


DIREZIONE OPERE PUBBLICHE

NOME DELLA PROVINCIA PROVINCIA DI TORINO		NOME DEI COMUNI/ASL COMUNE DI TORINO	
LIVELLO PROGETTUALE STUDIO DI FATTIBILITA'			
CUP F14H14000510001	TITOLO INTERVENTO Interventi di manutenzione straordinaria presso il Palazzo del Ghiaccio di corso Tazzoli - Torino		
CODICE OPERA 13L65U06A			
Elaborato n.01	TITOLO TAVOLA RELAZIONE GENERALE		
DATA 07 luglio 2015	SCALA -	AREA PROGETTUALE -	
FORMATO TAVOLA	CODICE GENERALE ELABORATO 13L65U06A_01		
NOME FILE 13L65U06A_01.pdf			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	07 febbraio 2014	Prima redazione	
1	07 luglio 2015	Seconda redazione	
PROGETTISTI  ARCHING srl C.so Racconigi 208 - Torino - tel 011 378010 - fax 011 338673 email s.deplippo@archingsrl.it		TIMBRI - FIRME Il presente SdF è stato redatto dall'ing. Stefano De Pippo in data 7.02.14. In seguito a nuove esigenze espresse dalla Città di Torino ed approvate da Fondazione 20 marzo 2006 SCR ha recepito le integrazioni emettendo la presente revisione n. 1.	
RTI ESECUZIONE		TIMBRI - FIRME	
ORGANISMO DI CONTROLLO Responsabile di Commessa:		S.C.R. PIEMONTE S.P.A. Responsabile del Procedimento: arch. Sergio MANTO	

SOMMARIO

PREMESSA	1
Esigenze, finalità e obiettivi	1
Ubicazione, ambito territoriale dell'intervento	1
Compatibilità ambientale dell'intervento	2
Compatibilità urbanistica	2
Impatto ambientale	2
Vincoli e procedure amministrative	2
Prima analisi delle interferenze	2
Disponibilità di aree ed immobili	2
Fattibilità tecnica dell'opera	2
Indagini, rilievi e atti progettuali precedenti ed utili	2
ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'	4
Aspetto realizzativo	4
Aspetto organizzativo	4
Aspetto energetico	4
Aspetto manutentivo	4
Aspetto gestionale	4
STATO DI FATTO E TIPOLOGIA IMPIANTISTICA ESISTENTE	5
Descrizione generale struttura sportiva	5
Situazione impiantistica esistente	5
Centrale di scambio termico	6
Centrale frigorifera	7
CRITICITA' RISCONTRATE O SEGNALATE	8
Elenco interventi richiesti da SCR	8
Criticità individuate dal Gestore del Palaghiaccio ed ulteriori interventi richiesti	9
Migliorie di efficientamento energetico proposte dai Progettisti	9
CONSIDERAZIONI DI TIPO GESTIONALE ED ENERGETICO	10
Consumi energetici	10
Parametri ambientali relativi alla attuale gestione	10
OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	11
INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 1	11

INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 2	11
PISTA 1 – INTERVENTO 1 - Trattamento protettivo travi in legno lamellare	12
Relazione descrittiva	12
Importo lavori	12
Cronoprogramma	12
PISTA 1 - INTERVENTO 3 – Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche	12
Relazione descrittiva	12
Importo lavori	12
Cronoprogramma	12
PISTA 1 - INTERVENTO 5 - Modifica impianto illuminazione per la Pista 1	13
Importo lavori	13
Cronoprogramma	13
PISTA 1 – INTERVENTO 6 -Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio	14
Relazione descrittiva	14
Importo lavori	14
Cronoprogramma	14
PISTA 1 – INTERVENTO 7 - Manutenzione straordinaria dei gruppi frigo.....	15
Relazione descrittiva	15
Importo lavori	15
Cronoprogramma	16
PISTA 1 – INTERVENTO 8 - Modifica impianto audio	17
Relazione descrittiva	17
Importo lavori	17
Cronoprogramma	17
PISTA 1 – INTERVENTO 9 - Realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura	18
Relazione descrittiva	18
Importo lavori	18
Cronoprogramma	19
PISTA 1 – INTERVENTO 10 - Realizzazione di recupero di energia termica dai compressori per le macchine leviga ghiaccio	20
Relazione descrittiva	20
Importo lavori	20
Cronoprogramma	21

PISTA 1 – INTERVENTO 11 - Realizzazione di nuova linea di alimentazione elettrica per impianto di illuminazione spogliatoi.	22
Relazione descrittiva	22
Importo lavori	22
Cronoprogramma	22
PISTA 1 – INTERVENTO 11 bis - Realizzazione di una nuova rete di alimentazione acqua calda alle UTA in copertura	23
Relazione descrittiva	23
Importo lavori	24
Cronoprogramma	24
PISTA 2 – INTERVENTO 12 - Rimozione e nuova sistemazione della pavimentazione esterna lungo via Sanremo. Sigillatura e nuova impermeabilizzazione del giunto di dilatazione della copertura	25
Relazione descrittiva	25
Importo lavori	25
Cronoprogramma	25
PISTA 2 – INTERVENTO 14 - Sistemazione delle parti deteriorate delle murature esterne, sia quelle in mattoni faccia vista lungo Corso Tazzoli, sia quelle in blocchi Cls faccia vista lungo lato rampa carraia	25
Relazione descrittiva	25
Importo lavori	25
Cronoprogramma	25
PISTA 2 – INTERVENTO 16 - Pavimentazione in gomma.	26
Relazione descrittiva	26
Importo lavori	26
Cronoprogramma	26
PISTA 2 – INTERVENTO 18 -Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio	26
Relazione descrittiva	26
Importo lavori	27
Cronoprogramma	27
PISTA 2 – INTERVENTO 19 – Realizzazione di nuovo sistema di diffusione sonora.....	27
Relazione descrittiva	27
Importo lavori	27
Cronoprogramma	27
RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PISTA 1 ..	28
RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PISTA 2 ..	29

RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN COMUNE CON PISTA 1 E PISTA 2.....	30
TABELLE RIEPILOGATIVE DEI RISPARMI ECONOMICI SUI COSTI DI GESTIONE E RELATIVA INCIDENZA.....	31
RIEPILOGO IMPORTO LAVORI.....	32
Riepilogo importo lavori richieste iniziali	32
Riepilogo importi lavori finale in seguito alle nuove esigenze espresse dalla Città di Torino ed approvate da Fondazione 20 marzo 2006	33
QUADRO ECONOMICO	34
CRONOPROGRAMMA INTERVENTI	35

PREMESSA

Esigenze, finalità e obiettivi

Gli interventi di manutenzione straordinaria previsti si rendono necessari per apportare migliorie gestionali, risparmi nei consumi energetici e fare fronte al degrado determinato dalla vita e dall'uso dell'edificio in esercizio dal 2005.

L'organizzazione operativa potrebbe prevedere un intervento organico per alcune opere che vanno coordinate ma potrebbe essere diviso in diversi lotti funzionali accorpando le predette secondo valutazione ed opportunità della Committenza.

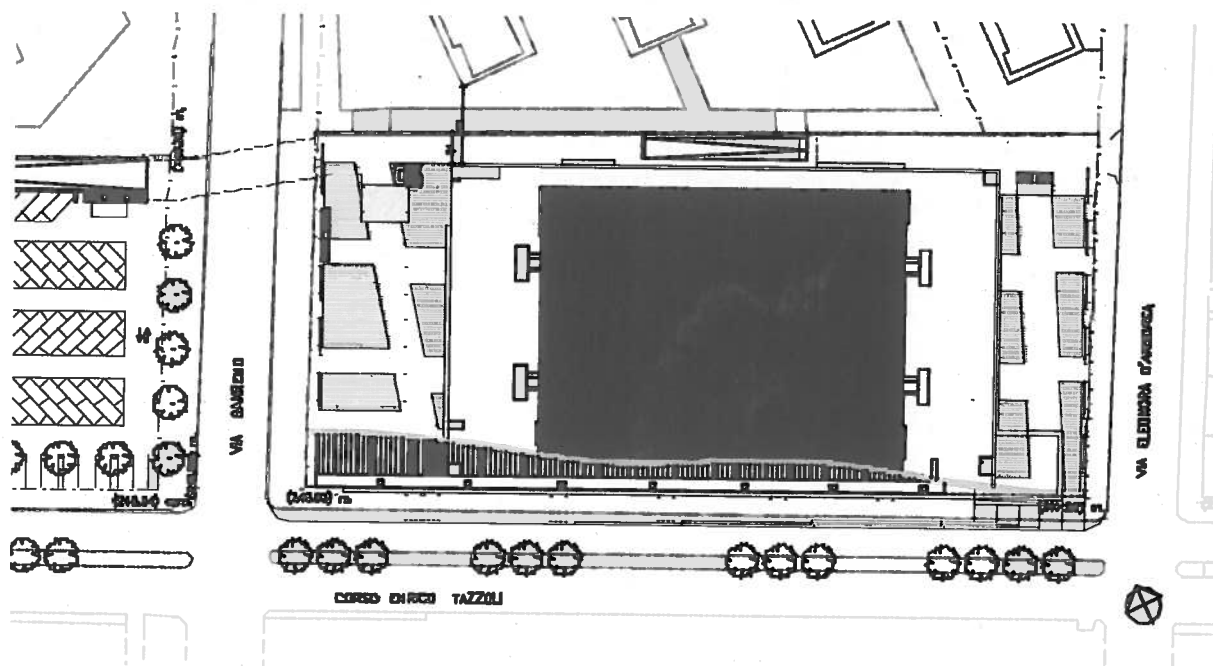
Ubicazione, ambito territoriale dell'intervento

Il Palaghiaccio di corso Tazzoli è un impianto di proprietà comunale, sito in Torino via Sanremo n. 67, gestito direttamente dal Servizio Sport del Comune di Torino.

L'impianto, realizzato per ospitare gli allenamenti delle discipline olimpiche short track e pattinaggio di figura durante la XX Olimpiade Invernale Torino 2006, è dotato di due piste di ghiaccio regolamentari.

Pista n.1: attrezzata per ospitare le discipline dell'hockey su ghiaccio e del pattinaggio di figura, con presenza di pubblico sino a 2700 posti, disposti sulle Tribune composte da 4 Settori e 4 Loggioni.

Pista n. 2: attrezzata per ospitare le discipline del short track, del curling e pattinaggio di figura, con presenza di pubblico sino a 300 persone, disposte sulle Tribune composte da due Settori.



Compatibilità ambientale dell'intervento

Per la natura delle opere non sono stati rilevati vincolo o incompatibilità ambientali.

Compatibilità urbanistica

Per la natura delle opere non sono stati rilevate incompatibilità urbanistiche.

Impatto ambientale

L'intervento nel suo complesso non necessita di valutazione di impatto ambientale

Vincoli e procedure amministrative

Non sono stati individuati vincoli di natura paesaggistica, archeologica, ambientale, ecc

Gli interventi potranno realizzarsi per mezzo dei seguenti pareri ed autorizzazioni amministrative.

Interventi di manutenzione straordinaria e modifiche impiantistiche all'interno degli edifici:

- SCIA / CIL

Nuova realizzazione dell'impianto fotovoltaico:

- SCIA / PAS
- Accatastamento
- Richiesta di allacciamento AEM (non si fa più la pratica al GSE in quanto non è più presente l'incentivo)
- Pratica all'agenzia delle dogane (per la compilazione giornaliera del registro UTF per impianti FV con potenza maggiore di 20 kWp)
- Scia integrativa ai VV.F. per inserimento attività specifica (aumenta la componente di rischio) è necessario aggiornare il CPI / ATTESTATO DI CONFORMITA' ANTINCENDIO esistente

Prima analisi delle interferenze

Non sono state riscontrate particolari criticità per quel che concerne le interferenze con sotto-servizi.

Tutti gli interventi dovranno essere coordinati con l'attività dell'impianto ed organizzati nei periodi di chiusura.

Disponibilità di aree ed immobili

La disponibilità e l'accessibilità è garantita dalla proprietà (Comune di Torino)

Fattibilità tecnica dell'opera

Si rimanda ai punti specifici relativi ai singoli interventi

Indagini, rilievi e atti progettuali precedenti ed utili

Il presente studio è stato redatto sulla base dei progetti esecutivi consegnati da SCR (pista 1) e Comune di Torino (Pista 2) e sulla base dei sopralluoghi effettuati dai tecnici incaricati dalla società nelle seguenti date:

- Giovedì 23/01/2014,
- Venerdì 31/01/2014
- Giovedì 06/02/2014

E sulla base di informazioni fornite a seguito di contatti presi con il gestore dell'impianto, sig. Maletti ed i tecnici del Comune di Torino, ing. Revelchione, arch. Palmisano, ing. Savarese .

Non è stato possibile disporre di elaborati as-built.

ORGANIZZAZIONE DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ'

Nel presente studio di fattibilità verranno analizzati gli interventi proposti in sede di capitolato tecnico secondo i seguenti ambiti:

Aspetto realizzativo

Descrizione dettagliata ed individuazione sul layout dell'impianto sportivo degli interventi previsti e di quelli proposti sulla base delle valutazioni eseguite nel presente studio di fattibilità.

Aspetto organizzativo

Gli interventi vengono analizzati secondo una logica temporale di realizzazione, individuandone i tempi di implementazione e gli eventuali vincoli legati a sequenze temporali. Sotto questo aspetto verrà posta particolare attenzione alla interferenza con il funzionamento della struttura, indicando quali interventi possano essere eseguiti nel periodo normale di operatività del Palaghiaccio, e quali debbano essere necessariamente realizzati nel periodo di chiusura estiva.

Aspetto energetico

Nell'ottica di un miglioramento delle prestazioni energetico della struttura sportiva verrà eseguita una analisi energetica per valutare i risparmi nei costi di gestione che possano derivare, tra gli interventi proposti, da quelli che agiscono direttamente sul funzionamento degli impianti meccanici ed elettrici.

Sotto questo aspetto, oltre ai lavori previsti verranno considerati altri possibili interventi.

Le soluzioni proposte potranno costituire delle migliorie energetiche sugli impianti esistenti oppure delle implementazioni degli stessi con fonti rinnovabili (come ad esempio la prevista installazione di un impianto fotovoltaico di produzione dell'energia elettrica).

Aspetto manutentivo

Gli interventi vengono considerati anche in funzione della esigenza di ridurre i costi delle normali operazioni di manutenzione, rese in genere più complesse per la presenza delle piste da ghiaccio.

Aspetto gestionale

Considerando gli elevati costi gestionali relativi alla struttura sportiva in oggetto, assumono particolare importanza le condizioni termo-igrometriche che vengono mantenute negli ambienti. Verranno quindi analizzate le condizioni operative mantenute suggerendo eventuali variazioni nei parametri di impostazione delle condizioni climatiche interne valutando i risparmi che ne possono derivare.

STATO DI FATTO E TIPOLOGIA IMPIANTISTICA ESISTENTE

Descrizione generale struttura sportiva

L'impianto si compone di due piste regolamentari, inserite in due edifici collegati attraverso un passaggio pedonale al piano interrato.

La pista n.1 è attrezzata per ospitare le discipline dell'hockey su ghiaccio e del pattinaggio di figura, con tribune per il pubblico in grado di ospitare fino a 2700 posti.

La pista n. 2 può ospitare le discipline dello short track, del curling e del pattinaggio di figura con presenza di pubblico sino a 300 persone.

Il Palazzo del Ghiaccio di C.so Tazzoli di Torino ospita sia attività sportive agonistiche, sia pattinaggio libero aperto al pubblico. Vi sono inoltre palestre e vari locali dedicati ad attività di educazione motoria, sportive di vario genere, ludiche e ricreative.

L'attività su ghiaccio viene garantita per 9 mesi all'anno con chiusura estiva dal 15/06 al 15/09, mentre il lunedì è giorno di chiusura di ogni attività.

Situazione impiantistica esistente

Dal punto di vista impiantistico le due piste sono servite dallo stesso impianto di produzione dei fluidi termovettori. E' presente infatti un unico impianto di produzione del ghiaccio costituito da quattro unità con compressori a vite condensati mediante acqua di torre, i quali alimentano due circuiti separati di produzione del ghiaccio per le due piste: il primo a CO₂ e il secondo con glicole.

E' presente un impianto di controllo e gestione della produzione del ghiaccio mediante quadri elettrici di monitoraggio delle temperature e della umidità relativa (pista, fluidi, ambiente, etc.), pressioni, allarmi e contatori di funzionamento.

Per quanto riguarda il riscaldamento e la climatizzazione degli ambienti sono presenti le seguenti tipologie impiantistiche a seconda delle zone servite:

ZONA PISTE E TRIBUNE SPETTATORI:

Impianto a tutt'aria con ricircolo attraverso unità di trattamento aria collocate in corrispondenza degli spazi tecnici in copertura. Le U.T.A. sono provviste di recuperatore di calore a flussi incrociati, sezioni di filtraggio, batterie di riscaldamento, sezioni ventilanti di mandata e ripresa.

L'immissione dell'aria nei locali avviene dall'alto tramite diffusori a geometria variabile per grandi altezze. La regolazione è effettuata tramite sensori di temperatura ed umidità collocati in prossimità delle tribune e della pista.

ZONA VIP E SALA STAMPA:

Impianto a tutt'aria con ricircolo attraverso unità di trattamento aria collocate in corrispondenza degli spazi tecnici in copertura dotate di recuperatore di calore, batterie di riscaldamento, raffreddamento e post riscaldamento, umidificatore a vapore e sezioni ventilanti di mandata e ripresa. L'immissione dell'aria avviene dall'alto con diffusori circolari a feritoie ad alta induzione.

ZONA ADIACENTE ALLA VETRATA VERSO CORSO TAZZOLI:

Nella zona vetrata riservata a foyer l'impianto è del tipo a tutt'aria con ricircolo attraverso unità di trattamento aria collocata in copertura dotate di recuperatore di calore, batteria di riscaldamento, sezioni ventilanti di mandata e ripresa.

L'immissione dell'aria avviene su due livelli in corrispondenza della vetrata stessa attraverso canali circolari con ugelli orientabili che permettono di dirigere l'aria sia verso la vetrata (per evitare fenomeni di condensa superficiale), che verso l'ambiente.

La ripresa è effettuata dalla copertura della zona pista attraverso le aperture di comunicazione fra i due locali.

SPOGLIATOI:

Impianto di riscaldamento a radiatori e impianto di aria primaria per assicurare i ricambi richiesti da normativa. I radiatori, del tipo a piastra, sono alimentati da un circuito proveniente dalla rete di teleriscaldamento.

Negli essiccatoi l'impianto è a tutt'aria con batteria di post riscaldamento di zona per permettere il raggiungimento di elevate temperature. Le batterie sono alimentate con acqua calda prelevata dal circuito radiatori e dotate di valvola di regolazione a due vie comandata da sonda ambiente.

Le unità di trattamento aria (una per ogni blocco di spogliatoi) sono del tipo a tutt'aria esterna, e sono ubicate nelle sottostazioni al piano interrato in prossimità degli spogliatoi stessi.

I servizi sono dotati della stessa tipologia impiantistica e vengono alimentati dagli stessi circuiti previsti per gli spogliatoi.

SERVIZI PER IL PUBBLICO:

I servizi aperti al pubblico sono riscaldati e contemporaneamente ventilati dall'aria ripresa dagli ambienti confinanti attraverso griglie di transito poste sulle porte di accesso; l'aria viene estratta attraverso un sistema di canali collegati a gruppi di espulsione posti in corrispondenza degli spazi tecnici sulla copertura. I servizi posti in corrispondenza delle tribune al primo e al secondo piano (lato opposto a corso Tazzoli), sono invece dotati di ventilatori di espulsione ambiente comandati dall'impianto di illuminazione.

Centrale di scambio termico

Sia per la pista 1 che per la pista 2 la produzione dei fluidi termo vettori per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria avviene tramite collegamento alla rete di teleriscaldamento AEM; i fluidi alimentano il circuito radiatori, le batterie di riscaldamento delle UTA e i bollitori per l'acqua calda sanitaria degli spogliatoi.

Le sottostazioni hanno una potenzialità di 850 kW per la pista 1 e di 600 kW per la pista 2 e sono collocate al piano interrato in appositi locali tecnici.

In corrispondenza di ogni blocco spogliatoi è presente una sottocentrale di rilancio, completa di unità di trattamento aria (che garantisce i ricambi d'aria nei locali), circuito di alimentazione dei radiatori e circuito di alimentazione degli accumuli da 1000 - 1500 litri cadauno i quali forniscono l'acqua calda sanitaria alle utenze.

Inoltre, in una delle sottocentrali è presente un'ulteriore circuito che alimenta due accumuli da 1000 litri destinati a fornire acqua calda alla macchina leviga ghiaccio e alla fossa dove si sciolgono la neve e il ghiaccio raccolti sulla pista.

Centrale frigorifera

IMPIANTO DI PRODUZIONE DEL GHIACCIO

E' presente un impianto per il congelamento della platea tramite circolazione forzata, a mezzo pompe centrifughe, di una miscela incongelaibile acqua/glicole inviata ad una temperatura di circa -10/-15°C.

L'impianto è diviso in due sezioni indipendenti: un circuito funzionante con acqua glicolata ed uno alimentato con anidride carbonica (CO₂).

DATI TECNICI DI CIASCUN COMPRESSORE

Costruttore	Bitzer
Fluido frigorifero	R507 - CO ₂ - Glicole
Resa frigorifera	130 kW
Potenza installata	55 kW
Temperature min/max di esercizio	R507: -13/+60°C - CO ₂ : -13°C
Pressioni min/max di esercizio	R507: 2,5/14 bar - CO ₂ : 27 bar

E' presente un gruppo frigorifero del tipo aria-acqua installato in copertura con relativo serbatoio inerziale che provvede all'alimentazione della batteria di raffreddamento dell'unità di trattamento aria a servizio della zona VIP e del bar avente i seguenti dati tecnici:

DATI TECNICI DEL CHILLER A SERVIZIO DELLA UTA 06 (bar e sala VIP)

Costruttore	Climaveneta
Modello	WRAT/B 1002
Fluido refrigerante	R407 C
Potenza frigorifera	211 kW
Potenza assorbita totale	89 kW

CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA

Le centrali di trattamento aria (nel numero di 11 per la pista 1 e 3 per la pista 2) sono utilizzate per garantire i ricambi d'aria richiesti dalla normativa e per riscaldare o condizionare gli ambienti con tipologia d'impianto a tutt'aria.

CRITICITA' RISCONTRATE O SEGNALATE

Elenco interventi richiesti da SCR

Dalla analisi della documentazione progettuale, dai sopralluoghi eseguiti sono emerse alcune esigenze, in parte legate ad aspetti funzionali e in parte a aspetti manutentivi.

In particolare gli aspetti individuati da S.C.R. Piemonte su cui occorre intervenire sono i seguenti:

INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 1

1. Trattamento protettivo della struttura portante della copertura in legno lamellare con prodotti impregnanti ad alta penetrazione fungicida e antitarlo;
2. Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche.
3. Realizzazione di una pista di ghiaccio artificiale ubicata in via Sanremo.
4. Modifica impianto illuminazione per la Pista 1.
5. Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio.
6. Manutenzione straordinaria dei gruppi frigo.
7. Modifica impianto audio.
8. Realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della Pista 1.

INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 2

9. Rimozione e nuova sistemazione della pavimentazione esterna lungo via Sanremo. Sigillatura e nuova impermeabilizzazione del giunto di dilatazione della copertura.
10. Pulizia e tinteggiatura dei torrini esterni degli ascensori.
11. Sistemazione delle parti deteriorate delle murature esterne, sia quelle in mattoni faccia vista lungo Corso Tazzoli, sia quelle in blocchi CIs faccia vista lungo lato rampa carraia.
12. Tinteggiatura delle pareti interne di tutti i piani dell'edificio. Tinteggiatura delle travi saldate in acciaio e dei pilastri metallici.
13. Posa di gomma industriale sul pavimento, al fine di creare dei camminamenti esclusivi per gli atleti calzati di pattini. Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche
14. Sostituzione dei pannelli deteriorati del controsoffitto – Ripristino pavimentazioni cementizie.

Criticità individuate dal Gestore del Palaghiaccio ed ulteriori interventi richiesti

Dai sopralluoghi effettuati e dai colloqui con il Gestore del Palaghiaccio sono emerse alcune esigenze, in parte legate ad aspetti funzionali, ad aspetti manutentivi o alle esigenze di efficientamento degli impianti che vanno ad integrare i sette interventi già individuati da S.C.R. - Piemonte S.p.A. in sede di affidamento del presente incarico.

Nuova linea di alimentazione elettrica circuito spogliatoi – Pista 1 e Pista 2

L'impianto elettrico nelle condizioni attuali non consente di disattivare tutte le utenze (ad esclusione dei compressori per la produzione del ghiaccio delle piste) durante il periodo di chiusura del palazzetto. Questo implica l'attuale impossibilità di disattivare l'alimentazione elettrica alle luci degli spogliatoi e delle aree comuni, con conseguente spreco energetico e aumento dei costi di manutenzione relativi alla sostituzione delle lampade, la cui vita utile è decisamente inferiore a quella che si avrebbe con un uso temporizzato delle stesse.

Impianto di illuminazione scenografica e diffusione sonora per la pista 2

Un ulteriore intervento, proposto dal Gestore, riguarda l'installazione di un impianto luci scenografiche ed audio anche sulla pista 2, il quale consentirebbe di fidelizzare un numero di utenti più elevato generando maggiori introiti economici.

Migliorie di efficientamento energetico proposte dai Progettisti

Analizzando i documenti progettuali in nostro possesso e confrontandoli con le componenti impiantistiche effettivamente installate, sono emerse delle criticità che andiamo ad evidenziare con la proposta di migliorie volte ad un efficientamento energetico della struttura le quali, a fronte di costi d'installazione contenuti, possono portare a significativi risparmi economici dal punto di vista gestionale.

Recupero termico per la produzione dell'acqua calda ad uso delle macchine leviga ghiaccio

Confrontando i documenti progettuali in nostro possesso (progetto esecutivo) con il rilievo degli impianti effettuato durante i sopralluoghi in loco, è emerso che non è presente un sistema di recupero dell'acqua calda dal circuito di raffreddamento dei compressori, soluzione invece prevista a progetto. Purtroppo questa soluzione non è più attuabile in quanto il circuito di raffreddamento dei gruppi frigo lato condensatore è stata realizzata ad espansione diretta (quindi con fluido refrigerante tipo R507) e non con acqua.

E' possibile comunque recuperare calore dal fluido in uscita dal compressore con l'installazione di un desurriscaldatore ad acqua collegato a due bollitori. Con questa soluzione si può preriscaldare acqua fino a 45°C per poi utilizzarla per le macchine leviga ghiaccio a servizio delle due Piste.

Riduzione delle dispersioni sulla rete idrica

Un ulteriore intervento migliorativo sull'impianto può essere rappresentato dall'intercettazione mediante valvole sulle tubazioni di acqua calda che alimentano le batterie di riscaldamento delle UTA relative alle piste e alle tribune in modo tale da evitare la continua circolazione di acqua calda su tutta la lunghezza delle tubazioni quando questa non è utilizzata dalle batterie a bordo delle unità di trattamento aria.

La soluzione proposta eviterebbe le dispersioni di calore delle tubazioni verso l'esterno.

CONSIDERAZIONI DI TIPO GESTIONALE ED ENERGETICO

Consumi energetici

Il Servizio Sport del Comune di Torino, ha fornito i dati resi disponibili dai fornitori di energia riferiti al solo esercizio dell'anno 2011 che vengono riportati nella tabella seguente:

Consumo d'acqua	€ 25.576,27
Consumo di energia elettrica	€ 410.827,00
Consumo teleriscaldamento – Pista 1	€ 227.809,04
Consumo teleriscaldamento – Pista 2	€ 145.376,00
TOTALE	€ 809.588,31

Parametri ambientali relativi alla attuale gestione

I consumi riportati al paragrafo precedente, riferiti al 2011, sono stati ottenuti considerando le condizioni ambientali di funzionamento seguenti.

Tribune	<i>Estate</i>	<i>Inverno</i>
Temperatura	Temperatura esterna (sola immissione)	20 °C
Spogliatoi	<i>Estate</i>	<i>Inverno</i>
Temperatura	24 °C	24 °C

La attuale Gestione, più attenta alle esigenze di contenimento dei costi energetici ha mantenuto negli ultimi esercizi le seguenti condizioni ambientali:

Nella zona piste e tribune è stata settata una temperatura di set point invernale pari a circa 10 – 12°C, ottenuta facendo lavorare le UTA con tutt'aria esterna bypassando la batteria di riscaldamento. Si immette aria non trattata direttamente dall'esterno per fornire i ricambi d'aria previsti dalla normativa e per evitare la formazione di nebbie e condensa all'interno del palaghiaccio.

Nelle zone del bar, degli spogliatoi, della sala VIP e sala stampa invece, la temperatura di set point invernale è pari a circa 23°C per permettere un adeguato comfort termoigrometrico.

L'attenzione apportata alla gestione termoigrometrica dei vari ambienti dal nuovo Gestore del Palaghiaccio ha permesso un risparmio dei costi di gestione rispetto alla situazione precedente (a cui appartengono anche i dati di consumo in nostro possesso relativi all'anno 2011) purtroppo non quantificabili in quanto non possediamo i dati di consumo relativi agli ultimi anni di gestione.

OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'elenco complessivo degli interventi di manutenzione straordinaria previsti e richiesti a seguito dei sopralluoghi effettuati e determinati dalle migliori gestionali proposte sono i seguenti:

INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 1

1. Trattamento protettivo della struttura portante della copertura in legno lamellare con prodotti impregnanti ad alta penetrazione fungicida e antitarlo;
- 2.
3. Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche.
- 4.
5. Modifica impianto illuminazione per la Pista 1.
6. Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio.
7. Manutenzione straordinaria dei gruppi frigo.
8. Modifica impianto audio.
9. Realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della Pista 1.
10. Realizzazione di recupero di energia termica dai compressori per le macchine leviga ghiaccio
11. Realizzazione di una nuova linea di alimentazione impianto di illuminazione spogliatoi
- 11.bis Realizzazione di una nuova rete di alimentazione acqua calda alle UTA in copertura

INTERVENTI PREVISTI SU PISTA 2

12. Rimozione e nuova sistemazione della pavimentazione esterna lungo via Sanremo. Sigillatura e nuova impermeabilizzazione del giunto di dilatazione della copertura.
- 13.
14. Sistemazione delle parti deteriorate delle murature esterne, sia quelle in mattoni faccia vista lungo Corso Tazzoli, sia quelle in blocchi CIs faccia vista lungo lato rampa carraia.
- 15.
16. Posa di gomma industriale sul pavimento, al fine di creare dei camminamenti esclusivi per gli atleti calzati di pattini. Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche
- 17.
18. Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio
19. Realizzazione di nuovo sistema di diffusione sonora

PISTA 1 – INTERVENTO 1 - Trattamento protettivo travi in legno lamellare

Relazione descrittiva

L'intervento prevede il trattamento delle travi reticolari in legno lamellare costituenti la struttura portante della pista 1:

Si prevede di operare con due autocestelli al fine di contenere l'intervento in 30 giorni lavorativi. La quota di intradosso delle travature è a circa 15 metri di altezza dalla superficie di gioco e le travi reticolari sono alte da 4.5 – 5 m. La superficie coperta dalla struttura in legno lamellare è di circa 3.000 mq (63*47m).

Il cestello dovrà operare su una superficie a tavole accostate a protezione della pista.

Si prevede lo smontaggio ed il rimontaggio dei pannelli di controsoffitto in grigliato metallico posti all'estradosso del cassettonato di travi inferiore.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori così come descritto nel paragrafo precedente è:

€ 160.000,00

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 40 giorni lavorativi (2 mesi) e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

PISTA 1 - INTERVENTO 3 – Rifacimento superficiale dei pavimenti mediante posa di specifiche resine epossidiche

Relazione descrittiva

Lavori a misura

Si prevede il trattamento protettivo di superfici in calcestruzzo realizzato mediante la stesa a pennello o a spruzzo di resina epossidica in due riprese rispettivamente di 100 e 400 micron di spessore, previa pulizia del fondo mediante sabbiatura e applicazione di primer per fondi umidi

Superficie indicativa mq 2650

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori così come descritto nel paragrafo precedente è:

€ 85.000,00

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 40 giorni lavorativi (2 mesi) e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

L'intervento dovrà essere coordinato con la tinteggiatura delle superfici intonacate.

PISTA 1 - INTERVENTO 5 - Modifica impianto illuminazione per la Pista 1

La realizzazione dell'impianto di illuminazione verrà effettuata utilizzando i corpi illuminanti esistenti e sostituendo solo le lampade con nuove a ioduri metallici da 1000 W. Le apparecchiature avranno dunque nuove linee di alimentazione, e nuovi alimentatori e accenditori posizionati sul perimetro della copertura. Questo permetterà di poter verificare l'impianto anche senza utilizzare cestelli e/o trabattelli posizionati sulla pista. La gestione delle accensioni verrà modificata al fine di poter avere una migliore uniformità anche durante gli allenamenti. Le caratteristiche illuminotecniche dell'impianto non saranno pertanto mutate.

Si prevede dunque la fornitura in opera di nuove linee di alimentazione passanti in canaline metalliche 150x50 staffate a soffitto, in di tubo PVC rigido IP 65 D. 32 mm. Contestualmente verranno fornite e posate una serie di scatole di derivazione del tipo alveolare 300x300x80, e di relative cassetta in alluminio AD-PE 390x300x120

Le linee saranno costituite da cavi tipo FG7(O)R 4P+G/Vx10mmq e tipo FG7(O)R 4Px6mmq

L'intervento prevede anche la sostituzione degli alimentatore e degli accenditori per lampade hqi 1000 W, 220 V.

La posa dei nuovi accenditori e dei nuovi alimentatori, verrà eseguita sulle travi portanti in C.A. costituenti il perimetro interno della copertura, in maniera da rendere maggiormente agevole le future operazioni di manutenzione, senza l'ausilio dunque dei trabattelli o cestelli, che obbligherebbero l'interruzione temporanea della attività.

Le lampade in sostituzione saranno del tipo hqi 1000 W, 80000 lm, attacco e 40

Le nuove linee di illuminazione saranno studiate (in base alle esigenze funzionali della struttura), al fine di poter avere una migliore uniformità anche durante gli allenamenti.

Per eseguire le operazioni di sostituzione delle lampade, e la posa delle nuove linee sarà necessario il noleggio di cestelli elettrici da 24 metri, o l'utilizzo degli stessi utilizzati per la posa del nuovo impianto di illuminazione scenografica delle piste.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo totale netto delle opere previste, è pari a 110 000,00 € .

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 9 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

La realizzazione delle opere sopra descritte dovrà avvenire necessariamente durante il periodo di chiusura stagionale dell'attività; in quanto per l'installazione dei tralicci, e dei proiettori si dovrà necessariamente avere accesso alla pista mediante cestello elevatore.

Trattandosi di una modifica ai sistemi esistenti di illuminazione dell'edificio le operazioni di installazione potranno avvenire in contemporanea, o consequenziali, alle operazioni di illuminazione scenografica della pista

PISTA 1 – INTERVENTO 6 -Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio

Relazione descrittiva

La realizzazione dell'impianto di illuminazione scenografica della pista 1 dello stadio del ghiaccio Tazzoli, prevede l'installazione a soffitto di due batterie da 50-60 mt/cad, di proiettori del tipo a Testa Mobile LED posati su travi in alluminio quadrate del tipo Americane, sui due lati interni della pista.

I tralicci metallici di supporto di sezione quadrata 400x400, montati tramite fissaggi meccanici, verrà fatta sulle travi in legno lamellare della copertura, previa verifica strutturale dei carichi. L'operazione di fissaggio verrà fatta successivamente alla fase di trattamento superficiale delle travi.

Al termine dell'operazione dovranno essere previste opportune operazioni di collaudo delle strutture sospese, nelle modalità previste dal costruttore, e sufficienti a garantire la stabilità dei supporti ai carichi reali applicati durante l'esercizio.

Successivamente alla fase di montaggio e collaudo delle travature, verranno fissati i corpi illuminanti alle travi di supporto (secondo quanto previsto dal progetto esecutivo contestualmente predisposto), mediante ancoraggi e modalità previste dal costruttore delle lampade. I proiettori avranno una potenza indicativa da 200 a 550 W/cad

Verrà dunque realizzato il cablaggio dei proiettori, sfruttando dove possibile le canaline porta-cavi esistenti, ed integrandole con nuove dove necessario.

Il collegamento dei corpi illuminanti dovrà garantire l'alimentazione elettrica di ogni proiettore, ed il controllo dell'illuminazione tramite segnale. In base alla tipologia di proiettore selezionato, il collegamento potrà essere fatto in cascata, (sistema più economico in quanto partendo dal quadro di alimentazione e dalla regia con due cavi, opportunamente schermati e dimensionati, si potranno collegare tutti i proiettori). Oppure con linee singole di alimentazione per ogni apparecchio (sistema più costoso perché ogni proiettore dovrà essere collegato distintamente con un cavo di alimentazione, ed un cavo segnale).

In base al tipo di corpo illuminante selezionato si potrà in alternativa realizzare il collegamento Wireless, eliminando così i cavi relativi ai segnali, in questo caso sarà solo necessario alimentare elettricamente i corpi.

Successivamente alla fase di cablaggio dei corpi illuminanti, verranno predisposti nel locale regia, il quadro elettrico di alimentazione completo di tutte le dovute protezioni, e il mixer per il controllo e la gestione del nuovo impianto di illuminazione.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo totale netto delle opere previste, è pari a 90.000,00 € .

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 9 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

L'intervento dovrà essere eseguito successivamente alla fase di trattamento delle travature in legno lamellare.

PISTA 1 – INTERVENTO 7 - Manutenzione straordinaria dei gruppi frigo

Relazione descrittiva

L'impianto di produzione del ghiaccio è unico per le piste 1 e 2 e comprende quattro compressori a vite di costruzione Bitzer con potenza installata pari a 55 kW ed una resa frigorifera pari a 130 kW caduno condensati ad acqua di torre e due circuiti a circolazione forzata (uno per ogni pista) alimentati con glicole e con anidride carbonica.

E' presente una torre di raffreddamento evaporativa a circuito chiuso installata all'esterno della potenzialità pari a 1100 kW.

L'impianto è stato realizzato in occasione della XX Olimpiade Invernale di Torino disputate nel 2006, ed è stato oggetto di interventi di manutenzione negli anni seguenti.

Attualmente, visto il funzionamento in continuo per più di 10 mesi all'anno, si rende necessario un intervento di revisione generale dell'impianto per effettuare gli interventi di manutenzione necessari a ripristinare l'affidabilità e migliorarne il rendimento energetico.

Gli interventi previsti sul circuito di produzione del ghiaccio sono i seguenti:

Realizzazione di una nuova linea di alimentazione del quadro compressori al quadro generale

L'attuale linea di alimentazione del quadro compressori al quadro generale posizionato nel locale delle cabine elettriche risulta attualmente sottodimensionata per il carico elettrico richiesto. Quando i compressori lavorano tutti e quattro alla massima potenza la linea tende a surriscaldarsi mandando in protezione il sistema e togliendo alimentazione. Per intervenire sulla linea interrata inoltre, si è reso necessario rompere il massetto di calcestruzzo in cui erano annegati i cavi per facilitare la manutenzione e il raffreddamento degli stessi.

Occorre realizzare una nuova linea di alimentazione correttamente dimensionata in sede di progettazione esecutiva in base al carico elettrico massimo richiesto comprensiva di cavo elettrico posato in canalina metallica completa di curve, pezzi speciali, staffe e coperchi in grado di permettere l'accessibilità e la completa ispezionabilità della linea.

Revisione del quadro generale dei gruppi frigo

Si rende necessario intervenire sui quadri elettrici di monitoraggio dei gruppi frigo per remotarne gli allarmi all'interno del locale presidiato, così da permettere un intervento più tempestivo in caso di blocco o allarme dell'impianto frigorifero.

Contestualmente verrà effettuata una revisione generale in sito di tutto l'impianto con installazione di una pompa del glicole di riserva a servizio della pista 2

Verranno revisionati i compressori a vite Bitzer con smontaggio e controllo in officina specializzata.

Verrà sostituito e posato un nuovo compressore Bitzer

Verrà prevista la revisione completa dei componenti del condensatore evaporativo (torre evaporativa) installando nuovi motori elettrici (ventilatori, pompe, ecc) comandati rispettivamente da inverter, per una migliore regolazione ai carichi parziali.

Importo lavori

L'importo complessivo delle opere previste è pari a € 150.000,00

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è stimata in circa 20 giorni lavorativi.

Gli interventi descritti nel paragrafo precedente dovranno essere eseguiti interferendo il meno possibile sul funzionamento degli impianti di produzione del ghiaccio e/o senza compromettere il regolare utilizzo della struttura.

Si renderà necessario predisporre una nuova linea elettrica di alimentazione del quadro dei gruppi frigo parallela a quella esistente, predisporre gli allacciamenti per poi effettuare lo scollegamento e il cablaggio della nuova linea.

Per quanto riguarda gli interventi sui compressori, questi dovranno essere effettuati su una macchina alla volta in modo da permettere il funzionamento dei restanti tre compressori.

Per gli interventi di maggiore impatto sull'impianto potranno essere sfruttati i giorni di chiusura settimanale del Palaghiaccio.

PISTA 1 – INTERVENTO 8 - Modifica impianto audio

Relazione descrittiva

La realizzazione dell'impianto prevede l'installazione lungo il perimetro interno della struttura in oggetto di casse per la diffusione sonora al fine di potenziare e migliorare l'attuale impianto audio che è costituito da un sistema di casse posizionate al centro della pista (tipo cluster centrale)

E' previsto dunque l'installazione di una serie di diffusori bi. Amplificati 350+350W tipo flasch 15° e di S.W. 15 sub. Amo. 350 W.

Contestualmente la posa dei diffusori verranno realizzate le linee di alimentazione correnti in canaline metalliche 150x50 e in tubazione PVC rigido IP 65 D. 32 mm, complete di derivazione alveolare 300x300x80 e di cavo tipo bilanciato schermato

Verranno realizzati anche nuovi collegamenti dell'impianto audio esistente, al nuovo sistema di diffusione sonora.

Successivamente alla fase di posa e cablaggio dei diffusori verrà predisposto il quadro Rack completo degli accessori, e la posa di un mixer automatico tipo paamiix7a, per la gestione della diffusione sonora.

Verrà dunque approntato il sistema di interfaccia del nuovo impianto di diffusione sonora con l'impianto Evac esistente.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo totale netto delle opere previste, è pari a 50.000,00 €.

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è di 10 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto, conseguentemente alle operazioni di trattamento delle strutture del tetto.

L'impianto sarà integrato con l'impianto esistente ed in particolar modo si dovrà tener conto del sistema di diffusione sonora esistente tipo EVAC

Prima di realizzare l'impianto verrà effettuata un'opportuna campionatura al fine di poter posizionare e regolare al meglio l'impianto.

PISTA 1 – INTERVENTO 9 - Realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura

Relazione descrittiva

La realizzazione dell'impianto ha principalmente lo scopo di ridurre in modo significativo i costi di gestione.

I moduli fotovoltaici dovranno essere posizionati sul tetto dello stadio del ghiaccio di corso Tazzoli, nella copertura piana avente un'area superiore a 2400 mq, con la verifica preventiva della portata strutturale stessa.

Le strutture dovranno ovviamente essere dimensionate per il sostegno dei pannelli tenendo conto degli agenti atmosferici e dei sovraccarichi dovuti a neve e/o vento.

L'ampia superficie disponibile esposta a sud consente di installare tre campi fotovoltaici composti da 563 moduli ciascuno per una potenza totale pari a 500 kWp. Si è calcolato che la dimensione di tale impianto possa generare una quantità annua di energia elettrica rinnovabile pari a 556 000 kWh (Come da Tabella PVGIS allegata al fondo).

Bisognerà dapprima procedere con l'installazione della struttura di appoggio.

Successivamente si potranno posare i moduli fotovoltaici in silicio policristallino posati in maniera complanare alla copertura, ed effettuare le opere di connessione e di cablaggio dell'intero impianto fotovoltaico, tramite l'esecuzione di tutta la quadristica elettrica necessaria costituita dalle seguenti voci principali:

Sezionatori, limitatori di sovratensione, barratura per parallelo da 160°, diodi da 16A 750V, centralino in PVC, Interruttori Magnetotermici 4P 160A, relè di protezione di interfaccia a norma CEI 11-20 (tipo Gavazzi).

Canaline, tubazione in PVC dim. 32 per passaggio cavi di stringa staffata sulla struttura.

Morsetti e cavi in rame flessibili stagnato a bassa resistenza ohmica.

Isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, con guaina in gomma resistente agli agenti termici ed alle radiazioni U.V.

Realizzazione impianto di messa a terra della struttura porta moduli ed impianto di estrazione aria locale inverter.

Si completa l'intervento con la realizzazione del quadro PLC per supervisione e controllo dell'impianto, e le operazioni di programmazione.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori di € 800.000,00.

Questo tipo di intervento volto ad ottenere un risparmio energetico ed economico relativo ai costi di gestione, si calcola che avrà un tempo di ritorno diretto pari a:

Costo annuo di acquisto energia elettrica: 410 827,00€ (valore ricavato dall'elenco costi impianti centralizzati nell'anno 2011 riportato nei paragrafi precedenti).

Energia elettrica consumata annua: 1.800 MWh/Anno

Energia elettrica prodotta da FV annua: 556 MWh/Anno

Si evince pertanto un risparmio energetico di circa il 25% corrispondente ad un tempo di ritorno pari a circa 6 - 8 anni.

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 15 giorni lavorativi.

L'intervento dovrà essere eseguito successivamente alla manutenzione della copertura (dopo gli interventi di manutenzione dei torrini degli ascensori ed alla sigillatura e nuova impermeabilizzazione del giunto di dilatazione della copertura).

Per la realizzazione delle opere sopra descritte sarà necessario il noleggio di gru per tiro in opera materiale sul tetto, e l'approntamento dei dispositivi di sicurezza necessari alle lavorazioni in quota sulla copertura (circa 200-250 ml di parapetto provvisorio).

PISTA 1 – INTERVENTO 10 - Realizzazione di recupero di energia termica dai compressori per le macchine leviga ghiaccio

Relazione descrittiva

Confrontando i documenti progettuali in nostro possesso (progetto esecutivo) con il rilievo degli impianti effettuato durante i sopralluoghi, è emerso che non è presente un sistema di recupero dell'acqua calda dal circuito di raffreddamento dei compressori, soluzione invece prevista a progetto. Questa soluzione potrebbe rappresentare una miglioria attuabile per alimentare uno scambiatore ed effettuare un preriscaldamento di acqua utilizzabile dalle macchine leviga ghiaccio o per sciogliere la neve raccolta durante le operazioni di pulizia delle piste.

Non è possibile effettuare un recupero diretto sul circuito di raffreddamento dei compressori verso le torri evaporative in quanto non si tratta di un circuito idronico (come rappresentato sul progetto esecutivo) ma ad espansione diretta, quindi il fluido al suo interno non è acqua ma gas/liquido refrigerante.

E' possibile però installare un de surriscaldatore a valle dei compressori in modo tale da recuperare una frazione di carico termico a temperatura sufficientemente elevata (45°C) senza aumentare la temperatura di condensazione e quindi senza compromettere la resa dell'impianto.

Il desurriscaldatore da installare è costituito da uno scambiatore di calore ad acqua collegato a due accumuli termici da 1000 litri ciascuno in modo tale da preriscaldare l'acqua fino a circa 45°C, per poi utilizzarla per le macchine leviga ghiaccio a servizio delle due piste. La potenza termica ottenibile è pari a circa il 10% di quella totale installata, ovvero 80 kW, sufficiente per riscaldare 2000 litri di acqua a 15°C fino a 45°C in un'ora.

Il salto termico ulteriore (fino a 50°C, temperatura attuale di set point dei bollitori) è affidato alla fonte fossile, nel nostro caso il teleriscaldamento.

Per questo intervento sarà necessario effettuare i seguenti interventi:

installazione, tra i compressori ed il condensatore, di scambiatore di calore ad acqua (desurriscaldatore)

realizzazione nuova linea di recupero del calore costituita da tubazioni in ferro nero isolati secondo il D.P.R. 412/93, circolatore a giri variabili, valvole, etc.

fornitura e posa di bollitori con doppio serpentino della capacità pari a 1000 litri ciascuno, completi di isolamento termico, sonde di temperatura, carico acqua fredda e rubinetti di scarico.

allacciamento dei serpentini inferiori dei bollitori alla nuova rete derivata dal desurriscaldatore

allacciamento dei serpentini superiori dei bollitori alla rete del teleriscaldamento AEM

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori è stimato in € 15.000,00

Dai dati in nostro possesso abbiamo calcolato il consumo attuale di acqua calda per levigare le piste da ghiaccio pari a circa 13 mc/giorno per ogni pista, corrispondente ad un consumo energetico pari a 177118 kWh/anno, equivalente all'energia annua da fornire all'acqua per riscaldarla da 15 a 50°C.

Il costo annuo di energia stimato per levigare il ghiaccio delle piste e per sciogliere la neve raccolta è quindi pari a 18.721 €/annuo per ogni pista, considerando la tariffa attuale di costo al kWh per il teleriscaldamento.

Con la migliorata proposta, il salto termico da applicare all'acqua si abbassa da 35°C a 5°C, in quanto fino a 45°C si usufruisce del calore recuperato dal desurriscaldatore.

L'energia risparmiata annua è pari a 151.815 kWh/annui, con un relativo risparmio annuo di circa 16.046 €.(valori riferiti ad una delle due piste).

Il tempo di ritorno dell'investimento è pari a 1 anno.

Cronoprogramma

I lavori sopra descritti possono essere effettuati in qualunque momento senza arrecare particolari interferenze con il normale svolgimento delle attività del Palaghiaccio.

La durata dei lavori viene stimata in 10 giorni lavorativi.

PISTA 1 – INTERVENTO 11 - Realizzazione di nuova linea di alimentazione elettrica per impianto di illuminazione spogliatoi.

Relazione descrittiva

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova linea di alimentazione delle utenze elettriche, prevedendo il sezionamento generale degli impianti inattivi durante il periodo notturno, da un unico interruttore posto nel quadro di controllo comandato dal gestore. La finalità di questo intervento è quella di conseguire una razionalizzazione dei consumi energetici, e realizzare un risparmio sui costi di gestione e manutenzione degli impianti.

Per tale intervento è prevista la posa di:

Nuove linee di alimentazione passanti in canaline metalliche 150x50, in di tubo PVC rigido IP 65, scatole di derivazione del tipo alveolare 300x300x80, e di relative cassetta in alluminio, Cavidotti di vari diametri, sezionatori da quadro elettrico, limitatori di sovratensione, Interruttori Magnetotermici, relè di protezione

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori è € 40.000,00

Per la Pista numero 1, dalle tavole del progetto esecutivo è stata ricavata una potenza installata dell'impianto di illuminazione degli spogliatoi pari a circa 6,43 kW, i quali moltiplicati per le ore di funzionamento annue restituiscono un consumo elettrico pari a 51729,4 kWh/anno.

Con la miglitoria proposta i consumi annui scendono del 37%, portandosi a 32330,85 kWh/anno.

Lo stesso calcolo si può fare per la Pista 2, dove abbiamo una potenza installata pari a 2,3 kW, un consumo annuale pari a 18186,5 kWh a fronte di 11366.55 kWh del consumo previsto con la miglitoria proposta (anche in questo caso la riduzione dei consumi è pari al 37%).

L'importo complessivo dei lavori per la Pista 2 sarà pari a €20.000,00

L'incidenza della miglitoria sul consumo generale di energia elettrica delle due piste è pari all' 1,5% ed il tempo di ritorno dell'investimento è pari a 7 anni.

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 10 giorni lavorativi

La fase di predisposizione delle linee potrà essere eseguita in qualsiasi momento indipendentemente da altri lavori o dall'attività della struttura

La fase di scollegamento delle vecchie linee e riconnessione delle nuove, dovrà necessariamente essere eseguita nei momenti in cui gli impianti in questione non sono in funzione.

PISTA 1 – INTERVENTO 11 bis - Realizzazione di una nuova rete di alimentazione acqua calda alle UTA in copertura

Relazione descrittiva

Come già descritto precedentemente, l'impianto a tutt'aria a servizio della Pista 1 e delle tribune viene gestito prendendo aria esterna ed immettendola direttamente nell'ambiente interno senza trattamenti al fine di contenere i costi di gestione della struttura. Così facendo infatti, si ottiene un risparmio sia dal punto di vista del consumo di acqua calda per alimentare le batterie di riscaldamento delle U.T.A., sia indirettamente, sui consumi di energia elettrica derivati dal minor utilizzo dei compressori per la produzione del ghiaccio della pista (che con una temperatura ambiente più bassa si consuma di meno). Contestualmente, immettendo grandi portate di aria esterna in ambiente si evita anche la formazione di nebbie e condensa sulle strutture derivate dal grande quantitativo di umidità creata dalla superficie ghiacciata.

La gestione virtuosa dell'impianto si scontra però con l'impossibilità tecnica di bypassare la rete di alimentazione delle batterie di riscaldamento delle UTA poste in copertura a partire dalla centrale di produzione dei fluidi termovettori in quanto si interromperebbe l'alimentazione delle batterie delle macchine che provvedono alla climatizzazione di ambienti quali il bar, la sala VIP e la sala stampa. Ne consegue che l'acqua calda circola comunque lungo tutta la rete di distribuzione fino in prossimità delle batterie, con un relativo dispendio di energia dispersa dalla rete a contatto con l'aria esterna o passante in ambienti freddi.

Si propone quindi di realizzare una nuova rete di distribuzione di acqua calda dimensionata appositamente per alimentare le utenze che necessitano di trattamento dell'aria esterna durante tutto il periodo di utilizzo della struttura (UTA 6 e UTA 11). In questo modo si possono intercettare le due colonne montanti a servizio della rete esistente ed interromperne l'alimentazione, limitandola solo a quando strettamente necessario.

Contestualmente, per evitare di far circolare l'acqua calda a tutte le utenze durante il periodo estivo, si propone l'installazione di una batteria di postriscaldamento elettrica (in sostituzione di quella idronica esistente) sulla UTA 6 (sala VIP e bar).

Si propone anche l'installazione di convertitori di frequenza (inverter) da installare sulle elettropompe del circuito primario, in modo che possano lavorare a portata variabile con un conseguente risparmio di energia elettrica assorbita.

Le lavorazioni da effettuare sono:

- installazione di una nuova rete di alimentazione circuiti batterie di riscaldamento e post riscaldamento a servizio delle UTA 6 e 11 poste in copertura, con la formazione – a partire dalla sottocentrale 1 – di due stacchi in tubazioni in ferro nero con diametri pari a 70/76 (2"1/2) e 82/88 (3") staffati a soffitto dei locali al piano interrato ed isolati con spessori a norma del D.P.R. 412/93.
- Installazione di due valvole a tre vie deviatrici servo comandate sulle colonne montanti esistenti per il bypass dell'alimentazione dell'acqua calda sulla rete di nuova realizzazione.
- Formazione di due colonne montanti dal piano interrato alla copertura, con tubazioni in ferro nero di diametro 70/76 (2"1/2) e 82/88 (3"), posate in cavedi esistenti ed opportunamente isolate secondo il D.P.R. 412/93.
- Installazione di due elettropompe con variazione elettronica della velocità a servizio delle nuove colonne montanti, complete di valvole di intercettazione a sfera, valvole di ritegno, separatore idraulico e giunti antivibranti.

- Installazione batteria di postriscaldamento elettrica sulla UTA numero 6 (sala VIP e bar) in sostituzione di quella idronica esistente.
- Installazione di convertitori di frequenza (inverter) a servizio delle elettropompe circuito primario esistenti.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori è stimato in € 120.000,00

Dai documenti progettuali in nostro possesso è stato possibile calcolare le dispersioni di energia termica dalla rete di distribuzione attuale, le quali ammontano a circa 12,5 kW per un'energia totale dispersa annua pari a 91443 kWh ed un costo di circa 9.665,52 euro/anno..

Con la rete di nuova realizzazione, meno estesa e di diametro più piccolo, le dispersioni di energia termica si abbattano del 44%; inoltre installando una batteria di postriscaldamento elettrica sulla UTA 6 (l'unica utenza funzionante durante il periodo estivo) è possibile intercettare l'alimentazione e non far circolare l'acqua durante tale periodo, evitando ulteriori dispersioni energetiche. Il risparmio annuo conseguibile è pari a circa € 6.387,00.

Ai fini del calcolo si è considerato che la rete di distribuzione esistente sia isolata con spessori a norma di legge e che l'impianto funzioni 24 ore giornaliere per 300 giorni l'anno (dati forniteci dal gestore del Palaghiaccio).

E' stato inoltre quantificato il risparmio derivato dall'installazione degli inverter sulle elettropompe esistenti del circuito primario, considerato che la portata totale, in assenza di alimentazione della rete delle batterie calde della UTA, si abbatta del 60% il risparmio annuo di energia elettrica è pari a circa 24076,8 kWh corrispondenti ad un risparmio di circa € 5.537 anno.

Il risparmio totale di energia – elettrica e termica – derivato dalla miglioria proposta è pari a circa € 11.925,00 anno.

Il tempo di ritorno dell'investimento è quindi stimato in 10 anni.

Cronoprogramma

I lavori sopra descritti possono essere effettuati in qualunque momento senza arrecare particolari interferenze con il normale svolgimento delle attività del Palaghiaccio.

La durata dei lavori viene stimata in 30 giorni lavorativi.

PISTA 2 – INTERVENTO 12 - Rimozione e nuova sistemazione della pavimentazione esterna lungo via Sanremo. Sigillatura e nuova impermeabilizzazione del giunto di dilatazione della copertura

Relazione descrittiva

Lavori a misura

L'intervento prevede la rimozione delle lastre di pavimentazione in pietra e del relativo sottofondo per circa 320 mq e delle zoccolature in corrispondenza delle zone a verde. L'impermeabilizzazione dell'estradosso della copertura previa imprimitura della superficie con primer bituminoso e successiva applicazione di due membrane prefabbricate elastoplastomeriche, di cui la prima armata in vetro velo rinforzato, dello spessore di mm 4. La posa di un giunto di dilatazione ad impermeabilità. Il ripristino delle pavimentazioni lapidee e la sostituzione delle zone erbose in pavimentazioni in asfalto colato.

L'area d'intervento misura 765 mq circa

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori così come descritto nel paragrafo precedente è:

€ 135.000,00 (incidenza 176,00 €/mq circa)

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 20 giorni lavorativi potrà essere eseguito in qualsiasi momento indipendentemente da altri lavori o dall'attività della struttura

PISTA 2 – INTERVENTO 14 - Sistemazione delle parti deteriorate delle murature esterne, sia quelle in mattoni faccia vista lungo Corso Tazzoli, sia quelle in blocchi CIs faccia vista lungo lato rampa carraia

Relazione descrittiva

Lavori a misura

L'intervento prevede la riparazione ed il ripristino dei paramenti esterni in blocchi facciavista sul lato rampa e in mattoni paramano sul lato corso Tazzoli che si presentano rotti, danneggiati, lesionati. Compresa le opere provvisorie necessarie per l'esecuzione.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori così come descritto nel paragrafo precedente è:

€ 13.500,00

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 15 giorni lavorativi potrà essere eseguito in qualsiasi momento indipendentemente da altri lavori o dall'attività della struttura

PISTA 2 – INTERVENTO 16 - Pavimentazione in gomma.

Relazione descrittiva

Lavori a misura

Fornitura e posa di pavimento in gomma industriale su scala (compreso alzata e toro in corrispondenza dei gradini), camminamento tunnel e camminamento piano tribuna

Superficie indicativa mq 130 circa.

Importo lavori

L'importo complessivo dei lavori così come descritto nel paragrafo precedente è:

€ 5.500,00

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 2 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

PISTA 2 – INTERVENTO 18 -Nuovo impianto di illuminazione per spettacoli su ghiaccio

Relazione descrittiva

La realizzazione dell' impianto di illuminazione scenografica della pista 2 dello stadio del ghiaccio Tazzoli, prevede l'installazione a soffitto di due batterie di 50-60 mt/cad, di proiettori del tipo a Testa Mobile LED posati su travi in alluminio quadrate del tipo Americane, sui due lati interni della pista.

I tralicci metallici di supporto di sezione quadrata 400x400, montati tramite fissaggi meccanici, verrà fatta sulle travature in acciaio della copertura, previa verifica strutturale dei carichi. L'operazione di fissaggio verrà fatta successivamente alla fase di tinteggiatura delle travi.

Al termine dell'operazione dovranno essere previste opportune operazioni di collaudo delle strutture sospese, nelle modalità previste dal costruttore, e sufficienti a garantire la stabilità dei supporti ai carichi reali applicati durante l'esercizio.

Successivamente alla fase di montaggio e collaudo delle travature, verranno fissati i corpi illuminanti alle travi di supporto (secondo quanto previsto dal progetto esecutivo contestualmente predisposto), mediante ancoraggi e modalità previste dal costruttore delle lampade. I proiettori avranno una potenza indicativa da 200 a 550 W/cad

Verrà dunque realizzato il cablaggio dei proiettori, sfruttando dove possibile le canaline portacavi esistenti, ed integrandole con nuove dove necessario.

Il collegamento dei corpi illuminanti dovrà garantire l'alimentazione elettrica di ogni proiettore, ed il controllo dell'illuminazione tramite segnale. In base alla tipologia di proiettore selezionato, il collegamento potrà essere fatto in cascata, (sistema più economico in quanto partendo dal quadro di alimentazione e dalla regia con due cavi, opportunamente schermati e dimensionati, si potranno collegare tutti i proiettori). Oppure con linee singole di alimentazione per ogni apparecchio (sistema più costoso perché ogni proiettore dovrà essere collegato distintamente con un cavo di alimentazione, ed un cavo segnale).

In base al tipo di corpo illuminante selezionato si potrà in alternativa realizzare il collegamento Wireless, eliminando così i cavi relativi ai segnali, in questo caso sarà solo necessario alimentare elettricamente i corpi.

Successivamente alla fase di cablaggio dei corpi illuminanti, verranno predisposti nel locale regia, il quadro elettrico di alimentazione completo di tutte le dovute protezioni, e il mixer per il controllo e la gestione del nuovo impianto di illuminazione.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo totale netto delle opere previste, è pari a 60.000,00 € .

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è 9 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto.

L'intervento dovrà essere eseguito successivamente alla tinteggiatura delle travature in in acciaio.

PISTA 2 – INTERVENTO 19 – Realizzazione di nuovo sistema di diffusione sonora

Relazione descrittiva

La realizzazione dell'impianto prevede l'installazione lungo il perimetro interno della struttura in oggetto di diffusori acustici al fine di realizzare un nuovo impianto di diffusione sonora.

E' previsto dunque l'installazione di una serie di diffusori bi. Amplificati 350+350W tipo flasch 15° e di S.W. 15 sub. Amo. 350 W.

Contestualmente la posa dei diffusori verranno realizzate le linee di alimentazione correnti in canaline metalliche 150x50 e in tubazione PVC rigido IP 65 D. 32 mm, complete di derivazione alveolare 300x300x80 e di cavo tipo bilanciato schermato

Successivamente alla fase di posa e cablaggio dei diffusori verrà predisposto il quadro Rack completo degli accessori, e la posa di un mixer automatico tipo paamiix7a, per la gestione della diffusione sonora.

Al termine delle lavorazioni sarà redatta dall'impresa installatrice, la relativa documentazione attestante la conformità degli impianti realizzati completa in ogni sua parte, gli elaborati As-Built, e la necessaria documentazione tecnica relativa alla conduzione e manutenzione dell'impianto appena realizzato.

Importo lavori

L'importo totale netto delle opere previste, è pari a 50.000,00 €.

Cronoprogramma

La durata dell'intervento è di 10 giorni lavorativi e dovrà essere eseguito nel periodo giugno – settembre di chiusura dell'impianto, conseguentemente alle operazioni di trattamento delle strutture del tetto.

Prima di realizzare l'impianto verrà effettuata un'opportuna campionatura al fine di poter dimensionare, posizionare e regolare al meglio l'impianto anche in base alle esigenze funzionali della Pista 2.

RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PISTA 1

PISTA 1

CONSUMI ENERGIA TERMICA ANNO 2011

Consumo riscaldamento	1.884.698,98 kWh
Consumo ACS	93424,8 kWh
Consumo levigatrice ghiaccio	177117,85 kWh
CONSUMO Teleriscaldamento PISTA 1	2.155.241,63 kWh

MIGLIORIE UTENZE TERMICHE

	Recupero acqua calda dai compressori per macchina levigaghiaccio	Nuova rete di alimentazione acqua calda UTA in copertura
ENERGIA ANNUA CONSUMATA ATTUALMENTE [kWh]	177.117,85	91.443,38
ENERGIA ANNUA MIGLIORIA [kWh]	25.302,55	31.010,76
RISPARMIO DI ENERGIA ANNUA [kWh]	151.815,30	60.432,62
RISPARMIO ECONOMICO [€]	€ 16.046,88	€ 6.387,73

MIGLIORIE UTENZE ELETTRICHE

	Inverter su elettropompe circuito primario	Nuova linea di alimentazione luci spogliatoi
ENERGIA ANNUA CONSUMATA ATTUALMENTE [kWh]	40.128,00	51.729,36
ENERGIA ANNUA MIGLIORIA [kWh]	16.051,20	32.330,85
RISPARMIO DI ENERGIA ANNUA [kWh]	24.076,80	19.398,51
RISPARMIO ECONOMICO [€]	€ 5.537,66	€ 4.461,66

RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO PISTA 2

PISTA 2

CONSUMI ENERGIA TERMICA ANNO 2011

Consumo riscaldamento	1.167.104,79 kWh
Consumo ACS	31141,6 kWh
Consumo levigatrice ghiaccio	177117,85 kWh
CONSUMO Teleriscaldamento PISTA 2	1.375.364,24 kWh

MIGLIORIE UTENZE TERMICHE

	Recupero acqua calda dai compressori per macchina levigaghiaccio
ENERGIA ANNUA CONSUMATA ATTUALMENTE [kWh]	177.117,85
ENERGIA ANNUA MIGLIORIA [kWh]	25.302,55
RISPARMIO DI ENERGIA ANNUA [kWh]	151.815,30
RISPARMIO ECONOMICO [€]	€ 16.046,88

MIGLIORIE UTENZE ELETTRICHE

	Nuova linea di alimentazione luci spogliatoi
ENERGIA ANNUA CONSUMATA ATTUALMENTE [kWh]	18.186,50
ENERGIA ANNUA MIGLIORIA [kWh]	11.366,55
RISPARMIO DI ENERGIA ANNUA [kWh]	6.819,95
RISPARMIO ECONOMICO [€]	€ 1.568,59

RAPPORTO COSTI BENEFICI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN COMUNE CON PISTA 1 E PISTA 2

UTENZE COMUNI PISTA 1 E PISTA 2

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA ANNO 2011

CONSUMO ENERGIA ELETTRICA

1.786.204,35

MIGLIORIE UTENZE ELETTRICHE

	Installazione impianto fotovoltaico su copertura Pista 1
ENERGIA ANNUA CONSUMATA ATTUALMENTE [kWh]	1.786.204,35
ENERGIA ANNUA MIGLIORIA [kWh]	1.230.204,35
RISPARMIO DI ENERGIA ANNUA [kWh]	556.000,00
RISPARMIO ECONOMICO [€]	€ 127.880,00

TABELLE RIEPILOGATIVE DEI RISPARMI ECONOMICI SUI COSTI DI GESTIONE E RELATIVA INCIDENZA.

TABELLA COMPARATIVA DEI COSTI ENERGIA TERMICA - PISTA 1			
	Spesa energetica attuale	Risparmio economico con miglioria	Incidenza percentuale di risparmio sulla spesa energetica attuale
Consumo riscaldamento	€ 199.212,68	€ 6.387,73	
Consumo ACS	€ 9.875,00	€ -	
Consumo levigatrice ghiaccio	€ 18.721,36	€ 16.046,88	
TOTALE	€ 227.809,04	€ 22.434,61	9,85%

TABELLA COMPARATIVA DEI COSTI ENERGIA TERMICA - PISTA 2			
	Costi attuali	Risparmio economico con miglioria	Incidenza percentuale di risparmio sulla spesa energetica attuale
Consumo riscaldamento	€ 123.362,98	€ -	
Consumo ACS	€ 3.291,67	€ -	
Consumo levigatrice ghiaccio	€ 18.721,36	€ 16.046,88	
TOTALE	€ 145.376,00	€ 16.046,88	11,04%

TABELLA COMPARATIVA DEI COSTI ENERGIA ELETTRICA - PISTA 1 E 2			
	Costi attuali	Risparmio economico con miglioria	Incidenza percentuale di risparmio sulla spesa energetica attuale
TOTALE	€ 410.827,00	€ 139.447,91	33,94%

RIEPILOGO IMPORTO LAVORI

L'importo presunto dei lavori e la relativa classificazione ai sensi dell'allegato A del DPR 207/11 e s.m.i. è il seguente.

Riepilogo importo lavori richieste iniziali

ID	Cat Opere	Descrizione	Importo
PISTA 1			
1	OG1	TINTEGGATURA TRAVATURE IN LEGNO LAMELLARE	160.000,00
2	OG1	TINTEGGIATURE INTERNE	55.000,00
3	OG1	RESINATURA PAVIMENTAZIONE	85.000,00
4	OG1	NUOVA PISTA IN GHIACCIO ECOLOGICO ARTIFICIALE	120.000,00
5	OG1	MODIFICA IMPIANTO ILLUMINAZIONE PER LA PISTA 1.	110.000,00
		NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER SPETTACOLI SU	
6	OG1	GHIACCIO.	90.000,00
7	OG1	MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI GRUPPI FRIGO.	150.000,00
8	OG1	MODIFICA IMPIANTO AUDIO.	50.000,00
		REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA	
9	OG9	DELLA PISTA 1.	800.000,00
		TOTALE LAVORI PISTA 1	1.620.000,00
PISTA 2			
12	OG1	GIUNTO DI DILATAZIONE COPERTURA	135.000,00
13	OG1	SISTEMAZIONE TORRINI ASCENSORI ESTERNI	2.000,00
14	OG1	MURATURE ESTERNE	13.500,00
15	OG1	TINTEGGIATURE INTERNE	105.000,00
16	OG1	PAVIMENTAZIONE IN GOMMA	5.500,00
17	OG1	CONTROSOFFITTI - PAVIMENTAZIONI	40.000,00
		TOTALE LAVORI PISTA 2	301.000,00
		TOTALE IMPORTO LAVORI STUDIO FATTIBILITA'	1.921.000,00

Riepilogo importi lavori finale in seguito alle nuove esigenze espresse dalla Città di Torino ed approvate da Fondazione 20 marzo 2006

PISTA 1				finanziato da Fondazione
N.	CAT. OPERE	DESCRIZIONE	IMPORTO	IMPORTO
1	OG1	TINTEGGIATURE TRAVATURE IN LEGNO LAMELLARE	€ 160.000,00	€ 160.000,00
2	OG1	TINTEGGIATURE INTERNE	€ 55.000,00	€ 0,00
3	OG1	RESINATURA PAVIMENTAZIONE	€ 85.000,00	€ 85.000,00
4	OG1	NUOVA PISTA IN GHIACCIO ECOLOGICO ARTIFICIALE	€ 120.000,00	€ 0,00
5	OG1	MODIFICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER LA PISTA 1	€ 110.000,00	€ 110.000,00
6	OG1	MODIFICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER SPETTACOLI SU GHIACCIO	€ 90.000,00	€ 90.000,00
7	OG1	MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEI GRUPPI FRIGO	€ 150.000,00	€ 150.000,00
8	OG1	MODIFICA IMPIANTO AUDIO	€ 50.000,00	€ 50.000,00
9	OG9	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO SULLA COPERTURA DELLA PISTA 1	€ 800.000,00	€ 800.000,00
10	OG1	RECUPERO ENERGIA TERMICA PER INTEGRAZIONE ACS	€ 15.000,00	€ 15.000,00
11	OG1	NUOVA LINEA DI ALIMENTAZIONE PER SPOGLIATOI	€ 40.000,00	€ 40.000,00
118	OG1	NUOVA LINEA DI ALIMENTAZIONE ACQUA CALDA ALLE UTA IN COPERTURA	€ 120.000,00	€ 120.000,00
		TOTALE LAVORI PISTA 1	€ 1.795.000,00	€ 1.620.000,00

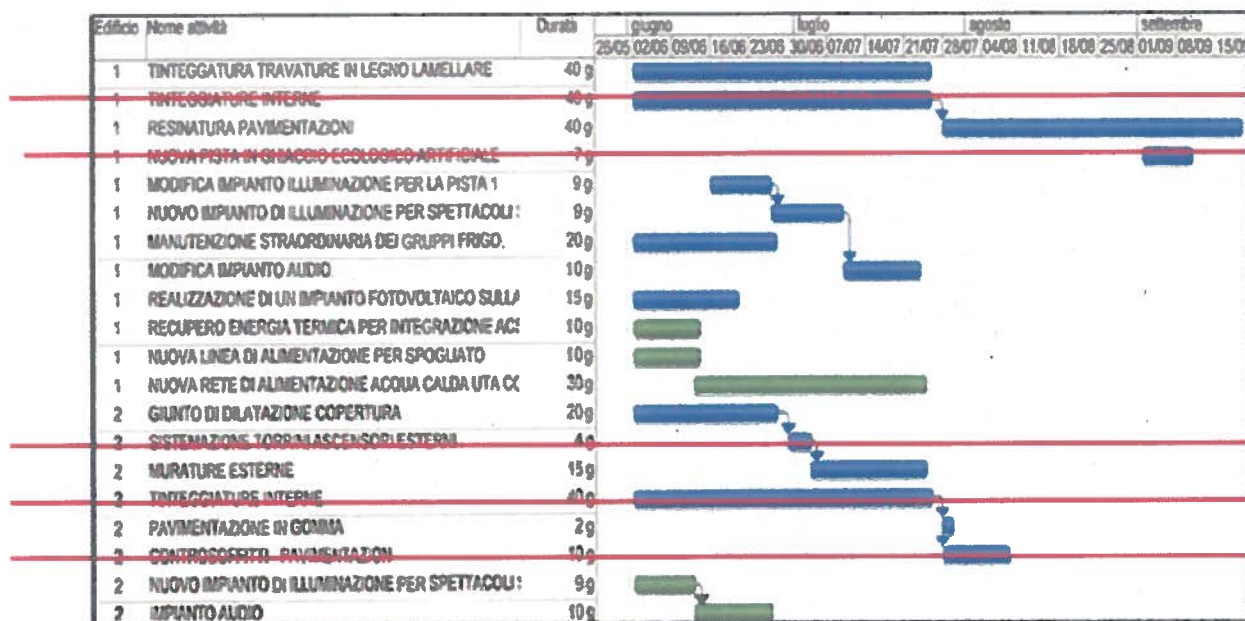
PISTA 2				finanziato da Fondazione
N.	CAT. OPERE	DESCRIZIONE	IMPORTO	IMPORTO
12	OG1	GIUNTO DI DILATAZIONE COPERTURA	€ 135.000,00	€ 135.000,00
13	OG1	SISTEMAZIONE TORRINI ASCENSORI ESTERNI	€ 2.000,00	€ 0,00
14	OG1	MURATURE ESTERNE	€ 13.500,00	€ 13.500,00
15	OG1	TINTEGGIATURE INTERNE	€ 105.000,00	€ 0,00
16	OG1	PAVIMENTAZIONI IN GOMMA	€ 5.500,00	€ 5.500,00
17	OG1	CONTROSOFFITTI - PAVIMENTAZIONI	€ 40.000,00	€ 0,00
18	OG1	NUOVO IMPIANTO ILLUMINAZIONE PER SPETTACOLI SU GHIACCIO	€ 60.000,00	€ 60.000,00
19	OG1	MODIFICA IMPIANTO AUDIO	€ 50.000,00	€ 50.000,00
		TOTALE LAVORI PISTA 2	€ 411.000,00	€ 264.000,00

TOTALE IMPORTO LAVORI PISTA 1 e PISTA 2 RICONOSCIBILI DESUNTI DALLO STUDIO DI FATTIBILITA'	€ 2.206.000,00	€ 1.884.000,00
--	----------------	----------------

QUADRO ECONOMICO

A	LAVORI	IMPORTO
a.1	Lavori a corpo, a misura, in economia	€ 1.884.000,00
	TOTALE LAVORI SOGGETTI A RIBASSO	€ 1.884.000,00
a.2	Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso	€ 56.520,00
	TOTALE IMPORTO COMPLESSIVO APPALTO	€ 1.940.520,00
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	€ 605.939,89
B.13)	IVA E ONERI DI LEGGE	€ 306.104,51
	TOTALE GENERALE	€ 2.852.564,40

CRONOPROGRAMMA INTERVENTI



Il progettista

dott. ing. Stefano De Pippo



Il presente Studio di Fattibilità è stato redatto dall'ing. Stefano De Pippo in data 07.02.14.

In seguito alle nuove esigenze espresse dalla Città di Torino ed approvate da Fondazione 20 marzo 2006 SCR ha recepito le integrazioni emettendo la presente revisione n. 1.

