

**CONCESSIONE DI SERVIZI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DI EDIFICI DI PROPRIETÀ DEL COMUNE DI MALNATE E PER LA
GESTIONE ENERGETICA DEI RELATIVI IMPIANTI, CONTRATTO DI
PRESTAZIONE ENERGETICA GARANTITA (EPC)**

1

COMUNE DI MALNATE

**REPORT ANNUALE
I ANNO CONCESSIONE**

ANNO 2022 – 2023

REV03

SOMMARIO

PREMESSA	3
1. DATI DI RIFERIMENTO	4
1.1 BASELINE.....	4
1.2 RISPARMI GARANTITI	5
2. RISULTATI OTTENUTI	5
2.1 CONSUMI RILEVATI.....	6
2.2 CALCOLO ENERGIA PRIMARIA	8
METODO DI CALCOLO.....	8
ORARI DI UTILIZZO	9
GRADI GIORNO	10
RISULTATI ENERGIA PRIMARIA	10
RISPARMI OTTENUTI.....	13
CONFRONTO RISULTATI BOLLETTE.....	15
3. LETTURE MISURATORI	17
4. AGGIORNAMENTO CANONI	18
4.1. CANONI DI RIFERIMENTO	18
4.2. AGGIORNAMENTO CANONI	18
VARIAZIONE ISTAT	20
4.3. CONGUAGLIO	21

PREMESSA

Con la presente la scrivente società CEI SpA sottopone al Comune e alla commissione di verifica, come previsto dalla Concessione, i risultati del lavoro svolto relativamente ai risparmi energetici ottenuti ed al conguaglio dei canoni previsti. Nella presente relazione si riportano infatti i risultati dei calcoli eseguiti da CEI SpA, ai sensi della Convenzione firmata con il Comune di Malnate di cui al titolo del presente documento, per la determinazione dei risparmi energetici ottenuti e del conguaglio generato dall'aggiornamento dei canoni previsti e relativo al primo anno di concessione.

Si vuole sottolineare lo sforzo di CEI SpA che nonostante le difficoltà legate alla pandemia del COVID-19 ha eseguito i lavori nei tempi previsti e senza arrecare alcun disagio e disservizio agli studenti ed alla cittadinanza. Nel periodo di convenzione intercorso CEI SpA ha gestito e mantenuto regolarmente e con competenza gli impianti previsti dalla Convenzione, intervenendo nel ripristinare le situazioni pregresse, oltre a realizzare gli interventi di riqualificazione ed efficientamento previsti dal progetto esecutivo presentato ed approvato dal Comune.

Infine, la presente revisione include le richieste espresse dal Cliente e dalla commissione di verifica nella riunione intercorsa.

1. DATI DI RIFERIMENTO

1.1 BASELINE

Come da "Allegato 1" al capitolato, la baseline energetica di riferimento riporta i consumi storici degli anni 2014, 2015 e 2016 per i vettori energetici di gas ed energia elettrica, andando a definire la baseline di energia primaria di riferimento al fine di determinare i risparmi ottenuti. Nella tabella di seguito si riportano tali valori.

Tabella 1. Baseline energia primaria.

Edificio G1_1 - GALBANI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	10.434	2.515
Energia Elettrica fotovoltaica		7.156
Gas naturale	212.437	
Totale	222.871	9.671

Edificio G1_2 - BAI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	88.436	21.315
Energia Elettrica fotovoltaica		3.780
Gas naturale	388.760	
Totale	477.196	25.095

Edificio G2_1 - BATTISTI		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	159.903	38.541
Gas naturale	1.129.322	
Totale	1.289.225	38.541

Edificio G2_2 - Asilo Nido		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	42.357	10.209
Gas naturale	164.176	
Totale	206.533	10.209

Edificio G2_3 - Sauro		
Vettore Energetico	nren [kWh]	ren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	167.809	40.446
Gas naturale	746.706	
Totale	914.515	40.446

Tali consumi medi fanno riferimento a dati climatici dei rispettivi periodi di riferimento. Di seguito la tabella con i gradi giorno rilevati nella stazione meteorologica di Varese.

Tabella 2. Gradi giorno

<i>Anno</i>	<i>Gradi Giorno</i>
2014	2.098
2015	2.278
2016	2.331
<i>Media</i>	<i>2.236</i>

Il valore preso quindi come riferimento dei gradi giorno è 2.236.

1.2 RISPARMI GARANTITI

In allegato "Allegato 1 – Elenco degli edifici", sono riportate le tabelle con i risparmi energetici da conseguire una volta completati i lavori. Si riportano quindi di seguito tali obiettivi.

Tabella 3. Risparmi energetici da garantire.

<i>Edifici</i>	<i>CONSUMI BASELINE nren Rif [kWh]</i>	<i>RISPARMIO</i>	
		<i>ATTESO nren l anno [kWh]</i>	<i>ATTESO Risp Att [%]</i>
Galbani	222.871	204.938	92%
Bai	477.196	405.448	85%
Battisti	1.289.225	326.639	25%
Nido	206.532	33.906	16%
Sauro	914.515	374.066	41%
	3.110.339	1.344.997	43%

I valori indicati di energia si riferiscono a valori di energia primaria calcolata secondo le modalità previste dalla concessione. Tali valori dovranno essere inoltre, rispettati e verificati a partire dalla data della firma del collaudo degli interventi.

2. RISULTATI OTTENUTI

Nonostante gli eventi di forza maggiore come la pandemia legata al COVID-19, CEI SpA ha terminato i lavori previsti dalla concessione in data 04/03/2022, senza recare alcun disagio alla cittadinanza, svolgendo le attività più invasive nel periodo estivo, in cui le attività scolastiche sono ferme. A partire dal mese di marzo 2022 è partito il monitoraggio dei consumi dei vettori energetici al fine di valutarne i risparmi energetici conseguiti, ad eccezione fatta per la scuola elementare Battisti dove, d'accordo con Comune, non è stato installato il sistema di telecontrollo e telegestione degli impianti per via degli interventi di riqualificazione delle centrali termiche portate avanti dal Comune e ad oggi non ancora terminate.

2.1 CONSUMI RILEVATI

Tabella 4. Consumi scuola elementare "Galbani".

GALBANI

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	CIPPATO	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[mc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	66	15	3.285	351
apr-22	170	0	1.631	246
mag-22	83	0	796	180
giu-22	1	0	10	150
lug-22	0	0	0	74
ago-22	0	0	0	62
set-22	0	0	0	124
ott-22	0	6	1.061	205
nov-22	47	15	3.102	358
dic-22	83	0	796	445
gen-23	0	20	3.535	510
feb-23	0	0	0	390
	450	56	14.215	3.095

Energia Primaria [kWh] 4.462 9.743 **14.205** 6.035
nren Total 20.240 [kWh]

6

Tabella 5. Consumi scuola elementare "Bai".

BAI

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	CIPPATO	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[mc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	687	25	11.009	2.065
apr-22	804	0	7.713	974
mag-22	20	0	192	1.009
giu-22	0	0	0	592
lug-22	0	0	0	402
ago-22	0	0	0	374
set-22	0	0	0	1.082
ott-22	0	21	3.712	1.601
nov-22	6	25	4.477	1.985
dic-22	234	0	2.245	2.014
gen-23	62	60	11.200	2.129
feb-23	0	0	0	1.947
	1.813	131	40.548	16.174

Energia Primaria [kWh] 17.975 22.792 **40.767** 31.539
nren Total 72.307 [kWh]

Tabella 6. Consumi asilo nido "Caprera".

CAPRERA

	RISCALDAMENTO		ELETTRICITA'
	GAS	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	1.427	13.614	1.884
apr-22	879	8.386	1.380
mag-22	278	2.652	1.522
giu-22	208	1.984	1.504
lug-22	185	1.765	1.197
ago-22	196	1.870	737
set-22	164	3.196	1.371
ott-22	335	12.144	1.604
nov-22	1.273	12.144	1.916
dic-22	1.273	12.144	1.578
gen-23	1.604	15.302	1.892
feb-23	1.543	14.720	1.873
	9.365	99.922	18.458
Energia Primaria	[kWh]	92.850	35.993
		nren Total	128.843 [kWh]

Tabella 7. Consumi scuola elementare "Battisti".

7

BATTISTI

	RISCALDAMENTO				ELETTRICITA'	
	GAS Uffici	GAS OldAla	GAS NewAla	GAS TOTALE	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[kWh]	[kWh]
mar-22	1.855	3.884	9.551	15.290	145.867	4.986
apr-22	680	1.309	5.917	7.906	75.423	3.920
mag-22	0	0	2.900	2.900	27.666	4.200
giu-22	0	0	737	737	7.031	2.474
lug-22	0	0	666	666	6.354	2.208
ago-22	0	0	696	696	6.640	2.082
set-22	0	0	718	718	6.850	3.191
ott-22	12	185	1.266	1.463	13.957	3.670
nov-22	761	2.021	6.250	9.032	86.165	4.386
dic-22	1.284	2.881	9.917	14.082	134.342	4.636
gen-23	1.452	3.975	12.626	18.053	172.226	5.332
feb-23	1.240	3.674	10.608	15.522	148.080	4.961
	7.284	17.929	61.852	87.065	830.600	46.046
*Consumi Scuola	[Smc]	*3.933	*9.682	61.852	75.467	
Energia Primaria	[kWh]	38.998	95.989	623.014	758.000	89.790
				nren Total	847.790	[kWh]

*Si precisa che come da contratto, poiché i consumi di una delle centrali termiche alimenta oltre che la scuola elementare anche gli uffici comunali, i consumi afferenti a tale centrale termica sono stati considerati alla scuola Battisti nella quota pari al 54% (rif. allegato 1 Capitolato).

Tabella 8. Consumi scuola media "Sauro".

SAURO

	RISCALDAMENTO			ELETTRICITA'
	GAS	Pannelli Solari	En. TH TOTALE	EE
	[Smc]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
mar-22	5.622	0	5.622	4.475
apr-22	3.445	30	3.475	4.000
mag-22	927	30	957	4.175
giu-22	339	70	409	3.725
lug-22	0	110	110	2.700
ago-22	0	40	40	2.500
set-22	514	80	594	3.600
ott-22	1.624	0	1.624	4.950
nov-22	4.282	0	4.282	4.925
dic-22	6.571	0	6.571	5.225
gen-23	7.375	0	7.375	5.800
feb-23	6.109	0	6.109	4.900
	36.808	360	37.168	50.975

Energia Primaria [kWh] 364.935 0 **364.935** **99.401**
nren Total 464.336 [kWh]

8

2.2 CALCOLO ENERGIA PRIMARIA

Nel seguente capitolo si riportano le formule applicate per il calcolo dei risparmi conseguiti.

METODO DI CALCOLO

Il calcolo dell'energia primaria, come definito dall' "Allegato 4 – Calcolo del risparmio energetico", viene effettuato utilizzando la seguente formula:

$$R_e = \sum_v (C_{e,bl,nren,v} - (C_{e,f,v} * f_{nren,v} + C_{e,f,v'} * f_{nren,v'}))$$

Dove:

$C_{e,bl,nren,v}$ = è il consumo di baseline del vettore energetico v, espresso in kWh di energia primaria non rinnovabile, il cui valore, per ogni edificio è riportato in "Allegato 1" al Capitolato;

$C_{e,f,v}$ = è il consumo finale del vettore energetico v, espresso in kWh;

$C_{e,f,v'}$ = è il consumo finale dell'eventuale vettore energetico v', espresso in kWh, alternativo al vettore energetico v;

$f_{nren,v}$; $f'_{nren,v}$ = sono i fattori di conversione in energia primaria non rinnovabile relativi al vettore v e v' , i cui valori sono riportati nelle tabelle sotto riportate.

Inoltre, i consumi indicati nelle tabelle soprastanti ai fini del calcolo dell'energia primaria sono stati riparametrati secondo i gradi giorno rilevati dalla stazione meteorologica di Varese, e pari a 2.214 (il riferimento di baseline è 2.236).

La conversione dei vettori energetici in kWh è stata fatta considerando i seguenti valori:

Tabella 9. Fattori di conversione vettori energetici in kWh.

Vettore Energetico	UM	FC
Gas Naturale	m3	9,593
GPL	kg	12,791
Biomasse Solide	kg	4,419
Biomasse Liquide	kg	10,349
Biomasse Gassose	m3	5,814

Per determinare quindi l'energia primaria sono stati utilizzati i seguenti fattori di conversione, come da Capitolato.

Tabella 10. Fattori di conversione energia primaria.

Vettore Energetico	$F_{nren,v}$
Gas Naturale	1,05
GPL	1,05
Biomasse Solide	0,2
Biomasse Liquide	0,4
Biomasse Gassose	0,4
ET dall'Esterno - PDC	0
ET da Collettori Solari	0
EE di Rete	1,95
EE da FTV	0
EE da Eolico	0

ORARI DI UTILIZZO

Si riporta la tabella di confronto con gli orari di utilizzo richiesti dal Comune per degli edifici e palestre nel primo anno di concessione e confrontate con quelli definiti da baseline. Gli orari riportati sono stati utilizzati anche per il calcolo del canone C3, come definito da Capitolato.

Tabella 11. Orari d'utilizzo e superfici di riferimento.

			BASELINE		I ANNO		DIFFERENZE			
Superfici			Orari		Orari		Orarie		Percentuali	
[m2]			Scuola	Palestra	Scuola	Palestra	Scuola	Palestra	Scuola	Palestra
G1	Galbani	517	35:00		42:30		7:30		21%	
G1	Bai	2.125	50:00	60:00	39:48	62:18	-10:12	2:18	-20%	4%
G2	Battisti	4.829	50:00	87:00	39:54	74:35	-10:05	-12:24	-20%	-14%
G2	Nido	785	53:00		53:03		0:03		0%	
G2	Sauro	5.168	50:00	78:00	55:16	76:15	5:16	-1:45	11%	-2%

GRADI GIORNO

I gradi giorno rilevati nel periodo di osservazione ammontano a 2.214, calcolati come la differenza tra 20°C e la temperatura esterna rilevata dalla stazione meteo ARPA del comune di Varese.

RISULTATI ENERGIA PRIMARIA

Si riportano di seguito i risultati dei calcoli di energia primaria per ogni singolo edificio.

Tabella 12. Calcolo energia primaria non rinnovabile per ogni edificio.

Edificio G1_1 - GALBANI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	3.095	3.095	6.035
Energia Elettrica fotovoltaica	kWh	0	0	0
Biomassa	kg	11.200	11.310	9.995
Gas naturale	m3	450	454	4.577
Totale		14.745	14.859	20.608

Edificio G1_2 - BAI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	16.174	16.174	31.539
Energia Elettrica fotovoltaica	kWh	0	0	0
Biomassa	kg	26.200	26.456	23.382
Gas naturale	m3	1.799	1.817	18.298
Totale		44.173	44.447	73.219

Edificio G2_1 - BATTISTI

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	46.046	46.046	89.790
Gas naturale	m3	74.280	75.007	755.517
Totale		120.326	121.053	845.307

Edificio G2_2 - ASILO NIDO

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	18.458	18.458	35.993
Gas naturale	m3	9.050	9.139	92.050
Totale		27.508	27.597	128.043

Edificio G2_3 - SAURO

Vettore Energetico	UM	Cons. Rilevati	Cons.Param GG	nren [kWh]
Energia Elettrica dalla rete	kWh	50.975	50.975	99.401
Gas naturale	m3	36.100	36.454	367.186
Totale		87.075	87.429	466.587

I dati riportati relativi ai consumi di gas sono stati riparametrati utilizzando i seguenti fattori di conversione ricavati dal rapporto tra le letture effettuate dei contatori e i consumi rilevati dalle bollette al fine di trasformare gli Smc in m3, come richiesto da contratto.

Tabella 13. Fattori correzione consumi gas (Smc - m3).

Bai	0,9923
Battisti	0,9843
Asilo Nido	0,9664
Sauro	0,9808

Di seguito i dettagli, delle letture rilevate e i dati da bolletta per il calcolo del fattore di correzione (FC).

Tabella 14. Consumi letture e bollette Bai.

BAI

	LETTURE	BOLLETTE
Mese	[mc]	[Smc]
mar-22	810	687
apr-22	679	804
mag-22	17	20
giu-22	0	0
lug-22	0	0
ago-22	0	0
set-22	0	0
ott-22	0	0
nov-22	5	6
dic-22	228	234
gen-23	60	62
feb-23	0	0
	1.799	1.813
	FC	0,9923

11

Tabella 15. Consumi letture e bollette Battisti.

BATTISTI

	LETTURE	LETTURE	LETTURE	TOT LETTURE	BOLLETTE	BOLLETTE	BOLLETTE	TOT BOLLETTE
Mese	[mc]	[mc]	[mc]	[mc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]	[Smc]
mar-22	1.846	3.897	9.570	15.313	1.855	3.884	9.551	15.290
apr-22	693	1.277	5.942	7.912	680	1.309	5.917	7.906
mag-22	0	0	2.930	2.930	0	0	2.900	2.900
giu-22	0	0	714	714	0	0	737	737
lug-22	0	0	646	646	0	0	666	666
ago-22	0	0	718	718	0	0	696	696
set-22	0	0	731	731	0	0	718	718
ott-22	13	178	1.242	1.433	12	185	1.266	1.463
nov-22	747	1.978	6.148	8.873	761	2.021	6.250	9.032
dic-22	1.244	2.867	9.345	13.456	1.284	2.881	9.917	14.082
gen-23	1.364	3.989	12.328	17.681	1.452	3.975	12.626	18.053
feb-23	1.213	3.648	10.491	15.352	1.240	3.674	10.608	15.522
	7.120	17.834	60.805	85.759	7.284	17.929	61.852	87.065
Ripartiti	3.845	9.630	60.805	74.280	3.933	9.682	61.852	75.467
						FC		0,9843

Tabella 16. Consumi letture e bollette Asilo.

ASILO

LETTURE BOLLETTE

Mese	[mc]	[Smc]
mar-22	1.427	1.427
apr-22	879	879
mag-22	257	278
giu-22	231	208
lug-22	203	185
ago-22	201	196
set-22	323	164
ott-22	440	335
nov-22	848	1.273
dic-22	1.269	1.273
gen-23	1.501	1.604
feb-23	1.471	1.543
	9.050	9.365
	FC	0,9664

Tabella 17. Consumi letture e bollette Sauro.

SAURO

LETTURE BOLLETTE

Mese	[mc]	[Smc]
mar-22	5.594	5.622
apr-22	3.466	3.445
mag-22	854	927
giu-22	295	339
lug-22	0	0
ago-22	0	0
set-22	636	514
ott-22	1.558	1.624
nov-22	4.206	4.282
dic-22	6.456	6.571
gen-23	7.049	7.375
feb-23	5.986	6.109
	36.100	36.808
	FC	0,9808

Non è stato possibile riportare il valore della scuola Galbani in quanto non presente, in tal caso si è quindi utilizzato il valore in Smc (valore peggiorativo ai fini dei calcoli dei risparmi energetici).

RISPARMI OTTENUTI

Determinati i consumi, espressi in energia primaria non rinnovabile per ogni singolo edificio, si è passati a calcolare i risparmi ottenuti considerando e riparametrando i consumi rilevati secondo i gradi giorno e gli orari di utilizzo degli edifici, al fine di rendere confrontabili tra loro i risultati.

Tabella 18. Riepilogo risultati ottenuti.

Edifici	nren Rif [kWh]	Consumi Rilevati	Consumi Ripar.	Risparmio Atteso		Risparmio Ottenuto		Delta
			nren [kWh]	[kWh]	% Gara	[kWh]	% l'anno	
Galbani	222.871	14.745	16.971	204.938	92%	205.900	92%	0,4%
Bai	477.196	44.173	78.885	405.448	85%	398.311	83%	-1,8%
Battisti	1.289.225	120.326	1.011.381	326.639	25%	277.844	22%	-14,9%
Nido	206.532	27.508	127.903	33.906	16%	78.629	38%	131,9%
Sauro	914.515	87.075	454.102	374.066	41%	460.413	50%	23,1%
	3.110.339		1.689.242	1.344.997	43%	1.421.097	46%	

Dove:

FR = "Fattore Reale", rapporto percentuale tra il valore di risparmio energetico espresso in kWh e riportato alle condizioni di riferimento, effettivamente raggiunto dal Concessionario a seguito del periodo di osservazione ed il valore di consumo della baseline.

FO = "Fattore Obiettivo", valore percentuale definito

I consumi riparametrati sono stati calcolati applicando la formula prevista contrattualmente per il calcolo del CA^*_{gn} e CA^*_{com} , così come di seguito riportato e dettagliato al capitolo successivo 4.2:

$$CA^*_{gn} = CA_{gn} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

$$CA^*_{com} = CA_{com} * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

I consumi sono stati riparametrati considerando la variazione delle ore di utilizzo e di GG rispetto ai valori definiti da baseline, utilizzando dunque la seguente formula.

$$Cnren_{rip} = Cnren * \frac{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Baseline}}{[S_{riscaldato} * Ore_{utilizzo} * GradiGiorno]_{Anno}}$$

Si sottolinea come essendo la variazione dei GG inferiore al 4%, non si sarebbe dovuta tenere in considerazione, ma è stata considerata comunque in quanto peggiorativa al fine di dimostrare l'ottenimento dei risparmi conseguiti e prefissati.

Come si può notare infatti, i risparmi ottenuti superano i risultati attesi e definiti da contratto. Gli interventi svolti, la gestione e conduzione, oltre alla manutenzione degli impianti hanno permesso di ottenere un risparmio complessivo pari al 46%, a fronte del 43% atteso.

Secondo quanto definito da Capitolato il calcolo dei risparmi è da considerare e calcolare separatamente per gli edifici del G1 e G2, si riporta pertanto di seguito la tabella con i risultati ottenuti.

Tabella 19. Calcolo risparmi ottenuti e relativi scostamenti.

	<i>Edifici</i>	CONSUMI		RISPARMIO			DELTA (FO-FR)/FR [%]
		BASELINE <i>nren Rif</i> [kWh]	I ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	I ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	ATTESO <i>nren I anno</i> [kWh]	FR - I ANNO <i>Risp Ott</i> [%]	FO - ATTESO <i>Risp Att</i> [%]
G1	Galbani	222.871	16.971	205.900	204.938	92%	92%
G1	Bai	477.196	78.885	398.311	405.448	83%	85%
		700.067	95.856	604.211	610.386	86%	87%
G2	Battisti	1.289.225	1.011.381	277.844	326.639	22%	25%
G2	Nido	206.532	127.903	78.629	33.906	38%	16%
G2	Sauro	914.515	454.102	460.413	374.066	50%	41%
		2.410.272	1.593.386	816.886	734.611	34%	30%

Per quanto riguarda il G1 lo scostamento è pressoché nullo, in quanto nell'ordine dell'1%, mentre per il G2 i risultati ottenuti sono ampiamente superiori a quanto atteso, ovvero **maggiori del'10%** (utilizzando la formula contrattuale), nonostante non sia stato possibile gestire gli impianti alla Battisti.

Come già anticipato a più riprese i risultati riportati sono stati determinati considerando le variazioni dei gradi giorno, degli orari di utilizzo o altri parametri; variazioni che però, da Contratto, se inferiori al 4% il relativo discostamento non deve essere preso in considerazione, e dev'essere quindi mantenuto il valore di baseline. Nonostante la variazione dei gradi giorno sia pari allo 0,97%, si è voluto comunque considerare tale variazione nei risultati di cui sopra (in quanto peggiorativa) e dimostrare che si sono ottenuti comunque i risultati prefissati. Non considerando invece, alcuna variazione dei gradi giorno (come definito contrattualmente) si ottengono i seguenti risultati.

14

Tabella 20. Risultati risparmi secondo modalità previste da Contratto.

	<i>Edifici</i>	CONSUMI		RISPARMIO			DELTA (FO-FR)/FR [%]
		BASELINE <i>nren Rif</i> [kWh]	I ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	I ANNO <i>nren I anno</i> [kWh]	ATTESO <i>nren I anno</i> [kWh]	FR - I ANNO <i>Risp Ott</i> [%]	FO - ATTESO <i>Risp Att</i> [%]
G1	Galbani	222.871	16.855	206.016	204.938	92%	92%
G1	Bai	477.196	78.450	398.746	405.448	84%	85%
		700.067	95.304	604.763	610.386	86%	87%
G2	Battisti	1.289.225	1.002.620	286.605	326.639	22%	25%
G2	Nido	206.532	127.012	79.520	33.906	39%	16%
G2	Sauro	914.515	450.638	463.877	374.066	51%	41%
		2.410.272	1.580.271	830.001	734.611	34%	30%

La tabella sopra riportata dimostra quanto anticipato, i risultati senza considerare la variazione dei gradi giorno, così come definito contrattualmente riportano valori migliorativi, con scostamenti per il G1 inferiori all'1% e per il G2 prossimi al 12% rispetto ai risultati attesi.

Come già anticipato i risultati ottenuti sono influenzabili ed influenzati da diversi fattori, non solo ambientali ma anche comportamentali. A tal proposito CEI SpA ha invitato infatti il Comune in diverse occasioni a sensibilizzare il personale scolastico e gli utilizzatori degli edifici, come ad esempio nel limitare le aperture

dei serramenti evitando aperture prolungate durante il giorno e la notte, e/o negli orari di accensione etc. etc., al fine di evitare così consumi inutili.

Si vuole inoltre, precisare come i lavori di riqualificazione della centrale termica della scuola elementare "Battisti" affidati dal Comune ad una terza società, risultano ad oggi non ancora completati.

Ciò ha impedito alla Scrivente di installare ed adottare il proprio sistema di telecontrollo, come da offerta in sede di gara. Tale protrarsi dei lavori e conseguente ritardo nell'adozione del sistema di telecontrollo si ritiene ragionevolmente alla luce dei risultati ottenuti, e sopra riportati, aver inciso negativamente nella gestione degli impianti e quindi nei risultati. Si vuole infatti, far notare come gli obbiettivi prefissati per gli edifici del gruppo G2 siano stati abbondantemente superati, a differenza della scuola "Battisti".

Sulla falsa riga si ritiene che quota parte del miglior risultato ottenuto presso la scuola media "Sauro" sia da imputare alla riqualificazione della centrale termica promossa dalla Scrivente ma affidata ad una terza società dall'Amministrazione Comunale, e legata quindi al miglior rendimento del sistema di generazione.

Visto quanto ottenuto non dunque è applicabile alcuna penale nei confronti di CEI SpA, alla stessa dovrà invece essere riconosciuto la quota di risparmio condivisa e ad essa spettante, come da offerta di gara e di seguito calcolata.

Per un'ulteriore verifica e conferma dei risultati ottenuti si riporta nel seguente paragrafo un'ulteriore analisi e confronto dei risultati ottenuti con focus sui costi delle bollette dei vettori energetici sostenuti dal Comune.

CONFRONTO RISULTATI BOLLETTE

Come richiesto dal Comune e commissione di verifica al fine di rendere ulteriormente confrontabile i risultati ottenuti con la spesa sostenuta dal Comune si riportano nel presente capitolo i dati riportati nelle bollette intestate al Comune.

15

Si riportano di seguito i costi storici di baseline dei vettori energetici, come da "Allegato 1" al Capitolato.

Tabella 21. Costi storici energia elettrica, baseline.

	2014	2015	2016	Media Iva Inclusa	Media Imponibile	Consumi Riferim.	Costi Unitari
Galbani	1.719,99 €	1.572,84 €	1.742,59 €	1.678,47 €	1.375,80 €	5.351	0,2571 €
Bai	11.621,23 €	9.692,91 €	8.505,96 €	9.940,03 €	8.147,57 €	45.352	0,1797 €
Battisti	18.787,10 €	17.317,94 €	16.647,36 €	17.584,13 €	14.413,22 €	82.002	0,1758 €
Nido	5.605,99 €	5.216,09 €	4.748,37 €	5.190,15 €	4.254,22 €	21.721	0,1959 €
Sauro	21.982,72 €	15.152,63 €	16.026,45 €	17.720,60 €	14.525,08 €	86.056	0,1688 €
	59.717,03 €	48.952,41 €	47.670,73 €	52.113,39 €	42.715,89 €	240.482	0,1776 €

Tabella 22. Costi storici gas, baseline.

	2014	2015	2016	Media Iva Inclusa	Media Imponibile	Consumi Riferim.	Costi Unitari
Galbani	10.964 €	12.263 €	11.418 €	11.548 €	9.466 €	21.090	0,4488 €
Bai	23.734 €	19.158 €	19.894 €	20.929 €	17.155 €	38.596	0,4445 €
Battisti	65.949 €	57.308 €	50.108 €	57.788 €	47.368 €	112.117	0,4225 €
Nido	8.679 €	9.757 €	6.828 €	8.421 €	6.903 €	16.299	0,4235 €
Sauro	42.406 €	39.335 €	39.088 €	40.276 €	33.013 €	74.132	0,4453 €
	151.733 €	137.821 €	127.335 €	138.963 €	113.904 €	262.234	0,4344 €

Di seguito, l'analisi svolta al fine di mostrare in termini economici oltre che energetici i risultati ottenuti partendo dai dati di baseline e confrontati con quelli delle bollette del primo anno.

Tabella 23. Confronto costi e consumi energia elettrica.

	COSTI EE		CONSUMI EE [kWh]		Costo Unitario [€/kWh]		Variazione Costo En.	Risparmio l'anno
	Baseline	I Anno	Baseline	I Anno	Baseline	I Anno		
Galbani	1.375,80 €	863,19 €	5.351	3.095	0,2571 €	0,2789 €	108%	42,2%
Bai	8.147,57 €	3.524,44 €	45.352	16.174	0,1797 €	0,2179 €	121%	64,3%
Battisti	14.413,22 €	9.241,66 €	82.002	46.046	0,1758 €	0,2007 €	114%	43,8%
Nido	4.254,22 €	4.162,51 €	21.721	18.458	0,1959 €	0,2255 €	115%	15,0%
Sauro	14.525,08 €	10.156,50 €	86.056	50.975	0,1688 €	0,1992 €	118%	40,8%
	42.715,89 €	27.948,30 €	240.482	134.748	0,1954 €	0,2245 €	115%	44%

Tabella 24. Confronto costi e consumi gas.

	COSTI GAS		CONSUMI GAS [Smc]		Costo Unitario [€/Smc]		Variazione Costo En.	Risparmio l'anno
	Baseline	I Anno	Baseline	I Anno	Baseline	I Anno		
Galbani	9.465,73 €	1.076,95 €	21.090	450	0,4488 €	2,3932 €	533%	97,8%
Bai	17.154,83 €	2.937,65 €	38.596	1.813	0,4445 €	1,6203 €	365%	95,3%
Battisti	47.367,53 €	125.410,06 €	112.117	75.467	0,4225 €	1,6618 €	393%	32,0%
Nido	6.902,72 €	15.125,47 €	16.299	9.365	0,4235 €	1,6151 €	381%	42,0%
Sauro	33.013,27 €	65.012,77 €	74.132	36.808	0,4453 €	1,7663 €	397%	49,9%
	113.904,07 €	209.562,90 €	262.234	123.903	0,4369 €	1,8113 €	414%	52%

16

Come già fatto in precedenza, al fine di rendere i dati tra loro confrontabili i risultati ottenuti sono stati quindi riparametrati. Riparametrati sulla base dei gradi giorno, orari e a parità di prezzo del vettore energetico. Perché come si può notare nelle tabelle soprastanti il costo energetico è variato notevolmente soprattutto lato gas (+ 414%). Si riportano quindi i risultati riparametrati adeguando il prezzo, orari e i gradi giorno (GG solo lato gas).

Tabella 25. Recap confronto risultati lato energia elettrica.

EE [kWh]	Baseline	I anno	Risparmio
Consumi	240.482	143.116	40,5%
Costi Riparametrati	49.059 €	29.608 €	19.450 €

Tabella 26. Recap confronto risultati lato gas (rif. 2.236 GG).

GAS [Smc]	Baseline	I anno	Risparmio
Consumi	259.654	139.165	46,4%
Costi Riparametrati	467.563 €	234.793 €	232.770 €

I risultati sopra indicati tengono conto anche delle variazioni di utilizzo degli edifici e portano ad un **risparmio complessivo per il Comune di 252.220 €**, extra costi che il Comune avrebbe sostenuto se non fossero stati effettuati gli interventi di risparmio energetico e la conduzione degli impianti da CEI SpA.

3. LETTURE MISURATORI

Di seguito le letture finali del primo anno di verifica (riferiti alla data 28.01.2023) dei misuratori dei vettori energetici installati per ogni edificio, ad eccezione fatta per la scuola elementare Battisti in quanto i lavori di riqualificazione della centrale termica indetti e gestite dal Comune non risultano ancora terminati, impedendo a CEI SpA l'adozione di un sistema di controllo e misura.

Tabella 27. Letture scuola BAI

SCUOLA ELEMENTARE - BAI					
Eth GENERALE LINEA GAS	Eth GENERALE LINEA CIPPATO	Eth LINEA ACS	Eth LINEA PALESTRA	QE GENERALE	CIPPATO
Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000531-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000775-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000526-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM2 MATR. 16000521-182E0D01	FINDER 7M.38.8.400.0212	
MISURATORI ENERGIA				MISURATORI ENERGIA	FORNITURA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]	[mc]
9,87	137,94	22,375	31,965	19.506	131

Tabella 28. Letture scuola GALBANI

SCUOLA ELEMENTARE - GALBANI					
Eth GENERALE LINEA GAS	Eth GENERALE LINEA CIPPATO	Eth LINEA ACS	QE GENERALE	QE CT	CIPPATO
Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000531-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000775-182E0D01	Fantini EVCON2 ECCM32 MATR. 16000526-182E0D01	FINDER 7M.38.8.400.0212	FINDER	
MISURATORI ENERGIA			MISURATORI ENERGIA		FORNITURA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]	[kWh]	[mc]
127,28	73,01	31,58	2.560	2.851	56

Tabella 29. Letture asilo CAPRERA

ASILO - CAPRERA	
Eth GENERALE	QE GENERALE
Maddalena Microclima S3C MATR. 13655043	IME CONTO D4 MATR. CE4TBDTMD
MISURATORI ENERGIA	MISURATORI ENERGIA
[MWh]	[kWh]
159,1	29.099

Tabella 30. Letture scuola SAURO

SCUOLA MEDIA - SAURO				
CONTABILIZZAZIONE ENERGIA GENERALE	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA RISCALDAMENTO	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA ACS	CONTABILIZZAZIONE ENERGIA S.T.	QE GENERALE
SAUTER	SAUTER	SAUTER	SAUTER	FINDER 7M.38.8.400.0212
MISURATORI ENERGIA				MISURATORI ENERGIA
[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[kWh]
362,94	267,96	42,65	0,38	15.411

4. AGGIORNAMENTO CANONI

A partire dalla data di presa in gestione, in riferimento alla data della firma del documento "Certificato di ultimazione dei lavori", avvenuta in data 04/03/2022, è stato avviato il periodo di monitoraggio dei primi 12 mesi. Terminati i quali CEI SpA riporta nella presente i risultati energetici ottenuti e l'aggiornamento dei canoni come previsto dalla Concessione.

4.1. CANONI DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito la tabella con i canoni di baseline scontati come previsto dalla concessione.

Tabella 31. Canoni concessione di baseline.

Baseline	
C1	213.986 €
C2	1.121 €
C3	9.491 €
Totale	224.598 €

4.2. AGGIORNAMENTO CANONI

I canoni sono stati aggiornati secondo le modalità previste dal Capitolato, ed in particolare:

- CANONE C1: aggiornato interamente secondo la variazione indice ISTAT FOI

$$C1 = C1_{Baseline} * \frac{I_{I anno '22-'23}}{I_{ISTAT rif}}$$

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo successivo.

- CANONE C2: calcolato sulla base dei consumi effettivi rilevati, come da formula sotto riportata ed aggiornato secondo indice ISTAT FOI

$$C2 = \sum_{\text{Edifici}} (CA_{\text{com}} * PA_{\text{com}})$$

Dove:

CA_{com} = consumo annuo di combustibile diverso, diverso dal gas naturale, espresso in kWh, per ciascun edificio; [G1.1 = 49.493 kWh ; G1.2 = 115.778 kWh]

PA_{com} = è il prezzo del combustibile, al netto di IVA espresso in €/kWh, offerto dal Concessionario in sede di gara; [pari a 0,009375 €/kWh]

- CANONE C3: aggiornato annualmente sulla base dei consumi di energia elettrica e combustibili rilevati per ciascun edificio secondo la formula:

$$C3 = \sum_{\text{Edifici}} \{ (CB_{\text{ee}} - CA_{\text{ee}}^*) * PB_{\text{ee}} + [CB_{\text{gn}} - (CA_{\text{gn}}^* + CA_{\text{com}}^*)] * PB_{\text{gn}} \} * (100 - S)$$

Dove:

CB_{ee} = consumi di baseline di energia elettrica in kWh, per ciascun edificio;

CA_{ee}^* = consumi annuo medio di riferimento di energia elettrica in kWh, per ciascun edificio;

PB_{ee} = è il prezzo medio di riferimento dell'energia elettrica prelevata dalla rete, al netto di IVA espresso in €/kWh, determinato sulla base degli importi pagati nel triennio 2014-2016 come da "Allegato 1";

CB_{gn} = consumi annuo medio di riferimento di gas naturale in kWh, per ciascun edificio

CA_{gn}^* = consumo annuo di combustibile di gas naturale, espresso in kWh, rilevato per ciascun edificio, riportato alle condizioni di riferimento definite nella baseline di cui all' "Allegato 1"

CA_{com}^* = consumo annuo di combustibile diverso dal gas naturale, espresso in kWh, rilevato per ciascun edificio, riportato alle condizioni di riferimento definite nella baseline di cui all' "Allegato 1"

PB_{gn} = è il prezzo medio di riferimento del gas naturale, al netto di IVA espresso in €/kWh, determinato sulla base degli importi pagati nel triennio 2014-2016 come da "Allegato 1";

S = è la percentuale del Risparmio Condiviso riconosciuta al Comune; [pari all'85%]

I canoni CA_{ee}^* , CA_{gn}^* e CA_{com}^* sono stati calcolati considerando le variazioni degli orari di utilizzo riportati nei capitoli precedenti ed utilizzando le seguenti formule:

$$CA_{\text{ee}}^* = CA_{\text{ee}} * \frac{[(S_{\text{illuminata}} + k_{\text{raffrescata}} * S_{\text{raffrescata}}) * Ore_{\text{utilizzo}}]_{\text{Baseline}}}{[(S_{\text{illuminata}} + k_{\text{raffrescata}} * S_{\text{raffrescata}}) * Ore_{\text{utilizzo}}]_{\text{Anno}}}$$

$$CA_{\text{gn}}^* = CA_{\text{gn}} * \frac{[S_{\text{riscaldata}} * Ore_{\text{utilizzo}} * GradiGiorno]_{\text{Baseline}}}{[S_{\text{riscaldata}} * Ore_{\text{utilizzo}} * GradiGiorno]_{\text{Anno}}}$$

$$CA^*_{\text{com}} = CA_{\text{com}} * \frac{[S_{\text{riscaldato}} * Ore_{\text{utilizzo}} * GradiGiorno]_{\text{Baseline}}}{[S_{\text{riscaldato}} * Ore_{\text{utilizzo}} * GradiGiorno]_{\text{Anno}}}$$

$k_{\text{raffrescata}}$ = è un coefficiente di riduzione pari a 0,5

VARIAZIONE ISTAT

Si riporta di seguito la tabella con i valori ISTAT FOI:

Tabella 32. Valori storici indice ISTAT FOI.

Anno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2016	99,7	99,5	99,6	99,6	99,7	99,9	100,0	100,2	100,0	100,0	100,0	100,3
2017	100,6	101,0	101,0	101,3	101,1	101,0	101,0	101,4	101,1	100,9	100,8	101,1
2018	101,5	101,5	101,7	101,7	102,0	102,2	102,5	102,9	102,4	102,4	102,2	102,1
2019	102,2	102,3	102,5	102,6	102,7	102,7	102,7	103,2	102,5	102,4	102,3	102,5
2020	102,7	102,5	102,6	102,5	102,3	102,4	102,3	102,5	101,9	102,0	102,0	102,3
2021	102,9	103,0	103,3	103,7	103,6	103,8	104,2	104,7	104,5	105,1	105,7	106,2
2022	107,7	108,8	109,9	109,7	110,6	111,9	112,3	113,2	113,5	117,2	117,9	118,2
2023	118,3	118,5	118,0	118,4	118,6	118,6	118,7	119,1				

Valori:

$I_{\text{ISTAT}_{\text{rif}}} = 101,0$ (valore medio 2016-'17-'18)

$I_{\text{anno '22-'23}} = 114,3$

$VAR_{\text{ISTAT}} = 113,17\%$

Il rapporto tra i due indici è stato utilizzato per aggiornare i canoni di baseline.

4.3. CONGUAGLIO

Le formule, i consumi e i parametri riportati nei capitoli precedenti sono stati considerati ed utilizzati per l'aggiornamento dei canoni come definito contrattualmente e nel capitolo 6 del Disciplinare.

Si riportano quindi di seguito i valori ottenuti nella tabella seguente.

Tabella 33. Canoni aggiornati e determinazione conguagli.

	Baseline	I Anno	Variazione
C1	213.986 €	242.100 €	28.114 €
C2	1.121 €	1.753 €	632 €
C3	9.491 €	9.716 €	261 €
<i>Totale</i>	<i>224.598 €</i>	<i>253.570 €</i>	<i>28.972 €</i>

Visti i risultati ottenuti e la variazione dell'indice ISTAT FOI, nel periodo in oggetto, l'aggiornamento dei canoni genera un incremento del canone complessivo di 28.972 €, ma avendo il Comune versato per il periodo preso in considerazione alla Scrivente solamente il canone C1, il conguaglio dovrà quindi tenere conto dei canoni C2 e C3 aggiornati, come riportato nella tabella seguente:

Tabella 34. Confronto canoni versati e conguaglio da riconosce a CEI SpA.

	Canone Aggiornato	Canone Versato	Conguaglio
C1	242.100 €	213.986 €	28.114 €
C2	1.753 €	- €	1.753 €
C3	9.716 €	- €	9.716 €
<i>Totale</i>	<i>253.570 €</i>	<i>213.986 €</i>	<i>39.584 €</i>

Ricapitolando, avendo ad oggi la scrivente fatturato solamente il canone C1 di baseline, con i conguagli previsti saranno da aggiungere le quote aggiornate dei canoni C2 e C3 per un **totale quindi a favore di CEI SpA di 39.584 €**, secondo modalità da concordare tra le parti.