

# PROJECT FINANCING PER LA MESSA A NORMA E GESTIONE DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA



REGIONE LOMBARDIA  
Comune di Canneto Pavese  
Provincia di Pavia

Ambito:

## IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA PROGETTO DI FATTIBILITÀ

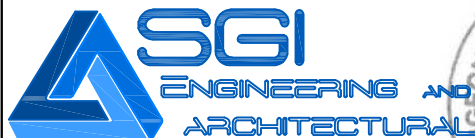
Sito:

Comune di  
Canneto Pavese  
Provincia di Pavia

Soggetto Proponente: A2A Illuminazione Pubblica



Il Progettista:



Corso Moncenisio 34/3 - 10090 Rosta (TO)  
Tel. 011.19215500 - Fax. 011.19215507 - [amministrazione@sgigroup.it](mailto:amministrazione@sgigroup.it)  
Sistema di Gestione per la Qualità conforme alla Norma ISO 9001:2008



Titolo:

Analisi Energetica

Data di emissione

21/01/2019

Scale

—

Formato Carta

A4

05				Commissa: 18009	
04					
03					
02					
01	21/01/2019	1 <sup>^</sup> Emissione	J.A.		
rev. n°	data	oggetto	disegnatore	Elaborato n°	Rev.
				IP-AE01	R02
File n° 18009-01-PF-IP-AE01-R02			Disegno realizzato con programma Autocad, serial number : 561-92571836 Riproduzione vietata - Ogni diritto riservato.		



## 0 INDICE

0	INDICE .....	2
1	GENERALITA' .....	3
2	CONSUMI IMPIANTO ESISTENTE .....	4
3	DATI IMPIANTO DI PROGETTO .....	8
3.1	POTENZA INSTALLATA POST INTERVENTO.....	8
3.2	REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI E ORARI DI FUNZIONAMENTO .....	9
3.3	CALCOLO DELL'ENERGIA CONSUMATA POST INTERVENTO .....	10

## **1 GENERALITA'**

La presente relazione descrive le modalità di calcolo del risparmio energetico ottenuto nel Comune di Canneto Pavese a seguito della realizzazione degli interventi di adeguamento normativo ed efficientamento energetico descritti nel presente progetto.

## 2 CONSUMI IMPIANTO ESISTENTE

I dati degli impianti esistenti sono stati desunti dai dati forniti dal Comune e dai rilievi effettuati.

Nella seguente tabella vengono riepilogate le quantità di apparecchi esistenti per tipologia di lampada.

TIPO E POTENZA LAMPADA ESISTENTE	NUMERO LAMPADE PRESENTI
LAMPADA FLUORESCENTE COMPATTA O TUBOLARE POTENZA W 36	19
LAMPADA FLUORESCENTE COMPATTA O TUBOLARE POTENZA W 80	1
LAMPADA A VAPORI DI MERCURIO POTENZA W 80	106
LAMPADA A VAPORI DI MERCURIO POTENZA W 125	110
LAMPADA AD INCANDESCENZA POTENZA W 50	2
LAMPADA AD INCANDESCENZA POTENZA W 100	5
LAMPADA AD INCANDESCENZA POTENZA W 150	1
LAMPADA AL SODIO ALTA PRESSIONE POTENZA W 70	33
LAMPADA AL SODIO ALTA PRESSIONE POTENZA W 100	40
LAMPADA AL SODIO ALTA PRESSIONE POTENZA W 150	55
LAMPADA AL SODIO ALTA PRESSIONE POTENZA W 250	1
<b>Totale complessivo</b>	<b>373</b>

La potenza realmente assorbita dall'impianto non si limita alla potenza della lampada installata ma occorre calcolare anche le perdite interne all'apparecchio (dovute agli accessori elettrici) e le perdite di linea.

Per le perdite degli apparecchi la bibliografia corrente indica i seguenti valori medi di potenza assorbita per tipo di lampada.

TIPO SORGENTE	Taglia Sorgente [W]	potenza compresi accessori [W]
Sodio Alta Pressione	30	37
Sodio Alta Pressione	35	42
Sodio Alta Pressione	50	60
Sodio Alta Pressione	55	65
Sodio Alta Pressione	70	83
Sodio Alta Pressione	85	103
Sodio Alta Pressione	90	108
Sodio Alta Pressione	100	118
Sodio Alta Pressione	110	128
Sodio Alta Pressione	125	145
Sodio Alta Pressione	135	155
Sodio Alta Pressione	140	163
Sodio Alta Pressione	150	173
Sodio Alta Pressione	180	207
Sodio Alta Pressione	200	230
Sodio Alta Pressione	210	241,5
Sodio Alta Pressione	250	277

<b>TIPO SORGENTE</b>	<b>Taglia Sorgente [W]</b>	<b>potenza compresi accessori [W]</b>
Sodio Alta Pressione	350	385
Sodio Alta Pressione	400	433
Sodio Alta Pressione	600	637
Sodio Alta Pressione	753	828,3
Sodio Alta Pressione	1000	1055
Alogenuri metallici	20	24
Alogenuri metallici	23	27
Alogenuri metallici	35	42
Alogenuri metallici	39	46
Alogenuri metallici	70	83
Alogenuri metallici	90	108
Alogenuri metallici	100	118
Alogenuri metallici	150	173
Alogenuri metallici	160	183
Alogenuri metallici	250	277
Alogenuri metallici	400	433
Alogenuri metallici	500	533
Alogenuri metallici	1000	1055
Alogenuri metallici	1500	1583
Alogenuri metallici	2000	2110
Incandescenza	60	60
Incandescenza	100	100
Vapori di Mercurio	20	22,6
Vapori di Mercurio	50	56,5
Vapori di Mercurio	55	62,15
Vapori di Mercurio	60	67,8
Vapori di Mercurio	70	78,68
Vapori di Mercurio	80	89,92
Vapori di Mercurio	90	101,16
Vapori di Mercurio	100	112,4
Vapori di Mercurio	125	139,375
Vapori di Mercurio	160	180
Vapori di Mercurio	250	272,5
Vapori di Mercurio	400	424
Vapori di Mercurio	700	732
Vapori di Mercurio	1000	1042
Sodio Bassa Pressione	18	25
Sodio Bassa Pressione	26	61
Sodio Bassa Pressione	35	66
Sodio Bassa Pressione	36	68
Sodio Bassa Pressione	55	82
Sodio Bassa Pressione	66	109
Sodio Bassa Pressione	70	115,5

<b>TIPO SORGENTE</b>	<b>Taglia Sorgente [W]</b>	<b>potenza compresi accessori [W]</b>
Sodio Bassa Pressione	85	119
Sodio Bassa Pressione	90	125
Sodio Bassa Pressione	91	134
Sodio Bassa Pressione	100	140
Sodio Bassa Pressione	110	154
Sodio Bassa Pressione	131	172
Sodio Bassa Pressione	135	175
Sodio Bassa Pressione	140	182
Sodio Bassa Pressione	150	195
Sodio Bassa Pressione	180	225
Sodio Bassa Pressione	200	250
Sodio Bassa Pressione	210	262,5
Sodio Bassa Pressione	250	312,5
Sodio Bassa Pressione	350	437,5
Sodio Bassa Pressione	400	500
Fluorescenti compatte o tubolari	3	3,45
Fluorescenti compatte o tubolari	5	7,5
Fluorescenti compatte o tubolari	6	4
Fluorescenti compatte o tubolari	7	9
Fluorescenti compatte o tubolari	8	9,2
Fluorescenti compatte o tubolari	9	12
Fluorescenti compatte o tubolari	10	12
Fluorescenti compatte o tubolari	11	14
Fluorescenti compatte o tubolari	12	13,8
Fluorescenti compatte o tubolari	13	14
Fluorescenti compatte o tubolari	14	16,1
Fluorescenti compatte o tubolari	15	17,25
Fluorescenti compatte o tubolari	16	18,4
Fluorescenti compatte o tubolari	17	19,55
Fluorescenti compatte o tubolari	18	20
Fluorescenti compatte o tubolari	20	23
Fluorescenti compatte o tubolari	23	26,45
Fluorescenti compatte o tubolari	24	27
Fluorescenti compatte o tubolari	25	28,75
Fluorescenti compatte o tubolari	26	28
Fluorescenti compatte o tubolari	27	31,05
Fluorescenti compatte o tubolari	28	32,2
Fluorescenti compatte o tubolari	30	26,09
Fluorescenti compatte o tubolari	32	35
Fluorescenti compatte o tubolari	33	37,95
Fluorescenti compatte o tubolari	35	38
Fluorescenti compatte o tubolari	36	39
Fluorescenti compatte o tubolari	38	43,7

<b>TIPO SORGENTE</b>	<b>Taglia Sorgente [W]</b>	<b>potenza compresi accessori [W]</b>
Fluorescenti compatte o tubolari	40	45
Fluorescenti compatte o tubolari	42	46
Fluorescenti compatte o tubolari	45	51
Fluorescenti compatte o tubolari	50	56
Fluorescenti compatte o tubolari	54	60
Fluorescenti compatte o tubolari	55	61
Fluorescenti compatte o tubolari	57	62
Fluorescenti compatte o tubolari	60	69
Fluorescenti compatte o tubolari	65	71,5
Fluorescenti compatte o tubolari	70	77
Fluorescenti compatte o tubolari	80	86
Fluorescenti compatte o tubolari	85	93,5
Fluorescenti compatte o tubolari	110	121
Fluorescenti compatte o tubolari	120	134
Fluorescenti compatte o tubolari	300	330
Fluorescenti compatte o tubolari	360	396

Per le perdite di linea la normativa prevede che debbano avere un valore non superiore al 6%, non è possibile procedere al dettagliato calcolo delle stesse in quanto non sono disponibili dati puntuali sulle sezioni dei conduttori in ogni tratto e pertanto si è assunto un valore medio pari al 4%.

Le ore annue di funzionamento pre intervento sono state convenzionalmente stabilite in 4.200.

Applicando i parametri di calcolo sopra dettagliati si è proceduto al calcolo puntuale della potenza attualmente assorbita dall'impianto (compresi accessori) e al calcolo dell'energia annua assorbita (comprese perdite di linea).

Nella seguente tabella sono riepilogati i risultati ottenuti.

<b>DATI RIEPILOGATIVI GENERALI</b>	
NUMERO APPARECCHI ESISTENTI	373
POTENZA TOTALE ESISTENTE [W]	43.239,02
CONSUMI ANNUI PRE INTERVENTO [Kwh]	186.202,78

Lo stato di fatto degli impianti è dettagliato negli elaborati di progetto posti a base di gara.



### 3 DATI IMPIANTO DI PROGETTO

#### 3.1 POTENZA INSTALLATA POST INTERVENTO

Il progetto prevede l'installazione dei seguenti quantitativi di apparecchi.

<b>ELENCO APPARECCHI PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<i>Descrizione</i>	<i>Numero</i>	<i>Potenza installata [W]</i>
Philips Decorativo Townguide BDP105 ECO40 Led Ottica DRW	13	390,00
Philips Proiettore Clearflood BVP160 LED160 Led Ottica A	1	100,00
Philips Stradale UNISTREET BGP202 LED25 Led Ottica DN10	6	96,00
Philips Stradale UNISTREET BGP202 LED35 Led Ottica DN10	16	352,00
Philips Stradale UNISTREET BGP202 LED45 Led Ottica DN10	86	2.451,00
Philips Stradale UNISTREET BGP202 LED54 Led Ottica DN10	5	172,50
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED35 Led Ottica DW50	3	69,00
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED45 Led Ottica DM12	3	88,50
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED64 Led Ottica DM12	7	290,15
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED69 Led Ottica DN10	23	1.023,50
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED79 Led Ottica DM11	139	7.089,00
Philips Stradale UNISTREET BGP203 LED79 Led Ottica DN10	7	357,00
Philips Stradale UNISTREET BGP204 LED139 Led Ottica DM12	19	1.577,00
Philips Stradale UNISTREET BGP243 LED120 Led Ottica DM50	2	150,00
Philips Stradale UNISTREET BGP243 LED90 Led Ottica DM50	3	162,00
Philips Stradale UNISTREET BGP762 LED139 Led Ottica DM10	16	1.328,00
Philips Stradale UNISTREET BGP762 LED149 Led Ottica DM32	3	270,00
Varie Armatura stagna a LED Led Ottica	19	380,00
Varie Kit LED Led Ottica	2	20,00
<b>Totale complessivo</b>	<b>373</b>	<b>16.365,65</b>

Nella seguente tabella viene ripielogata la potenza installata per ogni quadro elettrico con la variazione rispetto alla potenza attualmente installata.

QUADRO ELETTRICO	POTENZA ATTUALE [Kwh]	POTENZA PROGETTO Kwh]	DIFFERENZA [Kwh]
IMPIANTI A FORFAIT	35.311,27	13.301,65	-22.009,62
QE30002	1.384,00	261,00	-1.123,00
QE40001	581,00	167,00	-414,00
QE501	3.114,00	1.577,00	-1.537,00
QE60001	2.320,00	883,00	-1.437,00
QE60002	250,00	74,00	-176,00
QE60003	278,75	102,00	-185,75
<b>TOTALE</b>	<b>43.239,02</b>	<b>16.365,65</b>	<b>-26.882,37</b>

### 3.2 REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI E ORARI DI FUNZIONAMENTO

Grazie alle possibilità offerte dagli apparecchi a LED e dal sistema di regolazione previsto gli impianti verranno regolati al fine di ottimizzare i consumi secondo quanto previsto dalla Norma UNI 11248.

Come dettagliato negli elaborati di progetto sono stati identificati per ciascun apparecchio le categorie di Progetto e di Esercizio ed in base a tale classificazione è stato dimensionato l'apparecchio previsto e la conseguente riduzione ammissibile del flusso che è prevista nella misura massima del 30% ai sensi della normativa sopracitata.

Ovviamente non godono dei benefici energetici forniti dalla riduzione del flusso nelle ore di minor traffico gli impianti alimentati con sistema a Forfait e gli apparecchi esistenti che vengono mantenuti.

Gli orari di riduzione previsti sono dettagliati nel seguente piano settimanale.

Giorno	Orario inizio riduzione	Orario Fine riduzione
Lunedì	23:30	05:00
Martedì	23:30	05:00
Mercoledì	23:30	05:00
Giovedì	23:30	05:00
Venerdì	01:00	05:00
Sabato	01:00	05:00
Domenica	23:30	05:00

**Nelle giornate di venerdì e sabato si è valutato opportuno ritardare l'inizio della regolazione al fine di tutelare la sicurezza degli utenti.**

Gli orari di accensione e spegnimento sono invece regolati dalle disposizioni della Delibera ARG/elt 29/08 che per fascia Occidentale ove è ubicato il Comune in oggetto sono dettagliati nella seguente tabella.

MESE	DECADE	ORA DI ACCENSIONE	ORA DI SPEGNIMENTO	TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO	TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO IN RIDUZIONE
Gennaio	1	17:20	08:10	148,33	55,00
	2	17:30	08:05	145,83	55,00
	3	17:40	08:00	157,67	60,50
Febbraio	1	17:55	07:50	139,17	55,00
	2	18:10	07:35	134,17	55,00
	3	18:25	07:20	106,56	45,37
Marzo	1	18:35	07:05	125,00	55,00
	2	18:50	06:45	119,17	55,00

MESE	DECADE	ORA DI ACCENSIONE	ORA DI SPEGNIMENTO	TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO	TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO IN RIDUZIONE
	3	19:05	06:25	124,67	60,50
Aprile	1	20:20	07:05	107,50	55,00
	2	20:30	06:45	102,50	55,00
	3	20:45	06:25	96,67	55,00
Maggio	1	21:00	06:10	91,67	55,00
	2	21:10	05:55	87,50	55,00
	3	21:25	05:45	91,67	60,50
Giugno	1	21:35	05:35	80,00	55,00
	2	21:40	05:17	76,17	55,00
	3	21:45	05:35	78,33	55,00
Luglio	1	21:45	05:45	80,00	55,00
	2	21:35	05:55	83,33	55,00
	3	21:25	06:00	94,42	60,50
Agosto	1	21:10	06:15	90,83	55,00
	2	20:55	06:30	95,83	55,00
	3	20:35	06:45	111,83	60,50
Settembre	1	20:15	07:00	107,50	55,00
	2	19:55	07:10	112,50	55,00
	3	19:35	07:25	118,33	55,00
Ottobre	1	19:15	07:35	123,33	55,00
	2	18:55	07:50	129,17	55,00
	3	18:40	08:00	146,67	60,50
Novembre	1	17:25	07:15	138,33	55,00
	2	17:10	07:30	143,33	55,00
	3	17:05	07:40	145,83	55,00
Dicembre	1	17:05	07:55	148,33	55,00
	2	17:05	08:00	149,17	55,00
	3	17:10	08:10	165,00	60,50
<b>TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO</b>				<b>4.196,31</b>	<b>2.008,87</b>
<b>TOTALE ORE DI FUNZIONAMENTO CON RITARDO INIZIO REGOLAZIONE NELLE GIORNATE DI VENERDI E SABATO</b>				<b>4.196,31</b>	<b>1.851,37</b>

### 3.3 CALCOLO DELL'ENERGIA CONSUMATA POST INTERVENTO

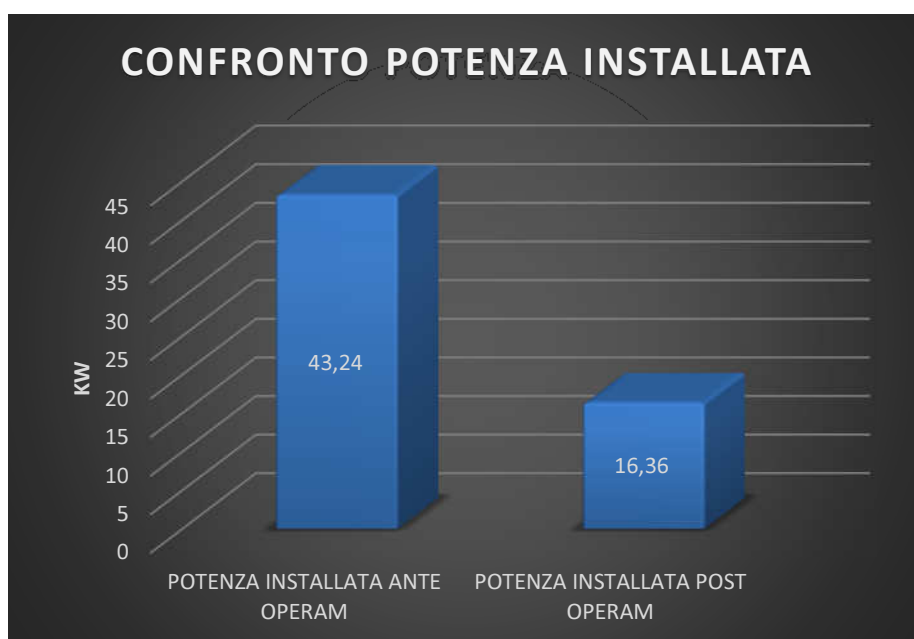
Il calcolo del risparmio energetico è stato effettuato assumendo i seguenti dati:

- potenza apparecchio: potenza lorda effettivamente assorbita dall'apparecchio comprensiva delle perdite come da tabella di cui ai capitoli precedenti.

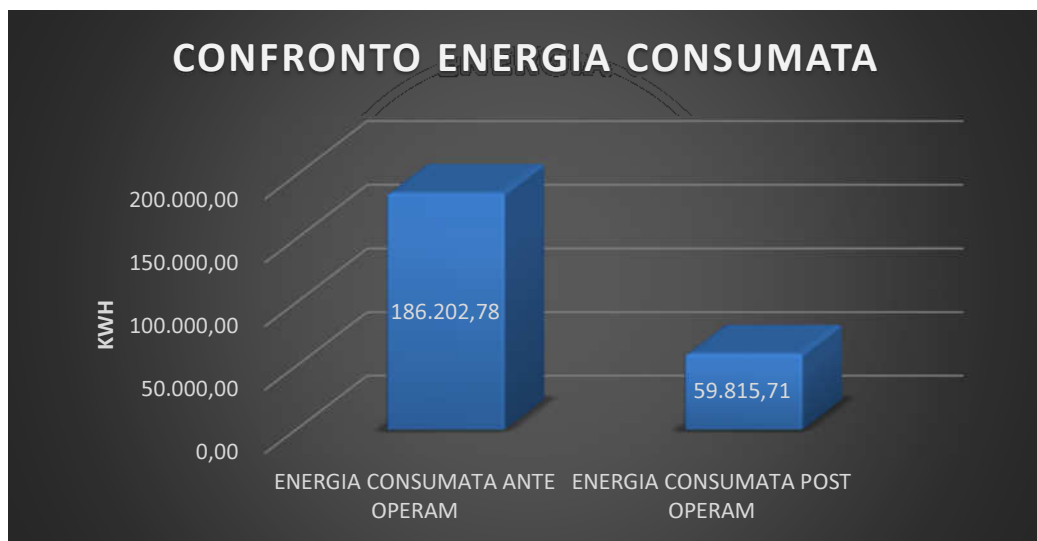
- Perdite di linea: pari al 4% (massimo ammesso dalla normativa pari al 6%) come per il calcolo dell'energia pre intervento.
- Orari di funzionamento e riduzione come dettagliato nella tabella di cui al capitolo precedente.

Nelle seguenti tabelle e grafici sono evidenziati i risultati ottenuti.

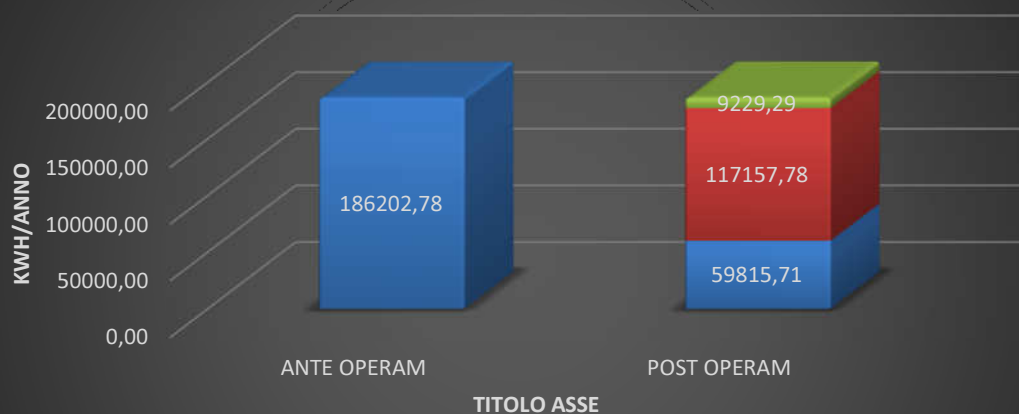
<b>TABELLA RIEPILOGO POTENZA INSTALLATA</b>		
POTENZA INSTALLATA ANTE OPERAM	43,24	Kw
POTENZA INSTALLATA POST OPERAM	16,36	Kw
POTENZA TOTALE RISPARMIATA COMPRESI ACCESSORI (ANTE OPERAM - POST OPERAM)	26,88	Kw
<b>PERCENTUALE DI RISPARMIO</b>	<b>62,16%</b>	



<b>TABELLA RIEPILOGO RISPARMIO ENERGETICO</b>		
ENERGIA CONSUMATA ANTE OPERAM	186.202,78	Kwh/anno
ENERGIA CONSUMATA POST OPERAM	59.815,71	Kwh/anno
RISPARMIO ENERGETICO DOVUTO AL CAMBIO DI APPARECCHI	117.157,78	Kwh/anno
RISPARMIO ENERGETICO DOVUTO ALLA REGOLAZIONE	9.229,29	Kwh/anno
TOTALE RISPARMIO ENERGETICO	126.387,07	Kwh/anno
<b>PERCENTUALE DI RISPARMIO ENERGETICO TOTALE</b>	<b>67,88%</b>	
Tonnellate Equivalenti di Petrolio risparmiate ogni anno	23,63	TEP / anno
Tonnellate di CO2 risparmiate ogni anno	75,46	t CO2 / anno



## CONFRONTO ENERGIA ASSORBITA DI DETTAGLIO



- QUOTA DI RISPARMIO GENERATO DALLA REGOLAZIONE DEL FLUSSO
- QUOTA DI RISPARMIO GENERATO DALLA RIDUZIONE DI POTENZA
- ENERGIA ASSORBITA

