



# UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SALERNO

## AREA VI - Risorse Strumentali - Uffici Tecnici

Via Giovanni Paolo II, 132 - 84084 Fisciano (SA)

Sito web: [www.unisa.it](http://www.unisa.it)

PEC: [ammicent@pec.unisa.it](mailto:ammicent@pec.unisa.it)

Telef.: 089\*966032 Fax: 089\*966252

C.F. 80018670655 P.IVA 00851300657

SERVIZIO DI CONDUZIONE CONTROLLO E MANUTENZIONE PROGRAMMATA DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI E GESTIONE ENERGIA DELL'ATENEO (ANNUALITÀ 2022-2026)

## PROGETTO

### Progetto degli UFFICI TECNICI DI ATENEO

capo progetto	Ing. R. Campagna
impianti meccanici	Ing. G. Sorrentino Arch. A. De Martino Ing. V. Vitale
sistemi elettrici	Ing. R. Campagna Ing. M. Petrocelli Geom. F. Donatantonio P.I. G. D'Aniello
servizi di gestione e controllo della performance	Ing. V. Vitale

Responsabile del Procedimento:

Ing. Rocco Carfagna

TAVOLA	DESCRIZIONE ELABORATO	SCALA
<b>R 02</b>	<b>Relazione Tecnico-Economica impianti meccanici, antincendio, idrici, cappe chimiche e gas tecnici</b>	

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ELABORATO

RIF. PRATICA:	VERIFICA PROGETTO (art. 26 D.Lgs. 50/2016)
DATA:	UNITA' DI VERIFICA: Ing. Alfredo Landi Arch. Roberto Borriello

AREA VI - Risorse Strumentali - Uffici Tecnici di Ateneo in possesso del sistema di Gestione per la qualità conforme alla UNI EN ISO 9001-2015  
Certificato Italcert n. 297rSGQ05 scadenza 27/07/2020 per l'attività di Verifica sulla progettazione ai fini della validazione su progetti relativi alla propria stazione appaltante e su progetti relativi ad altre Amministrazioni Pubbliche.

A TERMINI DI LEGGE IL PRESENTE ELABORATO NON POTRA' ESSERE RIPRODOTTO E COMUNICATO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

*Servizio di controllo e manutenzione programmata degli impianti tecnologici  
e gestione energia dell'Ateneo*

---

---

# RELAZIONE TECNICA ECONOMICA

---

---

IMPIANTI MECCANICI, ANTINCENDIO, IDRICI,  
CAPPE CHIMICHE E GAS TECNICI

Il Direttore per l'Esecuzione  
Ing. Giuseppe SORRENTINO

---

## SOMMARIO

<b>1. Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Servizi a canone di manutenzione e controllo impianti.....</b>	<b>4</b>
2.1 Impianti Antincendio.....	4
2.2 Impianti Gas Tecnici E Cappe .....	7
2.3 Impianti Idrico-Sanitari .....	9
<b>3. Servizio gestione calore e condizionamento estivo.....</b>	<b>10</b>
3.1 Stima del costo per la manutenzione degli impianti termici .....	10
3.2 Stima del costo del gas per gli impianti di riscaldamento .....	14
3.3 Importo per il servizio di “gestione calore e condizionamento estivo” .....	15
<b>4. Fornitura gas naturale .....</b>	<b>17</b>
4.1 Gas per l'alimentazione degli impianti di cogenerazione.....	17
4.2 Stima dell'evoluzione del costo di gas .....	18
<b>5. Servizi extracanone .....</b>	<b>21</b>
5.1 Impianti Meccanici, Antincendio, Idrici, Cappe Chimiche E Gas Tecnici .....	21
5.2 Manutenzione Impianto di Cogenerazione .....	21
<b>6. Quadro di riepilogo Impianti Meccanici.....</b>	<b>24</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione sintetizza i metodi ed i calcoli effettuati per la definizione delle dimensioni del nuovo appalto dei servizi di controllo e manutenzione degli impianti tecnologici e di gestione dell'energia, relativo al periodo 2021-2025 per ciò che attiene gli impianti di condizionamento invernale ed estivo, idrico-sanitari, antincendio, gas tecnici e cappe dell'Ateneo.

In dettaglio, l'appalto contemplerà la gestione a canone dei seguenti impianti:

- impianti antincendio;
- impianti gas tecnici e cappe;
- impianti idrici.

La manutenzione degli impianti di riscaldamento e di condizionamento estivo è inclusa, invece, all'interno del servizio di gestione calore, con il quale viene remunerato il servizio di riscaldamento dell'Ateneo, a misura, in funzione dei volumi trattati, delle ore di attività degli impianti termici e dello scarto medio giornaliero tra le temperature esterne ed interne (gradi giorno).

Il contratto include, inoltre, la fornitura del combustibile e del servizio di manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti di generazione combinata di energia elettrica e termica che provvedono all'autoproduzione di energia elettrica per una quota pari al 30% circa del complessivo fabbisogno dell'Ateneo.

Sono, infine, inserite in questo appalto le attività "extracanone", ossia le attività che esulano da quelle ordinarie previste nei servizi a canone, necessarie a riportare il funzionamento degli impianti a quello di progetto o ad implementare eventuali modifiche normative o funzionali con il ricorso ad interventi di revisione, riparazione o trasformazione delle componenti dell'impianto stesso.

---

## **2. SERVIZI A CANONE DI MANUTENZIONE E CONTROLLO IMPIANTI**

In questa sezione sono riassunte le componenti specifiche ed i dettagli che hanno condotto alla determinazione degli importi posti a base di gara, in relazione ai servizi di sorveglianza, controllo, manutenzione ordinaria e governo degli impianti antincendio - di rivelazione ed estinzione incendi – cappe chimiche e gas tecnici e degli impianti idrico-sanitari dell'Ateneo.

### **2.1 IMPIANTI ANTINCENDIO**

Il computo estimativo del servizio è stato effettuato prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- l'aggiunta di nuovi impianti afferenti a questa categoria ed in particolare le dotazioni antincendio a servizio dei nuovi palazzetti dello sport di Baronissi, l'installazione di nuovi impianti di rivelazione incendi a servizio delle centrali e dei cunicoli tecnologici dei campus di Baronissi e di Fisciano, l'adeguamento alla normativa degli impianti rivelazione incendi del Rettorato e dell'edificio D1;
- la variazione dei costi dei materiali di consumo e dei ricambi inclusi nel servizio;
- l'adeguamento del costo della manodopera;
- eventuali revisioni dei tempi delle operazioni elementari delle schede di manutenzione, risultate nel corso delle passate gestioni;
- l'incremento dell'aliquota di spese generali.

Gli elementi elencati hanno contribuito alla variazione del valore economico della categoria che registra una maggiorazione aggregata del 30% circa di cui quasi il 20% da ascrivere all'adeguamento dei tempi e costi della manodopera. La tabella 1 rappresenta l'entità degli impianti antincendio che compongono il corpo del servizio, mentre la tabella 3 sintetizza i risultati della valorizzazione economica delle operazioni manutentive esplicitate nel relativo capitolato.

---

tabella 1 – consistenza impianti antincendio

Impianti antincendio		IA.ESM.								
		Manichett e	Sprinkler	Estintori Portatili	Estintori Carrellati	Spegnimen to a gas	Rivelazion e	Rivelazion e Gas Park	Evacuatori di fumo	Centrali di pompaggio
FISCIANO	ASILO			5			2			
	ATTIVITA' COLLETTIVE STUDENTI (Masseria)	1		4			12			
	AULA MAGNA	7		27			64			
	BANCA E POSTO DI POLIZIA			4						
	BIBLIOTECA "E.CAIANELLO"	48		153		139	213			
	BIBLIOTECA TECNICO-SCIENTIFICA	30		50		56	219			
	SEDE C.R.A.L.			2						
	CENTRALE TERMICA E CUNICOLO TECNOLOGICO	3		29	4		372			1
	EDIFICIO ATTIVITA' COLLETTIVE (Club House)	3		4			2			
	COGENERATORE			10			5	3		
	EDIFICIO CONSORZIO APPENNINO CAMPANO			7	2					
	SEDE C.U.S.			10						
	EDIFICIO "DUNE"	1		4			2			1
	INVARIANTE 1A	6		24			107			
	INVARIANTE 2B	7		30			90			
	INVARIANTE 3C	4		14	1		46			
	INVARIANTE 4D	6		13			23			
	INVARIANTE 5E	3		18			190			
	INVARIANTE 6A	8		34	1		106			
	INVARIANTE 7E	4		19			43			
	INVARIANTE 8C	12	72	36			228			
	INVARIANTE 9C	13		38			130			
	INVARIANTE 11C	8		72			201			
	INVARIANTE 12B	11		40			112			
	INVARIANTE 13C	11		48			121			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA IDRAULICA	4		12			10			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA GEOTECNICA	2		5			13			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA DELLE STRUTTURE	4		9			22			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA CHIMICA ALIMENTARE	2		7			20			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA MECCANICA	4		10			32			
	LABORATORIO DI INGEGNERIA SANITARIA			7			34			
	LABORATORIO SPIN OFF	4		4			88			
	LABORATORIO NAFASSY			2			11			
	PARCHEGGIO "PIAZZA DEL SAPERE"	17	994	49			6	91		1
	PARCHEGGIO "SCIENZA E TECNICA"	9		24			50			
	PARCHEGGIO "MULTIPIANO"	50	1180	76			15			1
	POSTO DI CONTROLLO	1		1						
	PISCINA	10		10			6			
	PREESISTENZA BIBLIOTECA (Casa del Libro Antico)			6			6			
	PRESIDIO MEDICO			2			22			
	RETTORATO	46	332	168		55	358		1	
	STABULARIO	1		4			30			
	SERRA			2						
	STECCA 1	19		104			245			
	STECCA 2	18		61			174			
	STECCA 3	17		41			232			
	STECCA 4	18		89			195			
STECCA 5	17		66	5	4	222				
STECCA 6	16		69	1		219				
STECCA 7	44		126			475				
STECCA 8	26		54			239				
STECCA 9	20		50			233				
TEATRO DI ATENEO	8		28			84		5		
TERMINAL BUS	6									
AREE PARCHEGGI ESTERNI	12									
BARONISSI	CENTRALE IDRICA ANTINCENDIO			1						1
	CENTRALE TERMICA E CUNICOLO TECNOLOGICO	1		5			107			
	CENTRALE FRIGORIFERA			9						
	COGENERATORE			6			2	1		
	CORPO "A"	6		8			33			
	CORPO "A1"	3		5			53			
	CORPO "C"	8		37			54			
	CORPO "D"	3		10			30			
	CORPO "L"	5		27			79		1	
	CORPO "L1"	8		19						
	PALAZZETTO SEDE C.U.S.	8		42			13			
	EDIFICIO "PILOTIS"	5		8			7			
	PREFABBRICATO "1"	2		4			25			
	PREFABBRICATO "2"	2		4			24			
	PREFABBRICATO "3"	4		5			7			
	LABORATORI EDIFICIO BAITA ED EX UFFICI TECNICI	7		21						
	EDIFICIO DEL CUSTODE	3		8						
	AREE PARCHEGGI ESTERNI	13								
PENT A	CENTRALE TERMICA			3						1
	STRUTTURA	9		15			57			
		648	2578	2018	14	254	5820	95	7	6

tabella 2 – importi unitari manutenzione impianti antincendio

Attività		p.u.	u.m.
IA.ESM.01	antincendio idrici fissi	€ 46,69	manichetta/idrante
IA.ESM.02	estinzione automatica a pioggia (sprinkler)	€ 1,65	testina
IA.ESM.03	estintori portatili	€ 7,78	estintore
IA.ESM.04	estintori carrellati	€ 11,80	estintore
IA.ESM.05	estinzione automatica a gas (aerosol ed inerti)	€ 50,62	erogatore o bombola
IA.ESM.06	rivelazione	€ 7,94	rivelatore
IA.ESM.07	rivelazione di gas park	€ 172,84	rivelatore
IA.ESM.08	evacuatori di fumo	€ 100,73	evacuatore
IA.ESM.09	centrali di pompaggio	€ 1.608,88	centrale

tabella 3 – Stima sorveglianza, controllo, manutenzione impianti antincendio

(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione			
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti antincendio (operaio specializzato V livello)	1558	h/anno	
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti antincendio (operaio specializzato IV livello)	1765	h/anno	
<b>Costo orario manodopera V livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	23,44	€/h	
<b>Costo orario manodopera IV livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	21,9	€/h	
TOTALE COSTO OPERAIO V livello	€ 36.512,00		
TOTALE COSTO OPERAIO IV livello	€ 38.660,94		
Sommano	€ 75.172,94		
<b>spese generali</b>	17%	€ 12.779,40	
<b>utile d'impresa</b>	10%	€ 8.795,23	
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 96.747,57</b>	<b>€/anno</b>

(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione, controllo, conduzione e gestione			
Materiale di consumo, minuteria			
Materiale per riparazione e/o sostituzione			
Materiali per impianti di condizionamento estivo			
Trasporti (4%)			
<b>Spese Generali al 17 %</b>			
<b>Utile di impresa al 10 %</b>			
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 39.466,35</b>	<b>€/anno</b>

(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione	€ 96.747,57	€/anno
(B) Costo materiali uso e consumo per controllo, manutenzione e gestione	€ 39.466,35	€/anno
<b>A SOMMARE</b>	<b>€ 136.213,92</b>	<b>€/anno</b>

## 2.2 IMPIANTI GAS TECNICI E CAPPE

Il computo estimativo del servizio è stato effettuato prendendo in considerazione i seguenti aspetti:

- la variazione dei costi dei materiali di consumo e dei ricambi inclusi nel servizio;
- l'adeguamento del costo della manodopera;
- la revisione dei tempi delle operazioni elementari delle schede di manutenzione, risultate nel corso della passata gestione;
- l'incremento dell'aliquota di spese generali;
- la radicale modifica dei sistemi di estrazione delle cappe chimiche dell'edificio F (ex Stecca 7) con l'installazione dei nuovi sistemi di filtrazione meccanica e su carboni attivi.

Gli elementi elencati hanno contribuito alla determinazione dell'incremento di valore della categoria pari a circa il 20%. La tabella seguente sintetizza i risultati della valorizzazione economica delle operazioni manutentive previste nel relativo capitolato.

**tabella 4 - Stima sorveglianza, controllo, manutenzione impianti Gas Tecnici e Cappe**

<b>(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione</b>			
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti Gas Tecnici e Cappe (operaio specializzato V livello)	1935	h/anno	
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti Gas Tecnici e Cappe (operaio specializzato IV livello)	633	h/anno	
<b>Costo orario manodopera V livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	23,44	€/h	
<b>Costo orario manodopera IV livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	21,9	€/h	
TOTALE COSTO OPERAIO V livello	<b>€ 45.356,40</b>		
TOTALE COSTO OPERAIO IV livello	<b>€ 13.862,70</b>		
Sommano	<b>€ 59.219,10</b>		
<b>spese generali</b>	17%	€ 10.067,25	
<b>utile d'impresa</b>	10%	€ 6.928,64	
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 76.214,99</b>	<b>€/anno</b>
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione, controllo, conduzione e gestione</b>			
Materiale di consumo, minuteria			
Materiale per riparazione e/o sostituzione			
Materiali per impianti di condizionamento estivo			
Trasporti (4%)			
<b>Spese Generali al 17 %</b>			
<b>Utile di impresa al 10 %</b>			
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 76.376,00</b>	<b>€/anno</b>
<b>(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione</b>	<b>€ 76.214,99 €/anno</b>		
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per controllo, manutenzione e gestione</b>	<b>€ 76.376,00 €/anno</b>		
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 152.590,99</b>	<b>€/anno</b>



Si riporta di seguito la sintesi che rappresenta la dimensione degli impianti inclusi in questa categoria.

**tabella 5 – consistenza impianti gas tecnici e cappe**

Cappe e Gas Tecnici		IGT.ESM.								
		CENTRALI DI RIVELAZIONE GAS TECNICI	LINEE DISTRIBUZIONE GAS TECNICI	CAPPE CON SERRANDE	CAPPE NO SERRANDE	CAPPE - Sezioni Filtranti	Ventilatori SENZA Inverter	Ventilatori CON Inverter	Armadi e nasi	Cappe a flusso laminare
FISCIANO	INVARIANTE 11C		1		5		5			
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA MECCANICA	1								
	LABORATORIO DI INGEGNERIA SANITARIA	2	1		5		5			1
	STABULARIO				1		1			1
	STECCA 6	16	15		10	1	10	5		1
	STECCA 7	60	20	160		15		22	1	8
	STECCA 8	50	10		106		106			11
	STECCA 9	35	10		16		16			
B	CORPO "L"	24	25		10		10			22
		188	82	160	153	16	153	27	1	44

**tabella 6 - importi unitari manutenzione impianti gas tecnici e cappe**

Attività		p.u.	u.m.
<b>IGT.ESM.01a</b>	centrali di rivelazione gas tecnici	€ 213,99	rivelatore
<b>IGT.ESM.01b</b>	linee distribuzione gas tecnici	€ 94,47	linea
<b>IGT.ESM.02a</b>	cappe con serrande	€ 137,91	cappa
<b>IGT.ESM.02b</b>	cappe senza serranda	€ 24,13	cappa
<b>IGT.ESM.02c</b>	sezioni filtranti	€ 1.365,66	sezione
<b>IGT.ESM.02d</b>	ventilatori senza inverter	€ 34,62	ventilatore
<b>IGT.ESM.02e</b>	ventilatori con inverter	€ 47,47	ventilatore
<b>IGT.ESM.03</b>	armadi aspirati e nasi di elefante	€ 4.183,78	impianto
<b>IGT.ESM.04</b>	cappe a flusso laminare	€ 1.056,87	cappa

## 2.3 IMPIANTI IDRICO-SANITARI

Con riferimento alle attività di sorveglianza e manutenzione ordinaria previste nel capitolato tecnico per gli impianti idrico-sanitari e per le fontane di Ateneo, ed in considerazione dell'incremento della consistenza degli impianti sportivi di Baronissi, avvenuta nell'anno 2019, si rende necessaria la presenza continua di un operatore in grado di espletare le attività di manutenzione ordinaria e di un'altra risorsa parzialmente impegnata, per far fronte alle eventuali chiamate in emergenza. La stima dei materiali di consumo e di ricambio è condotta sulla base dei fabbisogni storici. Si rimanda al capitolato tecnico per maggiori dettagli sulla specificità e la dimensione del servizio.

La revisione dei costi unitari dei materiali e della manodopera, unitamente all'aggiunta di nuovi impianti nel corpo in manutenzione ha determinato un incremento complessivo della categoria pari al 15% circa.

**tabella 7 - Stima sorveglianza, controllo, manutenzione impianti Idrico-Sanitari**

<b>(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione</b>			
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti idrico-sanitari (operaio specializzato V livello)	1760	h/anno	
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti idrico-sanitari (operaio specializzato IV livello)	1320	h/anno	
<b>Costo orario manodopera V livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	23,44	€/h	
<b>Costo orario manodopera IV livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	21,9	€/h	
TOTALE COSTO OPERAIO V livello	<b>€ 41.254,40</b>		
TOTALE COSTO OPERAIO IV livello	<b>€ 28.908,00</b>		
Sommano	<b>€ 70.162,40</b>		
<b>spese generali</b>	17%	€	11.927,61
<b>utile d'impresa</b>	10%	€	8.209,00
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 90.299,01</b>	<b>€/anno</b>
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione e gestione</b>			
Materiale di consumo, minuteria			
Materiale per riparazione e/o sostituzione			
Materiali per impianti di condizionamento estivo			
Trasporti (4%)			
<b>Spese Generali al 17 %</b>			
<b>Utile di impresa al 10 %</b>			
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 18.598,90</b>	<b>€/anno</b>
<b>(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione</b>	<b>€ 90.299,01</b>	<b>€/anno</b>	
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per controllo, manutenzione e gestione</b>	<b>€ 18.598,90</b>	<b>€/anno</b>	
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 108.897,91</b>	<b>€/anno</b>

### **3. SERVIZIO GESTIONE CALORE E CONDIZIONAMENTO ESTIVO**

Nella presente sezione sono riassunte le componenti specifiche ed i dettagli che hanno condotto alla determinazione degli importi posti a base di gara, in relazione al servizio di gestione calore e condizionamento estivo dell'Ateneo.

Il servizio è composto dalle attività di sorveglianza, controllo, manutenzione ordinaria e gestione degli impianti per la produzione, distribuzione, emissione e regolazione dell'energia termica, o frigorifera nella stagione estiva, agli edifici del campus oltreché che dalla fornitura del combustibile per la produzione termica nella stagione invernale e per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, nell'interno anno, per la piscina e gli altri impianti sportivi.

#### **3.1 STIMA DEL COSTO PER LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI**

Il computo estimativo del servizio è stato effettuato prendendo in considerazione, in maniera incrementale rispetto all'appalto precedente, i seguenti aspetti:

- l'aggiunta di nuovi impianti afferenti a questa categoria ed in particolare gli impianti di produzione ed utilizzazione termica a servizio dei nuovi palazzetti dello sport di Baronissi e le trasformazioni apportate in particolar modo agli impianti di condizionamento estivo nel corso dell'ultimo triennio;
- la variazione dei costi dei materiali di consumo e dei ricambi inclusi nel servizio;
- l'adeguamento del costo della manodopera;
- la revisione dei tempi delle operazioni elementari delle schede di manutenzione, scaturita nel corso della passata gestione;
- l'incremento dell'aliquota di spese generali.

L'organizzazione del servizio manutentivo richiede, di fatto, la presenza continua di più di un operatore. Pertanto, l'organizzazione del servizio di manutenzione programmata è stata basata su una presenza giornaliera di operatori in grado di far fronte anche alle eventuali chiamate in emergenza. Si considerano ripartiti negli importi di remunerazione del servizio gestione calore anche le attività di gestione e manutenzione degli impianti non alimentati dalle centrali termiche ma da sistemi autonomi a pompa di calore (quali ad esempio ed a titolo non esaustivo il palaunisa B e C, le tendostrutture di Fisciano, gli edifici I1, I2, I3, L7). La tabella 10 sintetizza i risultati della valorizzazione economica delle operazioni manutentive previste nel relativo capitolato.

tabella 8 – consistenza impianti condizionamento estivo ed invernale

Impianti Termici		IT-IR.ESM.												
		Addolcitori	Centrale Termica	Sottocentrale di zona	UTA [m3/h]	Aerotermini	Fancoil	Terminali WC	Impianto solare termico	Gruppi frigo [kW]	Gruppi frigo Assorbimento	Clean room	Condizionamento Caldaie	Sistemi di regolazione
FISCIANO	ASILO		35				15	1		35				
	ATTIVITA' COLLETTIVE STUDENTI (Masseria)						15	1		29				
	AULA MAGNA			1	333000		10	1		1298				
	BANCA E POSTO DI POLIZIA		27				15			25				
	POSTE - PRESIDIO SANITARIO				4000		18			70				
	BIBLIOTECA "E.CAIANELLO"			1	46000		223	1		812				
	BIBLIOTECA TECNICO-SCIENTIFICA	1		1	99231		87	2		1000				
	EX SEDE C.R.A.L.		27											
	CENTRALE TERMICA	10	28703				8				800		1	1
	EDIFICIO ATTIVITA' COLLETTIVE (Club House)		112		6000		12	1		73				
	COGENERATORE													
	EDIFICIO CONSORZIO APPENNINO CAMPANO						15			96				
	INVARIANTE 1A			1	64900			2		1022				
	INVARIANTE 2B			1	25000		55	2		370				
	INVARIANTE 3C			1	24300		25	2		360				
	INVARIANTE 4D			1	27300		20	2		176				
	INVARIANTE 5E			1	25500		95	2		695				
	INVARIANTE 6A			1	89800		30	2		224				
	INVARIANTE 7E			1	40600			2		1062				
	INVARIANTE 8C			1	37100		100	2		727				
	INVARIANTE 9C			1	40100		125	2		1070				
	INVARIANTE 11C			1	61500		77	2		1390				
	INVARIANTE 12B			1	32100		100	2		790				
	INVARIANTE 13C			1	46820		163	2		1180				
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA IDRAULICA			1	2680	6	19	1		492				
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA GEOTECNICA			1	4560		29	1						
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA DELLE STRUTTURE			1	4720		27	1						
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA CHIMICA			1	21280		22	1		106				
	LABORATORIO PESANTE INGEGNERIA MECCANICA			1	12700		17	1						
	LABORATORIO DI INGEGNERIA SANITARIA		80	1	10500		26	2		80				
	LABORATORIO SPIN OFF	0	225	1	11000		35			193				
	LABORATORIO NAFASSY	0	30	1						30				
	POSTO DI CONTROLLO		6				3			6				
	POSTO DI CONTROLLO NORD						2			4				
	PISCINA		1626		55600		8	2	1	140				
	CAMPETTI COPERTI				60000					376				
	PRESISTENZA BIBLIOTECA (Casa del Libro Antico)						6			71				
	RETTORATO			1	68000		250	2		1068				
	STABULARIO	1		1	14800			1		292				
	SERRA						4							
	STECCA 1			1	35000		188	2		566				
	STECCA 2			1	35000		188	2		532				
	STECCA 3			1	35000		128	2		544				
	STECCA 4			1	31000		179	2		430				
	STECCA 5			1	37880		351	2		741				
	STECCA 6			1	42240		307	2		799				
	STECCA 7			1	117600		372	2		2235				
STECCA 8			1			139	2		2150		1			
STECCA 9				112500		132	2							
TEATRO DI ATENEO			1	29000			1							
TERMINAL BUS						6			12					
BARONISSI	CENTRALE TERMICA	1	4800											
	CENTRALE FRIGORIFERA								2400	500				
	CORPO "A"			1	11970		42	1						
	CORPO "A1"			1	8550		47	1	1					
	CORPO "C"			1	22500		25	1						
	CORPO "D"			1	13600		12	1		200				
	CORPO "L"			1	18200		21	1		141		1		
	CORPO "L1"			1										
	PALAUNISA A e tunnel	1		2	60500		38	1						
	PALAUNISA B				33000					205				
	PALAUNISA C				60000					334				
	EDIFICIO "PILOTIS"				23800			1						
	PREFABBRICATO "1"			1	7600		16	1						
	PREFABBRICATO "2"			1	7600		16	1						
	PREFABBRICATO "3"			1			38	1						
	LABORATORI EDIFICIO BAITA		440	1	5000			1						
EDIFICIO DEL CUSTODE									5					
P.E. N	CENTRALE TERMICA		140	1						140				
		14	36251	47	2016631	6	3901	73	2	26794	1300	2	1	1

tabella 9 – importi unitari manutenzione impianti termici

Attività		p.u.	u.m.
IT.ESM.01	Impianti di addolcimento	€ 300,42	impianto
IT.ESM.02	Centrale Termica	€ 0,3958	kWt
IT.ESM.03	Sottocentrale di zona	€ 730,14	sottocentrale
IT.ESM.04	Centrali di trattamento ed estrazione aria e reti di distribuzione	€ 0,02526	mc/h
IT.ESM.05	aerotermini	€ 163,83	aerotermino
IT.ESM.06	fan-coil	€ 30,16	fan-coil
IT.ESM.07	estrattori e terminali di riscaldamento servizi igienici	€ 218,52	impianto
IT.ESM.08	impianto solare termico	€ 2.329,19	impianto
IT.ESM.09	Sistemi di regolazione, controllo e supervisione	€ 40.030,85	unico
IT.ESM.10	Conduzione generatori di calore	€ 33.184,01	unico
IR.ESM.01	Centrali Frigorifere, Chiller, Pompe di calore, reti di distribuzione e terminali di erogazione	€ 4,52	kWf
IR.ESM.02	Centrali Frigorifere ad assorbimento	€ 25,93	kWf
CR.ESM.01	Clean room	€ 1.511,58	impianto

tabella 10 – stima sorveglianza, manutenzione, controllo impianti condizionamento estivo ed invernale

(A) Costo manodopera per manutenzione, controllo e gestione			
N.	<b>SQUADRA OPERAI per 12 ore di lavoro</b>		
	<b>Manodopera</b>		
	Monte ore annuo per svolgimento servizio tecnico sistemi di regolazione	720	h/anno
	Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti termici conduzione generatori di calore e manutenzione impianti frigoriferi (operaio specializzato V livello)	6288	h/anno
	Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti termici, conduzione generatori di calore e manutenzione impianti frigoriferi (operaio specializzato IV livello)	4471	h/anno
	<b>Costo orario tecnico</b> (prezzi medi indicativi installazione manutenzione gestione impianti tecnologici – ASSISTAL Giugno 2020)	43,20	€/h
	<b>Costo orario manodopera V livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	23,44	€/h
	<b>Costo orario manodopera IV livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Giugno 2019 - D.D. 56 / 2019)	21,90	€/h
	<b>TOTALE COSTO TECNICO</b>	<b>€ 31.104,00</b>	
	<b>TOTALE COSTO OPERAIO V livello</b>	<b>€ 147.391,25</b>	
	<b>TOTALE COSTO OPERAIO IV livello</b>	<b>€ 97.916,24</b>	
	<b>Sommano</b>	<b>€ 276.411,50</b>	
	<b>spese generali</b>	17%	€ 46.989,95
	<b>utile d'impresa</b>	10%	€ 32.340,15
		<b>A SOMMARE</b>	<b>€ 355.741,60 €/anno</b>
(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione, controllo, conduzione e gestione inclusi nella franchigia			
Materiale di consumo, minuteria			

Materiale per riparazione e/o sostituzione Materiali per impianti di condizionamento estivo Trasporti (4%) <b>Spese Generali al 17 %</b> <b>Utile di impresa al 10 %</b>		
<i>A SOMMARE</i>		<b>€ 118.355,29 €/anno</b>
<b>(A) Costo manodopera per manutenzione, controllo e gestione</b>	<b>€ 355.741,60</b>	<b>€/anno</b>
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione, controllo, conduzione e gestione</b>	<b>€ 118.355,29</b>	<b>€/anno</b>
<i>A SOMMARE</i>		<b>€ 474.096,89 €/anno</b>

### 3.2 STIMA DEL COSTO DEL GAS PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Per la valutazione dei volumi di gas naturale utili al riscaldamento degli ambienti dei campus si è fatto riferimento ai dati di consumo relativi alla stagione 2018-2019 per i campus di Fisciano e Baronissi, la piscina e le palestre di Baronissi. La tabella che segue riporta, pertanto, gli importi risultanti per il gas e le relative accise incluso nella gestione calore, valutati con i costi unitari di mercato alla data di redazione del progetto.

**tabella 11 – Consumi e costi gas naturale anno 2018-2019**

DESTINAZIONE	CONSUMI GAS NATURALE 2018-19 [Smc]	GAS EQUIVALENTE $E_{T,cog}$ [Smc]	COSTO GAS [€]	ACCISE [€]
<b>Fisciano</b>	537248	36607	€ 388.499,84	€ 103.867,76
<b>Baronissi</b>	91365	0	€ 61.854,11	€ 16.537,07
<b>Piscina</b>	73867	25620	€ 67.352,70	€ 18.007,15
<b>Palestre Baronissi</b>	57692	0	€ 39.057,48	€ 10.442,25
<b>TOTALE</b>			<b>€ 556.764,13</b>	<b>€ 148.854,23</b>

È altresì incluso nel servizio l'effettuazione della diagnosi energetica del campus stimata come segue.

**tabella 12 – Diagnosi energetica**

	DESCRIZIONE	NUMERO ELEMENTI	IMPORTI
<b>1</b>	Upgrade sistema misura gradi giorno (intervento da eseguirsi nel primo anno e ripartito contabilmente nei 4 anni)	1	€ 2.000,00
<b>1</b>	Diagnosi energetica	1	€ 8.000,00

### 3.3 IMPORTO PER IL SERVIZIO DI “GESTIONE CALORE E CONDIZIONAMENTO ESTIVO”

L'importo complessivo si compone delle quote per manutenzione ordinaria degli impianti termici e di condizionamento, per fornitura gas e relative accise e per servizi energetici.

**tabella 13 – Importo annuo per il servizio di “Gestione Calore e Condizionamento Estivo”**

DESCRIZIONE	[€]	NOTE
<b>Importi manutenzione impianti termici</b>		tabella 1
manutenzione campus di Fisciano	€ 400.543,36	
manutenzione campus di Baronissi	€ 51.748,89	
manutenzione piscina	€ 9.965,40	
manutenzione impianti sportivi Baronissi	€ 11.839,23	
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 474.096,88</b>	
<b>Importi gas per impianti in gestione calore (stimati su base dei dati storici di consumo)</b>		tabella 2
importo prima delle accise	€ 556.764,13	
accise	€ 148.854,23	
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 705.618,36</b>	
<b>Diagnosi energetica</b>		tabella 8
<b>SOMMANO</b>	<b>€ 10.000,00</b>	
<b>TOTALE IMPORTO PRESUNTO IMPIANTI IN G.C.</b>	<b>€ 1.189.715,24</b>	

Per la determinazione degli importi unitari si è fatto riferimento ai Gradi giorni misurati nel campus di Fisciano nel corso della stagione di riscaldamento 2018-19, ai volumi degli ambienti dei campus di Baronissi e Fisciano ed alle ore di effettivo funzionamento. I risultati sono evidenziati nel prospetto riepilogativo seguente:

**tabella 14 – calcolo importi unitari a base di gara per impianti in “Gestione Calore e Condizionamento Estivo”**

CAMPUS UNIVERSITARIO FISCIANO-BARONISSI	UNITA' DI MISURA	NOTE
Importo manutenzione + diagnosi energetica	€ 462.292,25 [€]	
importo gas annuale previsto (incluso accise)	€ 570.758,78 [€]	
<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>€ 1.033.051,03 [€]</b>	
gradi giorno medi misurati nelle stagioni 2018-19	<b>951</b>	media GG pesata dai volumi
Totale ore di funzionamento	<b>1320 [h]/[anno]</b>	
Volume campus Fisciano-Baronissi escluso piscina	<b>645971 [m³]</b>	
<b>Importo unitario CAMPUS DI FISCIANO-BARONISSI</b> $I_{gca}$	<b>1,274 [€]/[GGxhxm³x10⁶]</b>	

PISCINA COPERTA CAMPUS DI FISCIANO		
Importo manutenzione	€ 9.965,40 [€]	
importo gas annuale previsto (incluso accise)	€ 85.359,85 [€]	
<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>€ 95.325,25 [€]</b>	
gradi giorno medi misurati nelle stagioni 2015-17	<b>3730</b>	media GG pesata dai volumi
Totale ore di funzionamento	<b>3690 [h]/[anno]</b>	
Volume piscina	<b>17752 [m³]</b>	
<b>Importo unitario “Piscina Coperta”</b> $I_{gcb}$	<b>0,390 [€]/[GGxhxm³x10⁶]</b>	



IMPIANTI SPORTIVI BARONISSI			
Importo manutenzione	€ 11.839,23	[€]	
importo gas annuale previsto (incluso accise)	€ 49.499,73	[€]	
IMPORTO TOTALE	€ 61.338,96	[€]	
gradi giorno medi misurati nelle stagioni 2015-17	1176		media GG pesata dai volumi
Totale ore di funzionamento	3690	[h]/[anno]	
Volume impianti sportivi Baronissi	20227	[m <sup>3</sup> ]	
Importo unitario Imp. Sport. Baronissi	$I_{gcc}$	0,699	[€]/[GGxhxm <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> ]

Per la stima degli importi annuali della gestione calore si è fatto riferimento ai Gradi giorni massimi misurati nel biennio 2018-19, ai volumi degli ambienti dei campus di Baronissi e Fisciano ed alle ore di effettivo funzionamento. I risultati sono evidenziati nel prospetto riepilogativo seguente:

tabella 15 – volumi riscaldati fabbricati in “Gestione Calore e Condizionamento Estivo”

VOLUMI RISCALDATI GESTIONE CALORE	Volume Anno I [mc]	Volume Anno II [mc]	Volume Anno III [mc]	Volume Anno IV [mc]
Campus di Fisciano	608.862	625.360	651.700	651.700
Campus di Baronissi	37.109	37.109	37.109	37.109
Piscina di Fisciano	17.752	17.752	17.752	17.752
Impianti sportivi di Baronissi	20.227	20.227	20.227	20.227

tabella 16 - importi annuali a base di gara per impianti in “Gestione Calore e Condizionamento Estivo”

IMPORTI ANNUALI GESTIONE CALORE	H	GG	$I_{gc}$ [€]/[GGxhxm <sup>3</sup> x10 <sup>6</sup> ]	Importo anno I [€]	Importo anno II [€]	Importo anno III [€]	Importo anno IV [€]
Campus di Fisciano	1320	939	1,274	961.452,47 €	987.504,43 €	1.029.097,85 €	1.029.097,85 €
Campus di Baronissi	1320	1145	1,274	71.454,26 €	71.454,26 €	71.454,26 €	71.454,26 €
Piscina di Fisciano	3690	3730	0,390	95.289,95 €	95.289,95 €	95.289,95 €	95.289,95 €
Impianti sportivi di Baronissi	3690	1176	0,699	61.353,92 €	61.353,92 €	61.353,92 €	61.353,92 €

## 4. FORNITURA GAS NATURALE

### 4.1 GAS PER L'ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI DI COGENERAZIONE

L'importo per la remunerazione del gas naturale, per l'alimentazione dei cogeneratori, considerato in progetto è pari a **0,677** [€/m<sup>3</sup>], somma del valore **PFORT** pari a [€/m<sup>3</sup>] 0,477978 (definito dalla delibera ARERA 401/2021/R/GAS del 28.9.21) e l'importo, denominato in questa sede **c<sub>gr</sub>**, pari a [€/m<sup>3</sup>] 0,199022, quota fissa, comprensiva anche delle restanti componenti della quota energia oltre che delle quote per trasporto, gestione e oneri di sistema, ad esclusione di accise ed imposte (tra cui, a titolo non esaustivo, QTT, QVD, QTint, QTPSV, QTMCV, CCR, Ug1, Ug2, UG3, RS, RE, Tau3). L'elemento **PFORT** non è soggetto a ribasso e sarà aggiornato trimestralmente con riferimento alle deliberazioni ARERA di aggiornamento delle condizioni economiche di fornitura del gas naturale. L'elemento **c<sub>gr</sub>**, definito a base di gara pari a [€/m<sup>3</sup>] 0,199022, rappresenta l'unica componente del costo del gas soggetto a ribasso.

In definitiva il prezzo con il quale sarà remunerata la fornitura di gas naturale per l'alimentazione degli impianti di cogenerazione, al netto delle accise, addizionale regionale ed imposte, sarà regolato dalla seguente relazione:

$$c_g = \text{PFORT} + c_{gr}(\text{offerto})$$

Per la valutazione estimativa del fabbisogno di gas naturale e delle produzioni energetiche utili si è fatto riferimento alle seguente piano ipotetico di funzionamento degli impianti di cogenerazione.

tabella 17 - Piano orario di funzionamento cogeneratori

	motore 1	motore 2	motore 3	motore Baronissi
MESE	[h]	[h]	[h]	[h]
gennaio	372	372	252	126
febbraio	372	372	252	126
marzo	372	372	252	126
aprile	240	240	372	60
maggio	0	0	360	0
giugno	252	252	360	84
luglio	252	252	360	84
agosto	192	192	300	84
settembre	252	252	360	84
ottobre	0	0	360	0
novembre	372	372	252	126
dicembre	360	360	216	108
<b>totali</b>	<b>3036</b>	<b>3036</b>	<b>3696</b>	<b>1008</b>

Applicato il precedente piano di funzionamento risulta una spesa media annua al netto delle accise per il gas naturale destinato all'impianto di cogenerazione pari a **€ 1.027.746,59**, come si evince dal prospetto seguente.

tabella 18 – Stima dei costi di gas naturale per l'impianto di cogenerazione

ANNO	GAS	RISPARMIO EN. COGEN.	TOTALE
<b>1</b>	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	€ 1.027.746,59

2	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	€ 1.027.746,59
3	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	€ 1.027.746,59
4	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	€ 1.027.746,59
<b>TOTALE</b>	<b>€ 4.805.118,53</b>	<b>-€ 694.132,16</b>	<b>€ 4.110.986,36</b>
<b>COSTO MEDIO ANNUO</b>	<b>€ 1.201.279,63</b>	<b>-€ 173.533,04</b>	<b>€ 1.027.746,59</b>

La terza colonna della tabella precedente riporta gli importi recuperati relativi all'energia termica sfruttata nel campus di Fisciano, dunque già compensata nel servizio di gestione calore.

L'importo totale per accise risulta pari a **€ 49.362,92**. Il dettaglio di tale risultato si evince dal seguente prospetto.

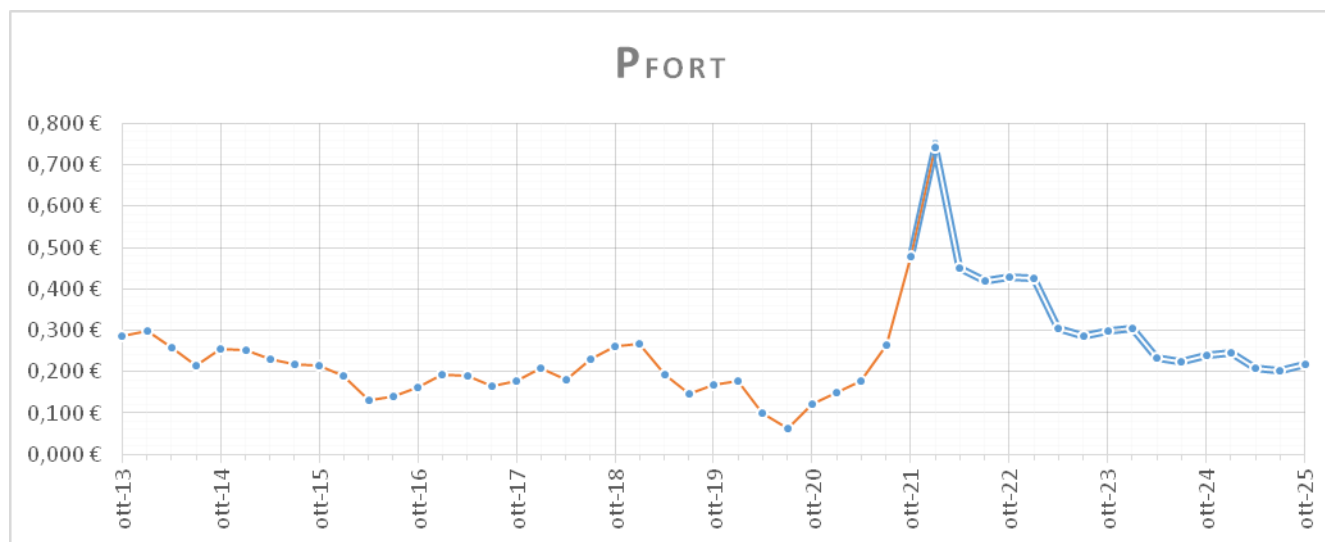
**tabella 19 – Riepilogo delle accise per l'impianto di cogenerazione**

ANNO	ACCISE	ACCISE AGEVOLATE
1	€ 3.884,79	€ 8.455,94
2	€ 3.884,79	€ 8.455,94
3	€ 3.884,79	€ 8.455,94
4	€ 3.884,79	€ 8.455,94
<b>TOTALE</b>	<b>€ 15.539,16</b>	<b>€ 33.823,76</b>
<b>COSTO MEDIO ANNUO</b>	<b>€ 3.884,79</b>	<b>€ 8.455,94</b>

L'ultima colonna della tabella precedente riporta gli importi delle accise agevolati per il gas naturale utilizzato per la produzione di energia elettrica.

## 4.2 STIMA DELL'EVOLUZIONE DEL COSTO DI GAS

Questo paragrafo rappresenta le variazioni degli importi del gas naturale previste per il prossimo quadriennio. La valutazione è effettuata con riferimento alle previsioni per il prossimo quadriennio del costo del gas ricavate con riferimento all'indice Dutch TTF Gas.



**Figura 1 – evoluzione della componente P<sub>FORT</sub>**

La figura precedente mostra come a seguito del minimo registrato nel luglio 2020, per effetto del primo lockdown, sia partito il trend rialzista che, stando alle previsioni attuali, dovrebbe raggiungere

il suo massimo nell'inverno 21-22 e di cui si prevede un'inversione di tendenza a partire dalla primavera 2022. Il trend dovrebbe quindi recuperare gradualmente il valore medio degli ultimi anni nel biennio 2024-25.

In considerazione di questo scenario, la previsione di variazione della spesa economica per il gas impiegato nel riscaldamento dell'Ateneo (incluso nella gestione calore) e per il funzionamento degli impianti di cogenerazione è sintetizzata nella prossima tabella.

**tabella 20 – Previsione delle rivalutazione ARERA dei costi di gas naturale**

ANNO	VARIAZIONE ARERA GAS RISCALDAMENTO	VARIAZIONE ARERA GAS COGENERATORE	TOTALE VARIAZIONI ARERA
1	€ 26.675,12	€ 49.240,37	€ 75.915,49
2	-€ 122.634,45	-€ 226.374,47	-€ 349.008,92
3	-€ 187.369,57	-€ 345.870,88	-€ 533.240,45
4	-€ 213.296,72	-€ 393.730,55	-€ 607.027,27
<b>TOTALE</b>	-€ 496.625,62	-€ 916.735,54	-€ 1.413.361,16
<b>COSTO MEDIO ANNUO</b>	-€ 124.156,40	-€ 229.183,88	-€ 353.340,29

L'importo medio annuo delle riduzioni previste per la rivalutazione ARERA del costo del combustibile risulta pari a **€ 353.340,29**.

Si rimanda al relativo paragrafo del capitolato impianti meccanici, antincendio, idrici, cappe chimiche e gas tecnici per le modalità di calcolo dell'adeguamento prezzo del gas incluso nel servizio di gestione calore.

**tabella 21 - riepilogo degli importi presunti relativi all'uso complessivo di gas naturale**

anno	RISCALDAMENTO			COGENERATORE				TOTALE
	gas	variazione ARERA gas prevista	accise riscaldamento	gas	risparmio en. Cogen.	variazione ARERA gas prevista	accise nette cog	
1	€ 556.764,13	€ 26.675,12	€ 148.854,23	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	€ 49.240,37	€ 12.340,73	€ 1.821.621,17
2	€ 556.764,13	-€ 122.634,45	€ 148.854,23	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	-€ 226.374,47	€ 12.340,73	€ 1.396.696,76
3	€ 556.764,13	-€ 187.369,57	€ 148.854,23	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	-€ 345.870,88	€ 12.340,73	€ 1.212.465,23
4	€ 556.764,13	-€ 213.296,72	€ 148.854,23	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	-€ 393.730,55	€ 12.340,73	€ 1.138.678,41
TOT	€ 2.227.056,52	-€ 496.625,62	€ 595.416,92	€ 4.805.118,52	-€ 694.132,16	-€ 916.735,53	€ 49.362,92	€ 5.569.461,57
costo annuo medio	€ 556.764,13	-€ 124.156,41	€ 148.854,23	€ 1.201.279,63	-€ 173.533,04	-€ 229.183,88	€ 12.340,73	€ 1.392.365,39

## 5. SERVIZI EXTRACANONE

### 5.1 IMPIANTI MECCANICI, ANTINCENDIO, IDRICI, CAPPE CHIMICHE E GAS TECNICI

La determinazione degli importi è stata condotta sulla base dei dati storici di spesa registrati nel corso degli ultimi anni per interventi di tipo straordinario.

In particolare sono stati considerati interventi di tipo extra canone esclusivamente a carico dei seguenti impianti:

- Impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione;
- Impianti antincendio;
- Gas tecnici e cappe chimiche;
- Impianti idrici.

La tabella che segue mostra le somme stimate:

tabella 22 - Stima interventi EXTRA CANONE

	IMPORTI
Impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione	€ 175.000,00
Impianti antincendio	€ 65.000,00
Gas tecnici e cappe chimiche	€ 25.000,00
Impianti Idrici	€ 25.000,00
<b>TOTALE STIMA INTERVENTI</b>	<b>€ 290.000,00</b>

### 5.2 MANUTENZIONE IMPIANTO DI COGENERAZIONE

L'importo posto a base di gara, tiene in considerazione i seguenti fattori:

- il piano orario di funzionamento riportato in tabella 17;
- l'importo unitario di manutenzione ordinaria (tabella 23) ;
- l'importo di manutenzioni non prevedibili e delle overhual per ognuno dei motori.

tabella 17 - Piano orario di funzionamento cogeneratori

	motore 1	motore 2	motore 3	motore Baronissi
MESE	[h]	[h]	[h]	[h]
gennaio	372	372	252	126
febbraio	372	372	252	126
marzo	372	372	252	126
aprile	240	240	372	60
maggio	0	0	360	0
giugno	252	252	360	84
luglio	252	252	360	84
agosto	192	192	300	84
settembre	252	252	360	84
ottobre	0	0	360	0
novembre	372	372	252	126
dicembre	360	360	216	108
<b>totali</b>	<b>3036</b>	<b>3036</b>	<b>3696</b>	<b>1008</b>

Si riporta di seguito la sintesi del costo della manutenzione programmata relativa ai 4 moduli di cogenerazione. Applicato il precedente piano di funzionamento risulta un importo annuo pari a € **93.500,00** ed i costi orari riportati in tabella.

tabella 23 – Costo unitario manutenzione e gestione impianti di Cogenerazione

Costo orario manutenzione ordinaria [€/h]	motore 1	motore 2	motore 3	motore Baronissi
	6,90	6,90	12,10	6,90

tabella 24 – Stima manutenzione ordinaria e gestione impianti di Cogenerazione

(A) Costo manodopera per manutenzione e gestione			
<b>Manodopera</b>			
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti termici conduzione generatori di calore e manutenzione impianti frigoriferi (operaio specializzato V livello)	832	h/anno	
Monte ore annuo per svolgimento servizio manutentivo impianti termici, conduzione generatori di calore e manutenzione impianti frigoriferi (operaio specializzato IV livello)	416	h/anno	
<b>Costo orario manodopera V livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Marzo 2017)	23,44	€/h	
<b>Costo orario manodopera IV livello</b> (MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI – DIR.GEN. dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali – DIV.IV - Costo medio orario per il personale dipendente da imprese dell'industria metalmeccanica privata e della installazione di impianti – Marzo 2017)	21,9	€/h	
TOTALE COSTO OPERAIO V livello	<b>€ 19.502,08</b>		
TOTALE COSTO OPERAIO IV livello	<b>€ 9.110,40</b>		
<i>spese generali</i>	17%	€ 4.864,12	
<i>utile d'impresa</i>	10%	€ 3.347,66	
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 36.824,26</b>	<b>€/anno</b>
(B) Costo materiali uso e consumo per manutenzione e gestione			
Materiale di consumo, minuteria			
Materiale per riparazione e/o sostituzione			
Trasporti (4%)			
<b>Spese Generali al 17 %</b>			
<b>Utile di impresa al 10 %</b>			
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 56.774,74</b>	<b>€/anno</b>
<b>(A) Costo manodopera per sorveglianza, controllo, manutenzione e gestione</b>		<b>€ 36.824,26</b>	<b>€/anno</b>
<b>(B) Costo materiali uso e consumo per controllo, manutenzione e gestione</b>		<b>€ 56.774,74</b>	<b>€/anno</b>
<b>A SOMMARE</b>		<b>€ 93.500,00</b>	<b>€/anno</b>

tabella 25 – Stima manutenzione impianti di Cogenerazione

	IMPORTI
manutenzione ordinaria per i motore 1 e 2 e 4	€ 195.000,00
manutenzione ordinaria per i motore 3	€ 179.000,00
manutenzioni non prevedibili	€ 50.000,00
overhaul 50000 h motore 1 e 2	€ 32.000,00

overhaul 10000 h motore 4	€ 16.000,00
overhaul 10000 h motore 3	€ 48.000,00
<b>TOTALE STIMA INTERVENTI</b>	<b>€ 520.000,00</b>

Gli impianti di cogenerazione, nella configurazione ipotizzata, consentiranno la produzione autonoma di circa 6840 MWh di energia elettrica, che al costo unitario medio di 137,6 €/MWh comporta un risparmio sulla spesa di energia elettrica di circa 940.000,00 €/anno.

**tabella 26 – Produzione elettrica degli impianti di Cogenerazione**

Produzione annuale energia elettrica MWh	motore 1	motore 2	motore 3	motore Baronissi
	1595	1595	3320	330

La spesa complessiva per l'esercizio degli impianti è di circa 716.000,00 determinati dalla somma del costo per la gestione e manutenzione ordinaria e straordinaria previsti, pari a 130.000,00 €/anno e dei costi per il combustibile, stimati in € 586.143,84. Dal raffronto con il risparmio sull'acquisto dell'energia elettrica si desume un rendimento economico dell'esercizio pari al 31% circa. In altri termini, nelle condizioni ipotizzate, a fronte di una spesa complessiva nel quadriennio per l'alimentazione e la gestione dei sistemi di cogenerazione di circa 2.865.000 € si consegue un risultato economico di circa 900.000 €.



## 6. QUADRO DI RIEPILOGO IMPIANTI MECCANICI

tabella 27 - Prospetto riepilogativo servizi di gestione calore, fornitura gas naturale, manutenzione ordinaria e straordinaria impianti meccanici

SERVIZIO		TOTALE
<b>A</b>	<b>SERVIZIO DI CONTROLLO, GESTIONE A CANONE</b>	
	MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO ANTINCENDIO (tabella 3)	€ 544.855,68
	MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO GAS TECNICI E CAPPE (tabella 4)	€ 610.363,96
	MANUTENZIONE DELL' IMPIANTO IDRICO-SANITARIO (tabella 7)	€ 435.591,64
	<b>TOTALE A</b>	<b>€ 1.590.811,28</b>
	di cui manodopera	€ 818.217,78
<b>B</b>	<b>GESTIONE CALORE (tabella 16)</b>	
	CAMPUS DI FISCIANO E BARONISSI	€ 4.292.969,63
	PISCINA DI FISCIANO	€ 381.159,80
	IMPIANTI SPORTIVI	€ 245.415,68
	<b>TOTALE B</b>	<b>€ 4.919.545,11</b>
	di cui manodopera	€ 1.105.646,00
<b>C</b>	<b>FORNITURA GAS NATURALE COGENERATORE</b>	
	FORNITURA GAS METANO COGENERATORE (tabella 18)	€ 4.110.986,36
	ACCISE COGENERATORE (tabella 19)	€ 49.362,92
	RIVALUTAZIONE ARERA (Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.)	-€ 1.413.361,15
	<b>TOTALE c</b>	<b>€ 2.746.988,13</b>
<b>D</b>	<b>INTERVENTI EXTRACANONE</b>	
	IMPIANTI TERMICI (tabella 22)	€ 700.000,00
	IMPIANTI ANTINCENDIO (tabella 22)	€ 260.000,00
	IMPIANTO GAS TECNICI E CAPPE (tabella 22)	€ 100.000,00
	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO (tabella 22)	€ 100.000,00
	IMPIANTO DI COGENERAZIONE (tabella 24)	€ 520.000,00
	<b>TOTALE D</b>	<b>€ 1.680.000,00</b>
	di cui manodopera	€ 546.000,00
	<b>TOTALE (A + B + C + D)</b>	<b>€ 10.937.344,52</b>
	di cui manodopera	€ 2.469.863,78