



COMUNE DI BARI

COMUNE DI BARI

PROGETTO PRELIMINARE

Adeguamento e messa a norma dell'impianto elettrico
dell'Officina, Uffici, CRAL siti in L. Jacobini, Z.I.

COMMITTENTE:

Azienda Mobilità e Trasporti Bari S.p.A.
Viale L. Jacobini, Z.I. - 70123 - Bari

Presidente C.d.A. : dott. Nicola Marzulli

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giuseppe RUTA - Amtab Spa



PROGETTISTA:

Studio ROTONDO INGEGNERI ASSOCIATI
Ing. Giuseppe ROTONDO
Via S. Amatore 9/A, 70010 - Cellamare (BA)



CONSULENTE:

Prof. Ing. Massimo LASCALA

COLLABORATORE:

Ing. Domenico ORSI

STUDIO DI FATTIBILITA'

DATA

2016

Prof. Ing. Massimo La Scala

Ing. Giuseppe Rotondo
Rotondo Ingneri Associati

Relazione di Fattibilità Preliminare
Progetto
AMTAB SPA

1 Situazione Esistente e Audit Energetico

1.1 Dati generali

Dall'analisi preliminare dell'impianto attuale e delle bollette dell'anno si ricavano le informazioni di consumo e costo riportate in tabella:

Combustibile attualmente utilizzato	GASOLIO	
Quantita' di combustibile consumato (annuale)	245.000	litri
Costo combustibile utilizzato (IVA esclusa)	0,850	€/litro
Rendimento termico caldaia esistente	80%	
Consumi energia termica (annuale)	1.975.953	kWhT
Costi energia termica (annuale)	208.250,00	€
Costo medio energia termica	0,1054	€/kWhT
Potenza Media termica utilizzata (valore indicativo)	272,2	kWhT/h

Consumi energia elettrica (annuale)	1.490.856	kWhe
Costo medio fornitura elettrica (IVA esclusa)	0,17397	€/kWhe
Costi energia elettrica (annuale)	259.368,69	€
Potenza Media termica utilizzata (valore indicativo)	170,0	kWe/h
Consumi energia frigorifera (annuale)	505.800,00	kWhF
COP Gruppo Frigo elettrico	1,80	COP

Bolletta energetica attuale (annuale)	467.618,69	€
--	-------------------	----------

1.2 Andamenti mensili dei consumi

Tabella 1 - Andamento mensile dei consumi termici

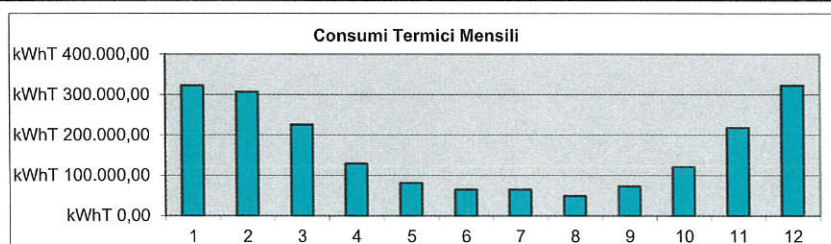
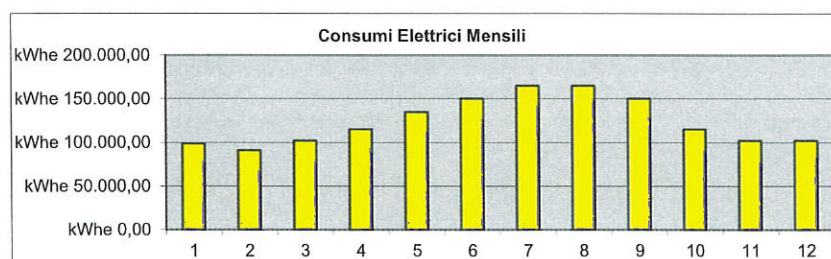


Tabella 2 - Andamento mensile dei consumi elettrici



2	Situazione Post Installazione Prevista
----------	---

2.1	Risultati Energetici di produzione
------------	---

Macchina Prevista N.	1	FIX	165	
Configurazione Prevista				Trigenerazione
Investimento Complessivo Previsto (Macchina + Assorbitore + Impiantistica)	406.000			€
DI CUI Stima Costi di Installazione e Allacciamenti	60.000			€
Eventuali Investimenti Evitati (UPS, Cabina MT o altro)	0			€

Caratteristiche Specifiche Macchina Considerata (Allegata Scheda Tecnica)			
Potenza Elettrica Massima	162,00	kWe	
Potenza Termica Massima	260,00	kWt	
Consumo alla Potenza Massima	45,90	m3/h	

Costo medio combustibile (considerando defiscalizzazione)	0,4625	€/m3
Ore funzionamento annuo previste	7.358	h
Energia elettrica prodotta rispetto al Fabbisogno TOTALE	84,1%	
Energia termica prodotta rispetto al Fabbisogno TOTALE	60,0%	
Quantita' di combustibile consumato	310.104	m3

Energia elettrica prodotta	1.076.078	kWhe
Energia elettrica acquistata dalla rete (se negativo indica Energia ceduta)	203.005	kWhe
Energia elettrica sovrapprodotta e ceduta in rete con SCAMBIO SUL POSTO	0	kWhe
Energia termica prodotta e utilizzata direttamente	1.185.929	kWht
Energia termica dissipata	0	kWht
COP assorbitore	0,75	
Energia frigorifera prodotta	381.191	kWhF
Numero di Certificati Bianchi Generati	145	CB
Indice PES come da Decreto 5 Sett. 2011 per calcolo Risparmio Energetico	26,86%	PES
Indice di Risparmio Energetico IRE (per CAR > 0,10)	0,279	
Limite Termico LT (per CAR > 0,33)	0,524	

2.2 Risultati Economici Annuali

RICAVI	
Ricavo per produzione energia elettrica (con eventuale vendita)	223.769 €
Ricavo per produzione energia termica	124.988 €
Ricavo economico per Certificati Bianchi	15.972 €
Mancato Consumo per UPS installato (funzione già svolta da TEMA)	0 €
TOTALE RICAVI	364.728 €

COSTI OPERATIVI	
Spesa per il Servizio di Manutenzione FULL-SERVICE Energifera	27.226 €
Accise per Autoproduzione + Oneri di Sistema SEU	16.679 €
Costo per combustibile al netto della Defiscalizzazione	140.464 €
TOTALE COSTI OPERATIVI	184.369 €

RISPARMIO ENERGETICO ANNUALE	180.359 €
-------------------------------------	------------------

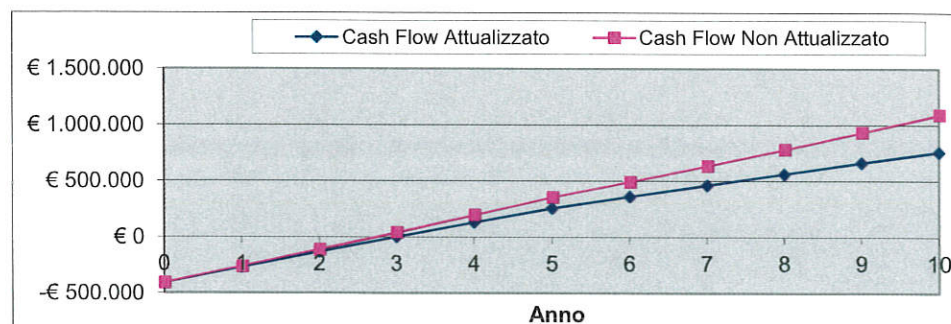
2.3 Confronto Ante e Post

Valori espressi in €

SPESE ANTE INTERVENTO		SPESE POST INTERVENTO	
ENERGIA ELETTRICA	259.368,69	ENERGIA ELETTRICA RIMANENTE	35.600
ENERGIA TERMICA	208.250,00	ENERGIA TERMICA RIMANENTE	83.262
-		- COMBUSTIBILE TEMA	140.464
-		- FULL-SERVICE + ACCISE + ONERI	43.905
-		- INTROITI CERTIFICATI BIANCHI	-15.972
TOTALE ANTE	467.618,69	TOTALE POST	287.259,36

RISPARMIO ANNUALE NETTO	€ 180.359,33	38,6%
--------------------------------	---------------------	--------------

PAY-BACK INVESTIMENTO (Anni)	2,74
-------------------------------------	-------------



IMPORTANTE:

I dati riportati nella presente relazione di fattibilità, sono da ritenersi di carattere puramente indicativo, in quanto dipendenti dalle caratteristiche di impianto e dagli andamenti dei fabbisogni termici ed elettrici dell'impianto stesso, quindi soggetti a variazioni non imputabili a Energifera Srl.

GASOLIO 2015

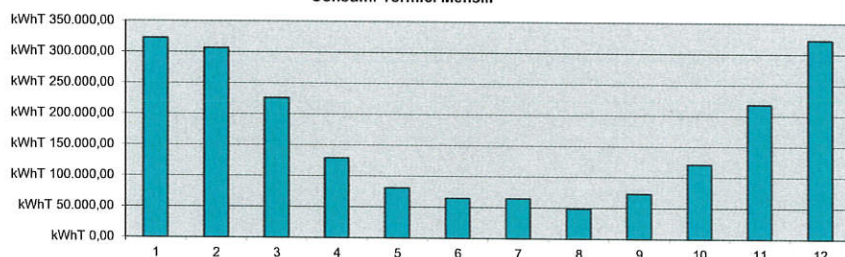
Attività	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC			
Metano														80%	Resa T
	40000	38000	28000	16000	10000	8000	8000	6000	9000	15000	27000	40000		208.250	€/a
	322605	306474	225823	129042	80651	64521	64521	48391	72586	120977	217758	322605		245.000	LITRI/a
	520	547	364	215	130	108	104	78	121	195	363	520		1.975.953	KWHT/a
	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31		272	kWTmed
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		7.300	ore prod
Tariffa	0,85														
Comp. Aggiuntiva	0														
Imp. Consumo	0														
Addiz. regionale	0														
	0,85 €/litro														

NOTA BENE:

Inserire i parametri necessari all'elaborazione

SOLO nelle Celle Verde Chiaro

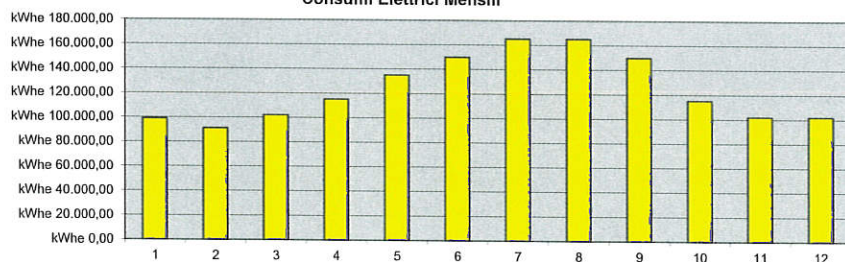
Consumi Termici Mensili



ENERGIA ELETTRICA (installato 506 kW - prelievo 180 kW) 2016 - PENALI PER REATTIVA

Attività	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC		
kWh F1	28850	26000	30000	35000	45000	50000	60000	60000	50000	35000	30000	30000	479.850	32,2%
kWh F2	23186	22000	24000	30000	35000	40000	45000	45000	40000	30000	24000	24000	382.186	25,6%
kWh F3	46820	43000	48000	50000	55000	60000	60000	60000	60000	50000	48000	48000	628.820	42,2%
TOT	98.856	91.000	102.000	115.000	135.000	150.000	165.000	165.000	150.000	115.000	102.000	102.000	1.490.856	kWh/a
TOT	133	135	137	160	181	208	222	222	208	155	142	137	170	kW med
TOT				13.000	33.000	48.000	63.000	63.000	48.000	13.000			259.369	€/a
TOT													505800	kWhF/a
													1,80	COP
Componenti Tariffari														
F1	0,0869	0,004345	0,000801	0,005314	0,000396	0,000618	0,059549	0,0088	0,0125				0,179	€/kWh
F2	0,0869	0,004345	0,000801	0,005314	0,000396	0,000618	0,059549	0,0088	0,0125				0,179	€/kWh
F3	0,0719	0,003595	0,000801	0,005314	0,000396	0,000618	0,059549	0,0088	0,0125				0,163	€/kWh

Consumi Elettrici Mensili



DATI DI INPUT

TIPO DI APPLICAZIONE

AMTAB SPA

NOTA BENE: Inserire i parametri necessari all'elaborazione SOLO nelle Celle Verde Chiaro

Parametri Attuali sui costi dell'Energia Elettrica

Costo energia elettrica F1	179,223	€/MWh
Costo energia elettrica F2	179,223	€/MWh
Costo energia elettrica F3	163,473	€/MWh
Tensione di consegna (se BT=0; se MT=1)	1	
Prezzo cessione EE in Scambio sul Posto	104	€/MWh
Accisa EE per autoproduzione	0,0125	€/KWhe
Oneri di Sistema come SEU	0,003	€/KWhe

Dati desunti dalle bollette elettriche del cliente

Il costo dell'energia elettrica, comprensivo di QuotaEnergia, Dispacciamento, Trasporto e Misurazione e Tasse Generiche come da Delibere dell'Autorità AEEG

Parametri FUTURI sui costi dell'Energia Termica

Costo del metano non defiscalizzato	0,8500	€/LITRO
Imposta di consumo	0,0000	€/LITRO
Addizionale regionale	0,0000	€/LITRO
Imposta di consumo Usi Industriali	0,0125	€/LITRO
Carbon Tax	0,0004	€/LITRO
% Sconto Futuro Metano per Aumento Volumi	0%	€/LITRO
Costo del metano defiscalizzato	0,4500	€/m3
Costo del metano ad accisa ridotta	0,4625	€/m3
Potenza della caldaia sostituita o di riserva	1500	kWt
Rendimento bruciatore esistente	80%	

Dati desunti dalle bollette gas del cliente

Parametri per Eventuali Mancati Costi di Investimento

Investimenti evitati:	0	€
	0	€
	0	Kw
	0%	

Evitati:

Caratteristiche della Soluzione Proposta da Energifera

Modello macchina TEMA® FIX	165	
N. macchine Energifera previste	1	
Costo macchina TEMA® FIX	266.000	€
Frigorifero ad Assorbimento Li-Br + TORRE	80.000	€
COP Frigorifero ad Assorbimento	0,75	COP
Costo installazione	60.000	€
Trigenerazione (se SI=1; se NO=0) ?	1	SI /

Modello TEMA® FIX

Investimento per la macchina TEMA® FIX

Potenza Frigorifera = kWf

Efficacia dell'Assorbitore

Impiantistica Elettrica, Idraulica per il collegamento

Manutenzione Full-Service Energifera

Tariffa Omni-comprensiva €/h di produzione	3,70	€/h
--	------	-----

Esclusivo Servizio Full-Service Energifera

Valorizzazione dei Certificati Bianchi TEE Sviluppati per CAR

Valore certificato bianco (CB)	110	€/CB
--------------------------------	-----	------

Cogenerazione ad Alto Rendimento CAR



Modalità di Funzionamento e Produzione Energetica

Modalità: **PRIORITA' TERMICA**

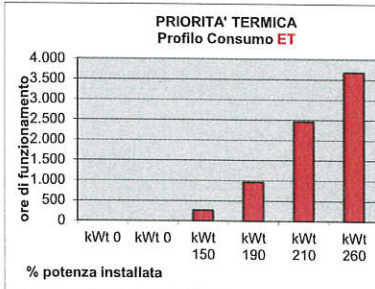
Carico Termico	kWt 260	kWt 210	kWt 190	kWt 150	kWt 0	kWt 0
% ORE OPERATIVITA' SU TOT.ANNUO	42%	28%	11%	3%	0%	0%
Ore di funzionamento al regime	3.679	2.453	964	263	0	0
% F1	35%	35%	35%	35%	0%	0%
Ore F1	1.288	858	337	92	0	0
% F2	30%	30%	30%	30%	0%	0%
Ore F2	1.104	736	289	79	0	0
% F3	35%	35%	35%	35%	0%	0%
Ore F3	1.288	858	337	92	0	0

% consumo EE (il resto è ceduto)	kWe 162	kWe 140	kWe 120	kWe 80	kWe 0	kWe 0
% tempo di consumo EE su tot anno	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Ore di consumo EE	3.679	2.453	964	263	0	0
% F1	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Ore F1	1.288	858	337	92	0	0
% F2	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Ore F2	1.104	736	289	79	0	0
% F3	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Ore F3	1.288	858	337	92	0	0

Ore anno solare	8.760
ORE TOTALI FUNZ.	7.358
Ore inattività	1.402
Check ore anno	8.760

ET UTILIZZ. DIRET.	kWhT 1.185.928,80
EE PROD. TOT.	kWhE 1.076.078,40
EE CONSUMATA	kWhE 1.076.078,40
EE CEDUTA	kWhE 0,00
CONSUMO COMB.	SMC 310.104,00
EF PRODOTTA	kWhF 381.191,40

Fascia	Ore Produzione
F1	2.575
F2	2.208
F3	2.575



Modalità: **PRIORITA' ELETTRICA**

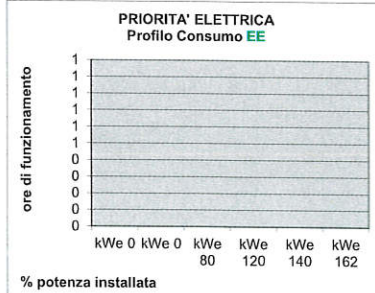
Carico Elettrico	kWe 162	kWe 140	kWe 120	kWe 80	kWe 0	kWe 0
% tempo di funzionamento su tot anno	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ore di funzionamento al regime	0	0	0	0	0	0
% F1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ore F1	0	0	0	0	0	0
% F2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ore F2	0	0	0	0	0	0
% F3	100%	100%	100%	100%	0%	0%
Ore F3	0	0	0	0	0	0
% consumo ET (il resto è dissipato)	100%	100%	100%	100%	0%	0%
% tempo di consumo ET su tot anno	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ore di consumo ET	0	0	0	0	0	0

EE PROD. TOT.	kWhE 0,00
ET PROD. TOT.	kWhE 0,00
ET UTILIZZ. DIRET.	kWhE 0,00
ET DISSIPATA	kWhE 0,00
CONSUMO COMB.	SMC 0,00
EF PRODOTTA	kWhE 0,00

Fascia	Ore
F1	0
F2	0
F3	0

SPECIFICHE TECNICHE TEMA FIX

	kWe	162,0	140,0	120,0	80,0	0,0	0,0
kWT	260,0	210,0	190,0	150,0	0,0	0,0	0,0
m3 CH4	45,9	40,8	35,7	25,7	0,0	0,0	0,0



Valutazione IMPATTO AMBIENTALE

Parametri di efficienza energetica

Gas naturale 1000 Sm3 =	0,82 tep
Gas naturale ==>	8250 kcal/Sm3
Gas naturale ==>	2,338 tCO2/tep

INDICE IRE (> 0,10)	0,28
INDICE LT (> 0,33)	0,52

Certificati Bianchi CB	145
------------------------	-----

Emissioni evitate di CO2	242
--------------------------	-----

Emissioni evitate in TEP	104
--------------------------	-----

SCELTA DI FINANZIAMENTO	
1 - Acquisto diretto	
2 - Leasing finanziario 5 anni	
3 - Leasing finanziario 7 anni	
Seleziona finanziamento	1

NOTA BENE: Inserire i parametri necessari all'elaborazione SOLO nelle Celle Verde Chiaro

Rata leasing 5 anni											
Debito residuo											
Rata leasing 7 anni											
Debito residuo											

Anno	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Project financing	406.000										
Macchina CHP TEMA	266.000										
Impianto e installazione	140.000										
Fabbisogno finanziario totale	406.000										
da capitale proprio	406.000										
da finanziamento	0										
Restituzione rata finanziamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Debito residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
restituzione quota interessi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
restituzione quota capitale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Acquisto cabina di trasformazione	0										
Acquisto UPS	0										
Investimenti evitati	0										

Energia elettrica acquistata tradizionalmente	€	35.600	36.490	37.402	38.337	39.296	40.278	41.285	42.317	43.375	44.459
Energia termica prodotta tradizionalmente	€	83.262	84.095	84.936	85.785	86.643	87.510	88.385	89.269	90.161	91.063
Costi operativi tradizionali rimanenti	€	118.862	120.585	122.338	124.122	125.939	127.788	129.670	131.586	133.536	135.522

Consumo combustibile	€	140.464	141.868	143.287	144.720	146.167	147.629	149.105	150.596	152.102	153.623
Canone di manutenzione	€	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226	27.226
Oneri di Sistema SEU al 5%	€	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228	3.228
Accisa EE per autoproduzione	€	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451	13.451
Costi operativi TEMA FIX	€	184.369	185.774	187.192	188.625	190.072	191.534	193.010	194.501	196.007	197.528

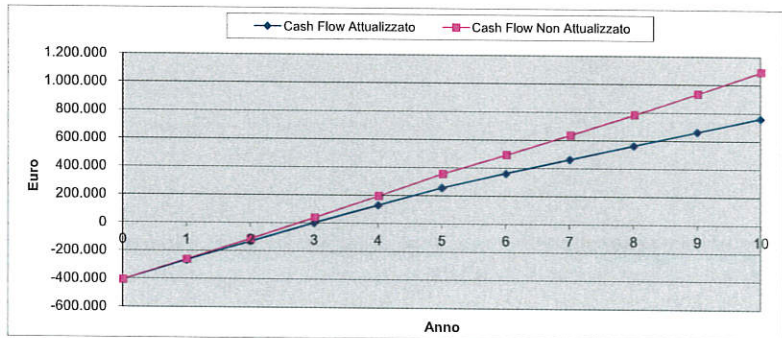
Energia elettrica non acquistata da utility	€	186.926	191.599	196.389	201.299	206.331	211.490	216.777	222.196	227.751	233.445
Energia elettrica RISPARIATA PER TRIGEN.	€	36.843	37.948	39.087	40.259	41.467	42.711	43.992	45.312	46.671	48.071
Energia termica non acquistata da utility	€	124.988	126.237	127.500	128.775	130.063	131.363	132.677	134.004	135.344	136.697
Consumo UPS evitato	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ricavo/Vendita CERTIFICATI BIANCHI	€	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972	15.972
RICAVI ENERGETICI	€	364.728	371.757	378.947	386.305	393.833	401.536	409.418	417.484	425.738	434.186

OVERHEAD REDUCTION	3%										
RISPARMIO ENERGETICO		174.949	180.404	186.002	191.749	197.648	203.702	209.915	216.293	222.839	229.557
RISPARMIO GIORNALIERO		479	494	510	525	542	558	575	593	611	629

Durata ammortamento	5										
Rata leasing	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ammortamento TEMA	€	81.200	81.200	81.200	81.200	81.200	0	0	0	0	0
Ammortamento UPS evitato	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EBIT	€	93.749	99.204	104.802	110.549	116.448	203.702	209.915	216.293	222.839	229.557

Interessi	€	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imponibile fiscale	€	93.749	99.204	104.802	110.549	116.448	203.702	209.915	216.293	222.839	229.557
Tax rate %	32,0%										
Imposte / (minori imposte)	€	30.000	31.745	33.537	35.376	37.263	65.185	67.173	69.214	71.308	73.458
CASH FLOW DOPO LE IMPOSTE	-406.000	144.949	148.658	152.466	156.373	160.384	138.517	142.742	147.079	151.530	156.099
Tasso di attualizzazione	4,84%										
Cash flow attualizzato	-406.000	138.255	135.244	132.302	129.426	126.615	104.302	102.519	100.756	99.011	97.285
Cash flow attualizzato e cumulato	-406.000	-267.745	-132.501	-199	129.227	255.842	360.144	462.664	563.419	662.430	759.716

PAY-BACK (Anni)	2,74
TIR (10 Anni)	34,9%



Calcolo del Payback Semplice	-406.000	144.949	148.658	152.466	156.373	160.384	138.517	142.742	147.079	151.530	156.099
	-406.000	-261.051	-112.393	40.073	196.447	356.831	495.348	638.090	785.170	936.700	1.092.799
		0,00	0,00	2,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		2,74	1	1	1	0	0	0	0	0	0