



DIAGNOSI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLE STRUTTURE DEL PATRIMONIO COMUNALE, DELLE STRUTTURE SANITARIE E DI GRANDI IMPIANTI SPORTIVI DELLE REGIONI CALABRIA, CAMPANIA, PUGLIA E SICILIA

Lotto 3 "Diagnosi Energetica e individuazione di interventi esemplari di efficientamento di grandi impianti sportivi"



DIAGNOSI ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLE STRUTTURE DEL PATRIMONIO COMUNALE, DELLE STRUTTURE SANITARIE E DI GRANDI IMPIANTI SPORTIVI DELLE REGIONI CALABRIA, CAMPANIA, PUGLIA E SICILIA

Lotto 3

“Diagnosi Energetica e individuazione di interventi esemplari di efficientamento di grandi impianti sportivi”



ASIA PROGETTI S.r.l.
Via Torino, 4 - 10060 Roletto (TO)
Tel. 0121.342175 Fax. 0121.342621
P. IVA 07392730011

CQ META



“Diagnosi ed Efficientamento Energetico delle Strutture del Patrimonio Comunale, delle Strutture Sanitarie e di Grandi Impianti Sportivi delle Regioni Calabria, Campania, Puglia e Sicilia”

Lotto III

Stadio del Nuoto – Bari
Piscina Olimpica – Palermo
Stadio San Paolo – Napoli
Piscina Comunale – Lamezia Terme





L'RTI aggiudicataria del lotto

ASIA PROGETTI S.r.l.

Asia Progetti nasce nel settembre del 1997 come nuova Società di servizi specializzata nel settore impiantistico e si propone sul mercato come società operante sia nel settore dell'edilizia che in quello degli impianti tecnologici, offrendo una completa consulenza ed assistenza per i problemi connessi con l'uso razionale dell'energia.

CO. META S.c.c.r.l.

CO.META è una società di consulenza esperta in servizi tecnici per l'impresa sia Pubblica che privata. CO.META nasce all'inizio del 1998 allo scopo di creare un soggetto giuridico capace di valorizzare e promuovere le esperienze dei singoli soci attraverso attività mirate di marketing e ponendosi come risposta operativa ai bisogni delle imprese sia pubbliche che private, grazie ad una gamma completa di servizi offerti.



L'attività svolta sugli impianti del 3 Lotto

Le fasi attuative svolte sono state le seguenti:

-Fase 1: Preparazione → a sua volta ripartita in:

Preparazione

Selezione edifici oggetto di diagnosi;

- Individuazione strumenti e metodologie di analisi;
- Individuazione interventi potenzialmente attuabili all'interno del parco edifici a destinazione sportiva selezionati.

Concertazione

-Fase 2: Attuazione → a sua volta ripartita in:

Preliminare;

- Reperimento dati;
- Realizzazione rilievi preliminari e analisi termografiche;
- Audit energetici preliminari e selezione interventi;
- Concertazione con "Comitato di Accompagnamento".

Esecutiva;

La "Fase Definitiva" consiste nell'attuazione delle scelte effettuate durante la "Fase Preliminare" ed è costituita dalle seguenti attività:

- Realizzazione rilievi di dettaglio;
- Audit energetici di dettaglio;
- Definizione Piano di riqualificazione energetica ed ambientale;
- Redazione documentazione conclusiva.

L'ITER SEGUITO HA PREVISTO I SEGUENTI STEP:

FASE 1

A seguito della concertazione con il "Comitato di Accompagnamento" (Composto da due rappresentanti del Ministero e due dell' ANCI)

FASE 2

Attuazione dell' intervento, comprendente la redazione del documento di Diagnosi Energetica ed Energy Report.

FASE 3

Il processo di diagnosi è stato completato dallo sviluppo a livello definitivo degli interventi di riqualificazione.



Peculiarità delle strutture esaminate

Numero limitato di strutture → possibilità di approfondire l'analisi energetica
→ diagnosi dettagliate
→ interventi sviluppati a livello esecutivo
→ definizione di priorità e criticità reali per la valutazione degli interventi

Strutture sportive → Importanza anche economica (fonte di guadagno) per gli
→ Consumo prevalente termico
→ Alto afflusso di pubblico → numero utenti come KPI da utilizzare
→ criticità nella definizione dei tempi di intervento



Problematiche emerse durante l'attività

Coscienza / Conoscenza delle problematiche energetiche

Coscienza

- Gestione impiantistica non sempre adeguata alle esigenze delle strutture
- Non traspare la comprensione delle possibilità di risparmio ottenibili

Conoscenza

- Mancanza di dati energetici storici nonostante l'importanza dei consumi / costi delle strutture
- Importanza dei sistemi BMS / telecontrollo per l'ottimizzazione dei parametri energetici



Il sito di intervento:

Localizzazione:
STADIO DEL NUOTO | BARI
Via Maratona 3 Bari

La Struttura Sportiva in esame nel presente documento è costituita da due Edifici denominati "Piscina Coperta + Spogliatoi e Servizi di Supporto alla Struttura A-B", e lo "Stadio del Nuoto O". Il Complesso Sportivo è sito in Via Maratona 3, nel comune di Bari.

Le strutture costituenti il Complesso Sportivo dello "Stadio del Nuoto di Bari", sono di due tipologie costruttive distinte e riconducibili agli anni di costruzione delle stesse. La struttura più datata, costituita dalla Piscina Coperta - "Struttura A" e dagli Spogliatoi e Servizi di supporto - "Struttura B" risale infatti al 1977 e ha subito un'ampliamento in occasione dei Giochi del Mediterraneo nell'anno 1997 con la costruzione della struttura più recente, costituita dalla Stadio del Nuoto - "Struttura O".

Ruolo sul territorio:

La struttura sportiva riveste notevole importanza sul territorio per il servizio reso alla comunità di offerta di attività sportive natatorie; oltre alle attività aperte al pubblico, lo Stadio del

I RISULTATI OTTENUTI IL PROCESSO DI DIAGNOSI 01 – STADIO DEL NUOTO BARI

Dettaglio risultati interventi:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Installazione nuovi generatori di calore a condensazione	Sostituzione serramenti vasca 25 metri	Installazione pompe di calore recupero acque reflue	Realizzazione filtri per accesso vasca piscina	Installazione solare termico	Interventi vari di manutenzione per il risparmio energetico	Installazione teli copertura vasche	Installazione nuova UTA ad alta efficienza	Installazione solare fotovoltaico	Installazione inverter su gruppi di pompaggio filtrazione	
Risparmio conseguibile in energia primaria: 229.291 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 32.015 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 105.392 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 17.565 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 117.874 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 70.261 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 180.000 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 210.784 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 70.742 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 41.613 (kWh)	
Risparmio conseguibile in metano: 21.607 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 3.191 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 10.500 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 1.750 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 11.760 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 7.000 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 20.855 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 21.001 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: / (mc)	Risparmio conseguibile in metano: / (mc)	
Tep risparmiati: 17,83 (kWh)	Tep risparmiati: 2,63 (kWh)	Tep risparmiati: 8,66 (kWh)	Tep risparmiati: 1,44 (kWh)	Tep risparmiati: 9,70 (kWh)	Tep risparmiati: 5,78 (kWh)	Tep risparmiati: 17,21 (kWh)	Tep risparmiati: 17,33 (kWh)	Tep risparmiati: 17,69 (kWh)	Tep risparmiati: 10,40 (kWh)	
Tonnellate CO ₂ evitate: 51,87 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 7,66 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 25,21 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 4,20 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 28,23 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 16,81 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 50,07 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 50,42 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 40,68 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 29,93 (t)	
TOTALE TEP RISPARMIATI						108,66 <small>(Tep)</small>		TOTALE t. CO₂ RISPARMIATI		299,07 <small>(t.)</small>

Il sito di intervento:

Localizzazione:
PISCINA OLIMPICA COMUNALE | PALERMO
Viale del Fante, 5 Palermo

L'edificio che ospita l'Impianto della Piscina Olimpica Comunale comprende la piscina coperta, i servizi affini dislocati all'interno della struttura e la vasca all'aperto. Per servizi affini intendiamo i locali destinati alle diverse attività di ufficio, spogliatoi, bagni e reception al piano terreno, i locali destinati alle attività di ristorazione e bar, palestra, spogliatoi e bagni al piano primo; i locali destinati agli spogliatoi al piano secondo ed i locali destinati ai servizi stampa al piano terzo.

La struttura originale risale agli anni 60/70 dello scorso secolo ed è presumibilmente costituita da solai e muratura a tamponamento in cls. Dal sopralluogo effettuato siamo risaliti ad una rivisitazione avvenuta nell'anno 1997.

Ruolo sul territorio:

La struttura sportiva riveste notevole importanza sul territorio per il servizio reso alla comunità di offerta di attività sportive natatorie; oltre alle attività aperte al pubblico, la Piscina Olimpica è sede di attività agonistiche di ambito nazionale e internazionale. Nello specifico le attività sportive che si svolgono all'interno del Complesso sono:

I RISULTATI OTTENUTI IL PROCESSO DI DIAGNOSI

02 – PISCINA OLIMPICA PALERMO

Dettaglio risultati interventi:

1	2	3	4	5	6	7	TOTALE
							TOTALE TEP RISPARMIATI
343.053 (kWh)	1.540.720 (kWh)	886.472 (kWh)	7.884 (kWh)	73.960 (kWh)	390.687 (kWh)	360.053 (kWh)	436,29 (Tep)
33.601 (mc)	839.520 (kWh)	89.182 (mc)	/	/	29.790 (mc)	41.710 (mc)	TOTALE t. CO₂ RISPARMIATI
27,72 (kWh)	80,25 (kWh)	73,58 (kWh)	1,97 (kWh)	18,49 (kWh)	24,58 (kWh)	34,41 (kWh)	1.150,19 (t.)
80,67 (t)	233,52 (t)	214,10 (t)	4,53 (t)	42,53 (t)	71,52 (t)	100,14 (t)	
701.200 (kWh)	175,30 (kWh)						
403,19 (t)							

Il sito di intervento:

Localizzazione:
STADIO SAN PAOLO | NAPOLI
Piazzale Vincenzo Tecchio - Napoli

La struttura sportiva dello Stadio San Paolo è sita in Piazzale Vincenzo Tecchio, nel quartiere Fuorigrotta di Napoli. È la sede in cui la S.S.C. Napoli svolge le partite interne del Campionato di Serie A e dove il Comune di Napoli ha spazi adibiti ad uffici e a palestre polifunzionali.

La struttura edilizia dello Stadio San Paolo di Napoli, iniziata nel 1948, è stata inaugurata il 6 dicembre 1959. La struttura portante è realizzata in cemento armato ed inizialmente ospitava 87.500 spettatori in piedi; in seguito è stata oggetto di importanti opere di riammodernamento in occasione dei campionati europei del 1980 e dei mondiali di calcio del 1990. Proprio in previsione di Italia '90 è stata costruita la copertura in lega metallica e Perspex (polimetilmetacrilato) su tutti i settori dello stadio, e sono state modificate la destinazione d'uso e la suddivisione degli spazi interni. Inoltre sono stati riammodernati la pista di atletica e l'impianto di illuminazione. Successivamente è stato costruito il terzo anello che ha portato la capienza della struttura a circa 76.800 posti. Attualmente il terzo anello dello stadio è interdetto al pubblico essendosi verificati, in occasione degli eventi sportivi, forti fenomeni vibratori nelle palazzine vicine, che in passato hanno causato danni all'interno degli appartamenti. Con la chiusura del terzo anello, la capienza dello stadio si è ridotta a circa 60.200 posti.

I RISULTATI OTTENUTI IL PROCESSO DI DIAGNOSI

03 – STADIO S. PAOLO DI NAPOLI

Dettaglio risultati interventi:

Intervento	1	2	5a	5b	6	7	TOTALE
1 Installazione sistema di controllo e regolazione impianto di riscaldamento interno alla Zona Palestre							TOTALE TEP RISPARIATI
Risparmio conseguibile in energia primaria:	9.540 (kWh)	47.695 (kWh)	687.042 (kWh)	1.710.396 (kWh)	58.937 (kWh)	11.387 (kWh)	621,71 (Tep)
Risparmio conseguibile in metano:	1.000 (mc)	4.778 (mc)	/ (mc)	/ (mc)	/ (mc)	/ (mc)	TOTALE t. CO₂ RISPARIATI
Tep risparmiati:	0,83 (kWh)	3,94 (kWh)	171,76 (kWh)	427,60 (kWh)	14,73 (kWh)	2,85 (kWh)	1.432,83 (t)
Tonnellate CO ₂ evitate	2,40 (t)	11,47 (t)	395,05 (t)	983,48 (t)	33,89 (t)	6,55 (t)	



Il sito di intervento:

Localizzazione:
PISCINA COMUNALE | LAMEZIA TERME
Via Sant'Umile da Bisignano, 44 (loc. Nicotra) - Lamezia Terme

La piscina di Lamezia Terme è stata inaugurata nel 2001, nel corso del periodo 2010-2011 è stata ampliata inserendo all'esterno, due ulteriori vasche che vengono messe in funzione solo per i mesi di giugno e luglio.

La struttura edilizia comprende un piano terra, un piano rialzato ed un piano seminterrato dove sono collocati: gli impianti di trattamento acque delle piscine e l'U.T.A. per la climatizzazione del locale vasca.

Ruolo sul territorio:
La struttura sportiva riveste notevole importanza sul territorio per il servizio reso alla comunità di offerta di attività sportive natatorie; oltre alle attività aperte al pubblico, la Piscina Comunale è sede di attività agonistiche di ambito nazionale.

Nello specifico le attività sportive che si svolgono all'interno del Complesso sono:

I RISULTATI OTTENUTI IL PROCESSO DI DIAGNOSI 04 – PISCINA COMUNALE LAMEZIA TERME

Dettaglio risultati interventi:

1	2	3	4	5	4	4	TOTALE TEP RISPARMIATI
							162,73 (Tep)
Installazione sistema di controllo e regolazione impianto di riscaldamento interno alla Zona Soiglatoi ed Uffici	Installazione impianto di cogenerazione	Installazione solare fotovoltaico	Installazione pompe di calore recupero acque reflue	Installazione solare termico per produzione di ACS	Sostituzione corpi illuminazione piscina esterna con tecnologia led	Sostituzione lampade fluorescenti interne con tecnologia led	TOTALE t. CO₂ RISPARMIATI
Risparmio conseguibile in energia primaria: 1.794 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 780.123 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 137.959 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 86.000 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 22.056 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 6.355 (kWh)	Risparmio conseguibile in energia primaria: 6.807 (kWh)	410,89 (t)
Risparmio conseguibile in metano: 190 (mc)	Riduzione fabbisogno energia termica: 520.477 (kWh)	Risparmio conseguibile in metano: / (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 9.964 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: 2.313 (mc)	Risparmio conseguibile in metano: / (mc)	Risparmio conseguibile in metano: / (mc)	
Tep risparmiati: 0,16 (kWh)	Tep risparmiati energia termica: 49,75 (kWh)	Tep risparmiati: 34,49 (kWh)	Tep risparmiati: 8,22 (kWh)	Tep risparmiati: 1,91 (kWh)	Tep risparmiati: 1,59 (kWh)	Tep risparmiati: 1,70 (kWh)	
Tonnellate CO ₂ evitate: 0,46 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate energia termica: 144,77 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 79,33 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 23,92 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 5,55 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 3,65 (t)	Tonnellate CO ₂ evitate: 3,91 (t)	
	Riduzione fabbisogno energia elettrica: 259.646 (kWh)						
	Tep risparmiati energia elettrica: 64,91 (kWh)						
	Tonnellate CO ₂ evitate energia elettrica: 149,30 (t)						





I RISULTATI OTTENUTI – GLI INTERVENTI PROPOSTI

01 – STADIO DEL NUOTO BARI

Catalogo ed analisi degli interventi proposti: D

L'energy report attuato sul sito ha permesso di individuare interventi di riqualificazione su vari campi d'azione, tutti finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia.

Gli interventi individuati si possono riassumere in:

- **Interventi sugli impianti Meccanici:**
 - Riqualificazione sistemi generazione calore – Installazione nuovi generatori di calore
 - Utilizzo fonti rinnovabili – Installazione solare termico
 - Utilizzo sistemi ad alta efficienza – Installazione nuova UTA ad alta efficienza
 - Utilizzo sistemi ad alta efficienza – Installazione pompa di calore recupero acque reflue
 - Interventi vari di manutenzione per risparmio energetico
- **Interventi sugli impianti Elettrici:**
 - Utilizzo fonti rinnovabili – Installazione Impianto Solare Fotovoltaico
 - Installazione Inverter su Gruppo di pompaggio filtrazione
- **Interventi Edili:**
 - Sostituzione serramenti vasca 25 mt
 - Realizzazione filtri per accesso vasca 25 metri
 - Installazione teli motorizzati per copertura vasche

RIEPILOGO INTERVENTI	
INTERVENTO	Risparmio Energia Primaria (kWh)
Installazione nuovi generatori di calore	229.291
Sostituzione serramenti vasca 25 metri	32.015
Installazione pompa di calore recupero acque reflue	105.392
Realizzazione filtri per accesso vasca 25 metri	17.565
Installazione solare termico	117.874
Interventi vari di manutenzione per il risparmio energetico	70.261
Installazione teli di copertura vasche	180.000
Installazione nuova UTA ad alta efficienza	210.784
Installazione solare fotovoltaico	70.742
Installazione inverter su gruppi di pompaggio filtrazione	41.613

TOTALE RISPARMIO 1.075.537 (kWh)

02 – PISCINA OLIMPICA PALERMO

Catalogo ed analisi degli interventi proposti: D

L'energy report attuato sul sito ha permesso di individuare interventi di riqualificazione su vari campi d'azione, tutti finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia.

Gli interventi individuati si possono riassumere in:

- **Interventi sugli impianti Meccanici:**
 - Riqualificazione sistemi generazione calore – Installazione nuovi generatori di calore
 - Realizzazione di Impianto di Trigenerazione
- **Interventi sugli impianti Elettrici:**
 - Rifacimento impianto di telecontrollo
 - Sostituzione corpi illuminazione piscina esterna con tecnologia led
 - Installazione Inverter su Gruppo di pompaggio filtrazione
 - Sostituzione Gruppo di Rifasamento
- **Interventi Edili:**
 - Sostituzione serramenti esterni
 - Installazione teli motorizzati per copertura vasche

RIEPILOGO INTERVENTI	
INTERVENTO	Risparmio Energia Primaria (kWh)
Installazione nuovi generatori di calore	343.053
Installazione impianto di trigenerazione	1.540.720
Rifacimento impianto di telecontrollo	886.472
Sostituzione corpi illuminazione piscina esterna con tecnologia led	7.884
Installazione inverter su gruppi di pompaggio filtrazione	73.960
Sostituzione serramenti	390.687
Installazione teli di copertura vasche	360.053

TOTALE RISPARMIO 3.602.829 (kWh)

03 – STADIO S. PAOLO DI NAPOLI

Catalogo ed analisi degli interventi proposti: D

L'energy report attuato sul sito ha permesso di individuare interventi di riqualificazione su vari campi d'azione, tutti finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia.

Gli interventi individuati si possono riassumere in:

- **Interventi sugli impianti Meccanici:**
 - Riqualificazione sistemi di regolazione zona palestra
 - Utilizzo fonti rinnovabili – Installazione solare termico
- **Interventi sugli impianti Elettrici:**
 - Utilizzo fonti rinnovabili – Installazione Impianto Solare Fotovoltaico
 - Sostituzione lampade fluorescenti con lampade a LED
 - Sostituzione trasformatori

RIEPILOGO INTERVENTI	
INTERVENTO	Risparmio Energia Primaria (kWh)
Installazione sistema di controllo e regolazione impianto di riscaldamento interno alla Zona Palestre	9.540
Installazione solare termico	47.695
Installazione solare fotovoltaico (Pot. 1250 kWp)	687.042
Installazione solare fotovoltaico (Pot. 3100 kWp)	1.710.396
Sostituzione corpi illuminanti con tecnologia led	58.935
Sostituzione trasformatori	11.387

TOTALE RISPARMIO 2.524.995 (kWh)

04 – PISCINA COMUNALE LAMEZIA TERME

Catalogo ed analisi degli interventi proposti: D

L'energy report attuato sul sito ha permesso di individuare interventi di riqualificazione su vari campi d'azione, tutti finalizzati alla riduzione del fabbisogno di energia.

Gli interventi individuati si possono riassumere in:

- **Interventi sugli impianti Meccanici:**
 - Installazione di un sistema di controllo e regolazione dell'impianto di riscaldamento all'interno della Zona Spogliatoi ed Uffici
 - Impianto solare termico per la produzione di ACS
 - Installazione di un sistema di cogenerazione per la produzione combinata di energia termica ed energia elettrica
 - Installazione di un recuperatore di calore sulle acque di scarico delle vasche della piscina
- **Interventi sugli impianti Elettrici:**
 - Sostituzione lampade fluorescenti interne con lampade a LED
 - Sostituzione lampade fluorescenti a scarica esterne con lampade a LED dimmerabili con sensori di presenza
 - Realizzazione di un impianto fotovoltaico in copertura

RIEPILOGO INTERVENTI	
INTERVENTO	Risparmio Energia Primaria (kWh)
Installazione sistema telecontrollo spogliatoi uffici	1.794
Installazione sistema di cogenerazione	780.123
Installazione solare fotovoltaico	137.959
Installazione sistema di recupero acque scarico piscina	86.000
Installazione solare termico	22.056
Sostituzione corpi illuminanti (esterni/interni) con tecnologia led	13.162

TOTALE RISPARMIO 1.041.094 (kWh)





RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo tutte le persone che ci hanno accompagnato in questo percorso, ed in particolare:

- Dott.ssa MAIO (ANCI)
- Ing. Roberto De Lieto Vollaro (UniRoma3)

