenza installata/superficie considerando anche la specificità della struttura che nasce già come sistema fotovoltaico integrato a differenza degli altri edifici.

La potenza scelta è di 240 Wp perché utilizzare moduli più potenti avrebbe comportato una riduzione degli incentivi statali in quanto l'impianto avrebbe superato 1 MWp di potenza<sup>27</sup>.

Tab. 11 - Confronto moduli fotovoltaici

Costruttore	Potenza	Provenienza	Efficienza	Garanzia	Dimensione	Prezzo [€]	Prezzo unitario [€/kW]
ALEO	240 W	Europeo	14,6 %	25 (10)	1660x990x50 mm	155,00	975
CANADIAN	240 W	Non Europeo	-	-	-	158,40	850
COTECH	240 W	Non Europeo	-	-	-	146,40	610
INNOTECH	240 W	Europeo	14,2 %	25 (10)	1665x991x43 mm	201,60	948
LDK	240 W	Non Europeo	-	-	-	163,20	680
NINGBO SUN	240 W	Non Europeo	-	-	-	158,40	660
Q CELLS	240 W	Europeo	14,3 %	25 (10)	1670x1000x50 mm	156,00	906
SOLAR FABRIK	240 W	Europeo	14,7 %	25 (10)	1667x998x35 mm	182,40	980
SUNRISE	240 W	Non Europeo	-	-	-	148,80	620

Tra le marche che producono moduli policristallini da 240 Wp la scelta è fatta tra:

<sup>27</sup> Fonte: art.5, comma 1 del D.M. 5luglio2012 – V Conto energia

## 9. Oneri finanziari

Il piano finanziario, per entrambi i casi (V conto Energia e non), è sviluppato in tre casi:

- totale apporto di capitale proprio;
- capitale proprio per il 30% e capitale di prestito per il 70%;
- concessione a un privato.

Per il secondo caso è redatto il piano di ammortamento per valutare l'incidenza degli oneri finanziari sul risultato dell'analisi. Si ipotizza un piano di ammortamento "alla francese" in 15 anni, al saggio di interesse del 8%.

Si è scelto di non considerare la pensilina perché in questo modo l'investimento risulta più remunerativo (tab.23, fig.25).

Tab.20 - Piano di ammortamento mutuo

	Qamm [€]	Qcap [€]	Qint [€]	Debito restituito [€]	Debito residuo [€]
	-	-	-	-	1.600.000
1	186.927	58.927	128.000	58.927	1.541.073
2	186.927	63.641	123.286	122.569	1.477.431
3	186.927	68.733	118.194	191.301	1.408.699
4	186.927	74.231	112.696	265.533	1.334.467
5	186.927	80.170	106.757	345.703	1.254.297
6	186.927	86.583	100.344	432.286	1.167.714
7	186.927	93.510	93.417	525.796	1.074.204
8	186.927	100.991	85.936	626.787	973.213
9	186.927	109.070	77.857	735.858	864.142
10	186.927	117.796	69.131	853.654	746.346
11	186.927	127.220	59.708	980.873	619.127
12	186.927	137.397	49.530	1.118.270	481.730
13	186.927	148.389	38.538	1.266.659	333.341
14	186.927	160.260	26.667	1.426.919	173.081
15	186.927	173.081	13.846	1.600.000	0
Totale	-	1.600.000	1.203.907	2.803.909	-

## 10. Piano finanziario

### 10.1 V Conto Energia

Le tabelle 21 e 23 riportano i flussi di cassa rispettivamente con totale apporto di capitale proprio e con ricorso a capitali di prestito, rappresentati entrambi nella figura

i collegamenti (fig.4).

I lavori da prevedere riguardano innanzitutto lo scavo per la posa delle tubazioni idrica (in PVC) e fognaria (in PE), la sistemazione delle tubazioni stesse e la copertura con uno strato bituminoso. Si prevede, inoltre, di ricorrere ad un'elettropompa per superare il dislivello<sup>31</sup>.



Fig.4 - Tracciato della rete idrica e fognaria

Nelle tabelle 2, 3 e 4 vengono riportati i costi sostenuti per i lavori descritti.

Tab.2 - Costi per la sistemazione della zona convento

Descrizione	Unità di misura	Costo unitario [€]	Quantità	Costo totale [€]
Orditura tetto in legno di castagno	m3	1.204	8	9.633
Tavolato in legno di castagno	m2	48	132	6.466
Manto di tegole in laterizio	m2	30	132	4.019
Finestre in legno di rovere	m2	568	32	18.201
Portone d'ingresso in legno	m2	447	8	3.576
			Totale	41.898

Tab.3 - Costi per gli impianti e gli arredi

Descrizione	Unità di misura	Costo unitario [€]	Quantità	Costo totale [€]
Sedie per la sala ricevimenti	cad.	20	200	4.000
Tavoli per la sala ricevimenti	cad.	100	40	4.000
Arredi per la reception	cad.	3.500	1	3.500

<sup>31</sup> Fonte prezzi: Prezzario Regione Campania 2013.

Dicembre	1.168	5	212
		Totale	458

Infine si stima il numero di matrimoni celebrato in location antiche (quali castelli, abbazie e ville antiche) a partire da una ricerca operata da un sito specializzato in matrimoni, la quale mette in evidenza che in Italia questa percentuale è pari a circa il 16% con un picco al Nord. Quindi per effettuare una stima realistica e cautelativa si considera una percentuale del 10%<sup>33</sup>, la quale porta a stimare un numero di matrimoni totale nel bacino d'utenza pari a 458 (tab.10).

Tab.10 - Matrimoni celebrati annualmente in location antiche

Mese	Matrimoni bacino d'utenza	Percentuali [%]	Matrimoni location antiche
Gennaio	85	10	8
Febbraio	86	10	9
Marzo	121	10	12
Aprile	237	10	24
Maggio	520	10	52
Giugno	871	10	87
Luglio	768	10	77
Agosto	445	10	44
Settembre	770	10	77
Ottobre	403	10	40
Novembre	65	10	7
Dicembre	212	10	21
		Totale	458

### Feste private

Per determinare la domanda relativa a questo tipo di eventi ci si riferisce ad uno studio avente come oggetto una ricerca di mercato relativa a ricevimenti (ad es. matrimoni, banchetti, feste di compleanno ecc.) organizzati in location antiche relativamente alla Regione Campania.

Da tale studio emerge che il trend in questo settore è crescente e che le feste vengono organizzati soprattutto nel periodo primaverile ed estivo. Approfondendo i risultati si rileva che il numero medio di eventi di questo genere per questo tipo strutture varia tra 80 e 100 all'anno, quindi si sceglie di considerare la media (90 eventi all'anno), dalla quale si sottrae il numero annuo di matrimoni<sup>34</sup>.

### Mostre e conferenze

L'analisi della domanda per eventi quali meeting, mostre e conferenze risulta più

<sup>33</sup> Fonte: [www.ilweddingplanner.it](http://www.ilweddingplanner.it).

<sup>34</sup> Fonte: [www.reteimprese.it](http://www.reteimprese.it).

difficoltosa. Si cerca di individuare sul territorio strutture che ospitano eventi del genere, al fine di acquisire qualche dato in merito. A questo proposito emerge che nel Comune di Castiglione del Genovesi si trova il “*Centro Studi Antonio Genovesi*”. Contattata tale struttura, in base a varie indagini si appura che esso occasionalmente ospita convegni e conferenze, in genere 5-6 eventi in un anno. Prendendo a riferimento questo dato, e sulla scorta di un suggerimento e di un supporto dell’Amministrazione comunale, si ipotizza che la struttura possa accogliere circa 12 eventi annuali, concentrati soprattutto nel periodo invernale. Tale assunzione, condivisa anche dall’Amministrazione comunale, può essere motivata dal fatto che il Comune di Castiglione negli ultimi anni ha subito un discreto incremento turistico e vi è uno sforzo in atto per tentare di confermare questo trend, quindi si può puntare a raddoppiare il numero di eventi contando sul fatto di avere a disposizione una struttura contraddistinta da una maggiore attrattività.

### 5.5 *Analisi dell’offerta*

Per condurre l’analisi dell’offerta e per individuare le strutture concorrenti sul territorio bisogna portare in conto diversi aspetti:

- estensione del bacino d’utenza;
- servizi offerti dalle strutture con le quali effettuare la comparazione;
- numero di persone che ogni struttura può ospitare.

Seguendo questi criteri sono individuate sul territorio delle strutture simili, di seguito elencate:

— Castello Arechi (Salerno). L’antico maniero salernitano offre la possibilità di organizzare cerimonie private ospitando un massimo di 150 persone, realizzando un solo evento al giorno per garantire la massima esclusività. Sono presenti, inoltre, una sala per convegni, congressi, meeting e conferenze (la capienza è pari a 100 persone, ma è ampliabile fino a 150 persone) ed una sala per mostre. Il servizio di ristorazione avviene tramite catering esterno. Sono possibili, inoltre, visite guidate al castello.

— Forte La Carnale (Salerno). La struttura permette di organizzare diversi eventi quali ricevimenti, banchetti e feste nel cortile storico oppure in posizione panoramica all’aperto. Può ospitare al massimo 150 persone ed il servizio di ristorazione è interno.

— Castello Medievale (Agropoli). Si tratta di una struttura polifunzionale che permette di ospitare eventi diversi (meeting, convegni aziendali, congressi, cene di gala, sfilate, matrimoni, mostre ed esposizioni, rappresentazioni teatrali, concerti) potendo disporre di un teatro di capacità massima pari a 500 posti (200 in caso di allestimento con tavoli e sedie), di una sala conferenze di capacità massima pari a 100 posti e di un terrazzo panoramico. Il servizio di ristorazione avviene tramite catering esterno.

— Castello Marchesale (Auletta). Offre la possibilità di celebrare ricevimenti fino ad un massimo di 300 persone in quanto dispone di ampi saloni interni e di un grande cortile esterno. Vi è la possibilità in caso di matrimonio di celebrare la cerimonia in loco sfruttando l’antica cappella gentilizia. Per la ristorazione la struttura si appoggia

Tab.13 - Ricavi di gestione

Evento	Voce di ricavo	Unità di misura	Ricavo unitario [€]	Quantità annue	Ricavo totale [€]
Matrimonio	Catering	€/persona	100	8.400	840.000
	Affitto sala	€/evento	1.500	84	126.000
Festa Privata	Catering	€/persona	25	900	22.500
	Affitto sala	€/evento	1.000	18	18.000
Mostra/ conferenza	Catering	€/persona	8	900	7.200
	Affitto sala	€/evento	500	12	6.000
				Totale	1.019.700

### 7.3 Piano di ammortamento del mutuo

Il Piano di ammortamento del mutuo è “alla francese”, cioè a rata costante. Si ipotizza di contrarre un mutuo pari a 1.126.482,22 €, corrispondente al 60% del costo totale di investimento da restituire ad un tasso di interesse del 7% annuo in 10 annualità.

Di seguito si riportano il piano di ammortamento del mutuo (tab.14) e l'andamento delle singole quote (fig.9).

Tab.14 - Piano di ammortamento del mutuo

Anno	Qamm. [€]	Qcap. [€]	Qint. [€]	Debito restituito [€]	Debito residuo [€]
	—	—	—	—	1.126.482
1	160.385	81.531	78.853	81.531	1.044.950
2	160.385	87.239	73.146	168.771	957.711
3	160.385	93.345	67.039	262.117	864.365
4	160.385	99.880	60.505	361.997	764.484
5	160.385	106.871	53.513	468.869	657.613
6	160.385	114.352	46.032	583.221	543.260
7	160.385	122.357	38.028	705.579	420.902
8	160.385	130.922	29.463	836.501	289.980
9	160.385	140.087	20.298	976.589	149.893
10	160.385	149.893	10.492	1.126.482	—

Tab.18 - Indici di valutazione

	Valori ante imposte	Valori post imposte
VAN [€]	1.344.090	344.470
TIR [%]	12,10	7,10%

## 8. Scenari alternativi

I risultati precedenti sono relativi ad uno scenario per il quale in misura cautelativa non sono previsti finanziamenti all’iniziativa progettuale. Tale scelta è giustificata dal fatto che i finanziamenti individuati sono vincolati a delle gare e quindi non vi è la certezza di ottenere tali risorse.

Appare opportuno, a valle della precedente analisi, considerare due scenari alternativi per verificare come cambiano i risultati della valutazione considerando la disponibilità di finanziamenti che limitano i costi d’investimento iniziali e di conseguenza anche l’ammontare dei capitali di prestito.

### Scenario 1

Si considera in questo scenario la disponibilità dei fondi POR di importo pari a 500.000 €, grazie ai quali i costi d’investimento scendono a 1.377.470 € (dei quali 826.482 € da coprire con capitali di prestito). I risultati dell’analisi sono in tabella 19.

Tab.19 - Indici di valutazione (Scenario 1)

	Valori ante imposte	Valori post imposte
VAN [€]	1.913.314	899.592
TIR [%]	17,97	12,06

### Scenario 2

Vi è ora la disponibilità dei fondi POR già considerati in precedenza con l’aggiunta di fondi PIRAP di importo pari a 245.000 € (aliquota di fondi PIRAP assegnati al Comune di Castiglione del Genovesi nel periodo 2007-2013). In questo caso i costi d’investimento ammontano a 1.132.470 € (dei quali 679.482 € da coprire con capitali di prestito). I risultati dell’analisi sono in tabella 20.

Tab.20 - Indici di valutazione (Scenario 2)

	Valori ante imposte	Valori post imposte
VAN [€]	2.192.234	1.171.602
TIR [%]	22,55	15,88

## 9. Analisi del rischio

Per l'iniziativa progettuale viene svolta l'analisi del rischio tramite il software Crystal Ball, che consente l'interpretazione statistica di dati generando valori casuali all'interno di intervalli predefiniti. Il modello ripete le operazioni migliaia di volte, memorizzando i risultati di ogni probabile scenario.

Lo studio si basa sul Metodo Monte Carlo, il quale consiste nell'estrarre da una certa distribuzione di variabili critiche (variabili per le quali ad una variazione dell'1% corrisponde una variazione del VAN almeno pari al 5% o una variazione del TIR almeno pari all'1%) un certo numero di scenari possibili (in questo caso 10.000) e nel calcolare alcuni parametri probabilistici rilevanti, quali media, deviazione standard, ecc., relativi alle estrazioni effettuate.

Nel programma va assegnato a ciascuna variabile critica una certa distribuzione di probabilità (gaussiana, triangolare, uniforme, ecc. a seconda dei dati a disposizione) definita dall'utente ottenendo come risultato finale le distribuzioni probabilistiche del VAN e del TIR, che danno conto dell'affidabilità dei risultati riportati nei paragrafi precedenti.

La prima fase prevede quindi la determinazione delle variabili critiche, in grado di condizionare fortemente il risultato della valutazione. Per l'analisi sono assunte le seguenti variabili:

— Numero di matrimoni annui. Dalle indagini di mercato svolte, come meglio illustrato nei precedenti capitoli, emerge che il numero di matrimoni annui ipotizzabili per la struttura è pari a 84, con un minimo di 60 e un massimo di 100, quindi si ritiene opportuno definire una distribuzione triangolare utilizzando tali dati.

— Ricavi unitari per invitato. Per risalire al ricavo unitario, si fa riferimento agli importi riportati sui preventivi, ottenuti dalle indagini. In particolare l'importo più probabile è di 100 €/persona contro un valore minimo di 80 e un massimo di 120. Anche in questo caso, quindi, si ritiene opportuno ipotizzare una distribuzione triangolare.

— Numero invitati per matrimonio. Consultando dei forum specializzati internet, emerge un intervallo di dati per il numero di invitati ai matrimoni. Si stima un valore caratteristico intorno a 100 invitati con un valore minimo non inferiore a 75 e non superiore a 150, escludendo dell'intervallo i valori estremi verificatosi pochissime volte. Anche in quest'ultimo caso si fa riferimento ad una distribuzione triangolare, in quanto descrive al meglio la variabile considerata.

In figura 13 si riporta il grafico che riporta la distribuzione di probabilità del VAN. In figura 14, invece, si riporta il grafico che riporta la distribuzione di probabilità del TIR. In entrambi i casi sono considerate contestualmente tutte le variabili critiche e dai grafici si può notare come la probabilità di avere un VAN positivo sia del 72,23% e la probabilità di avere un TIR >5% sia del 73,06% a dimostrazione del fatto che il risultato della valutazione è affidabile.