



COMUNE DI BARDONECCHIA
Provincia di Torino CAP. 10052



AREA TECNICA

**IMPIANTI D'INNEVAMENTO PROGRAMMATO
NELLE AREE DI MELEZET – LES ARNAUDS E COLOMION**

STATO DI CONSISTENZA COMPLESSIVO (IMPIANTI PUBBLICI E PRIVATI)

Il Responsabile dell'Area
Ing. Francesco Cecchini

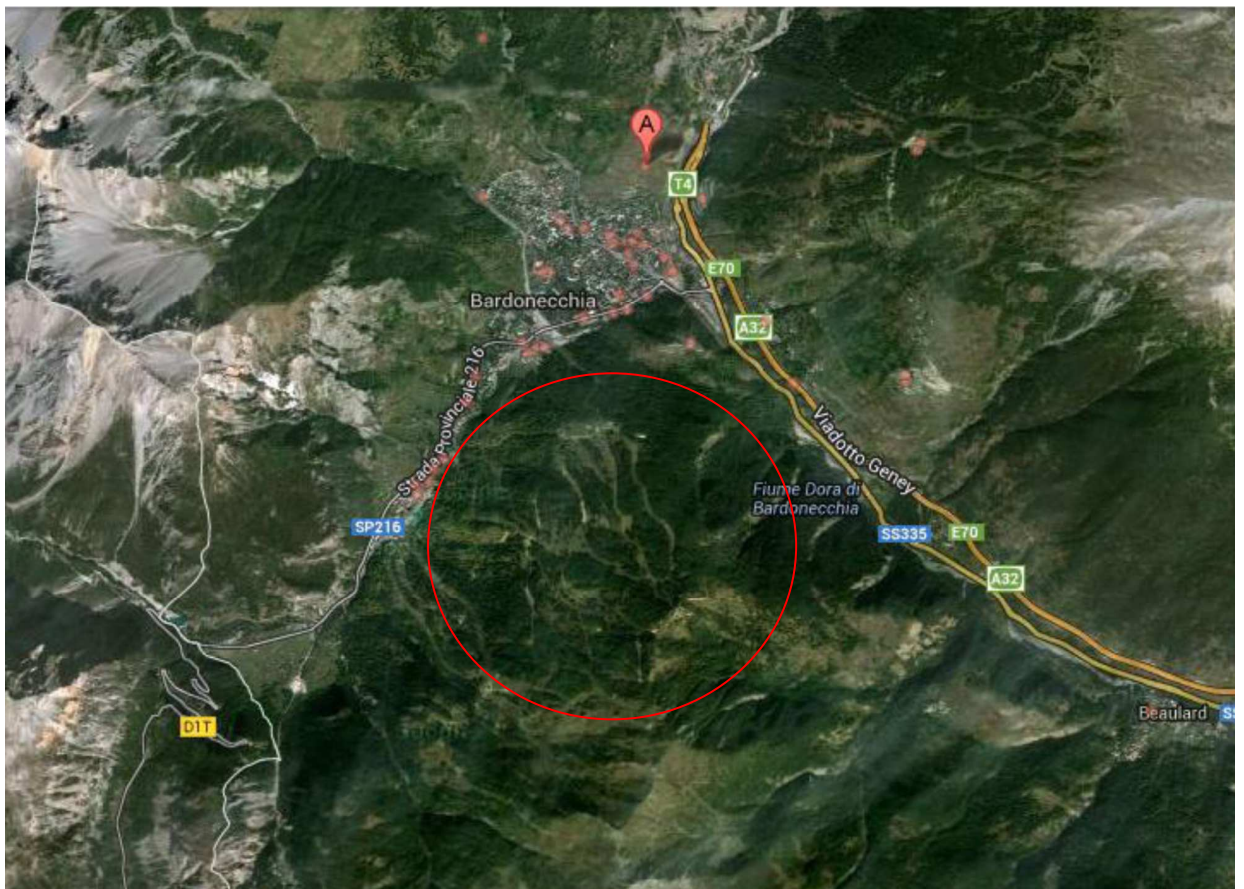
NB: Gli impianti indicati di proprietà della Regione Piemonte sono stati ceduti al Comune di Bardonecchia

S O M M A R I O

1. LOCALIZZAZIONE	3
1.1 BREVE DESCRIZIONE IMPIANTO	4
IMPIANTO DI INNEVAMENTO MELEZET – LES ARNAUDS	5
IMPIANTO DI INNEVAMENTO COLOMION	10

1. LOCALIZZAZIONE

L'impianto di innevamento programmato in oggetto è ubicato nell'Area di Bardonecchia all'interno del comprensorio sciistico della Colomion – Les Arnauds - Melezet



1.1 BREVE DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto collocato all'interno dell' area di Colomion - Melezet è stato realizzato nel corso degli anni a partire dal 1988 ed ampliato con gli interventi di Agenzia Torino 2006 in occasione dei XX Giochi Olimpici Invernali per garantire i tempi e la quantità di neve necessaria per avere le piste adeguatamente innevate per affrontare i Giochi Olimpici.

L'Agenzia Torino 2006 ha realizzato per lo svolgimento delle Olimpiadi Torino 2006 due progetti codificati "I03 Impianto di innevamento area Melezet" ed "I04 Impianto di innevamento area Colomion" che si inseriscono nell'impianto esistente utilizzandone le captazioni, gli acquedotti, gli invasi, le cabine MT/BT ed i generatori; sostituendo parte delle cabine MT/BT, parte delle stazioni di pompaggio, la sala compressori e parte delle reti; lasciando in utilizzo alcune cabine MT/BT, una stazione di pompaggio, la maggior parte delle reti sulle piste.

Il comprensorio Colomion – Les Arnauds - Melezet è dotato di due sistemi di innevamento che, anche se possono operare indipendentemente, sono interconnessi e possono trasferire l'acqua da un comprensorio all'altro.

Il sistema del Colomion è un sistema misto: parte in bassa pressione e parte in alta.

L'impianto del Les Arnauds - Melezet è completamente in bassa pressione.

In tutti e due i casi si tratta di impianti automatici gestiti da un software articolato e recente. Pur avendo il sistema due basi operative distinte, lo stesso può essere gestito da una unica base collegata via modem.

IMPIANTO DI INNEVAMENTO Melezet – Les Arnauds

L'impianto di innevamento programmato di Melezet – Les Arnauds utilizza in toto la tecnologia a bassa pressione.

Ha come caratteristica principale quella di produrre neve a pressioni molto elevate (fino ad 84 bar) per sfruttare le caratteristiche dei generatori canadesi.

E' un impianto automatico, gestito da un programma complesso in grado di pilotare l'intero sistema e di controllare generatori, stazioni pompe, stazioni meteo e bacino di livello.

Le caratteristiche generali dell'impianto ad oggi sono sinteticamente descritte nelle tabelle seguenti.

Lunghezza tot. Linee	10'095 m
Lunghezza tot adduz	6'932 m
Superficie innevata	479'050 mq
quota minima	1.350 m slm (Les Arnauds)
quota massima	2.160 m slm (Selletta)
Pressione max acqua	(Les Arnauds) 82 bar
Potenza tot installata	972 kW
Max portata acqua	440 m ³ /h
max produzione neve	(440 x 2,5) = 1100 m ³ /h

Adduzione e bacini di accumulo acqua

L'acqua viene captata da un ruscello in quota (1.870 mslm) ed attraverso un acquedotto in PEAD da 8" (di lunghezza pari a 2430 m) proveniente dalla Diga delle Sette Fontane e viene convogliata ai due bacini di accumulo o direttamente alla stazione pompe.

In località Bosco (di proprietà Colomion) è stato costruito un lago di accumulo della capacità di 8.000 m³ alimentato dall'acquedotto del rio Gouiot (di lunghezza pari a 1336 m) con una portata compresa tra 65 e 75 m³/h. Due pompe sommerse, in parallelo provvedono a trasferire fino a 440 m³/h di acqua alla stazione di pompaggio.

In località Planà è stato realizzato un lago di capacità 13400 mc in cui afflusce la tubazione da 8" di portata massima 240 m³/h.

A monte della stazione pompe del Chesal (la nuova di proprietà Regione e la vecchia di proprietà Colomion) esiste un bacino in C.A. (di proprietà Colomion) della capacità di 1.000 m³, alimentato in alternativa al lago del Bosco.

La funzione principale di detto bacino è quella di consentire contemporaneamente il funzionamento in gravità, (senza pompe) verso il basso ed il funzionamento delle 2 o 4 pompe verso l'alto o verso il Colomion.

A lato del lago Planà sono stati realizzati n.4 pozzi (di cui solo 3 in funzione) con portate critiche intorno ai 60 mc/h.

SALA MACCHINE CHESAL

Le sale macchina sono dotate di controllo in remoto (a Melezet) dalla quale, attraverso un computer, è possibile agire su tutto l'impianto (e viceversa).

Pompaggio. Sfruttando acqua fredda in quota ed il suo accumulo a 1800 mslm l'acqua viene immessa in linea tramite due pompe di spinta LP nel laghetto del Bosco. Il gruppo di pompaggio che alimenta l'intero impianto di Melezet-Les Arnauds è costituito da due sottogruppi rispettivamente di due (il vecchio) e tre (il nuovo) macchine ciascuno. Esse sono in grado di garantire le portate e le pressioni necessarie al perfetto funzionamento dei cannoni posti lungo le linee di distribuzione.

Al chesal nella nuova stazione di pompaggio è anche presente un piccolo compressore per la gestione aria delle 4 aste ad alta pressione.

Si rilevano evidenti cedimenti strutturali in corrispondenza delle murature zona stazione. Si rilevano puntellamenti eseguiti dalla società Colomion S.p.A. con travi in acciaio e tiranti su muro lato valle.

SALA MACCHINE PLANA'

La sala macchine Planà è dotata di una sala di controllo in remoto (Chesal) dalla quale, attraverso un computer, è possibile agire su tutto l'impianto (e viceversa).

Pompaggio. Sfruttando l'acqua proveniente dal lago Planà o direttamente dall'acquedotto delle sette Fontane l'acqua viene immessa in linea tramite due pompe di spinta. Esse sono in grado di garantire le portate e le pressioni necessarie al perfetto funzionamento dei cannoni posti lungo le linee di distribuzione. Si rilevano distacchi dei rivestimenti in pietra della stazione sui quali risulterebbe necessario un intervento di manutenzione straordinaria e verifica generale.

A fianco del laghetto Planà è presente una piccola stazione di pompaggio, contenente anche i compressori per il boulage del lago, si rileva necessità di manutenzione straordinaria con sostituzione scandole della copertura della stazione.

LINEE

Ai collettori principali sono collegate le diverse linee di distribuzione acqua. In particolare il collettore piste alte alimenta tutta la zona Selletta (piste 23 e 25 alta), il collettore piste basse alimenta tutta la zona Melezet (pista 23 bassa) ed il collettore Les Arnauds alimenta le piste EST (21, 2 e 3 bassa).

Ogni singola linea è dotata di pozzetti posti ad opportune distanze gli uni dagli altri in modo da ottenere un innevamento omogeneo dell'intera area. I pozzetti installati sono di tipo manuale semi-automatico od automatico.

I pozzetti automatici sono realizzati in lamiera e contengono un idrante motorizzabile, quadro di potenza 380 volt, quadro elettronico per dialogo e telecomandi, riscaldamento termostatico e servizi.

La motorizzazione dei pozzetti è realizzata attraverso un attuatore.

L'alimentazione elettrica dei pozzetti è realizzata con cavi quadripolari in alluminio, di diametro compreso tra 150 mm² e 300 mm².

Nella tabella seguente sono stati raccolti tutti i dati sulle linee esistenti.

PISTE INNEVATE	LUNGHEZZA [m]	SUPERFICIE [mq]	PROPRIETA' INNEVAMENTO
23 BASSA	1666	98960	Regione Piemonte
25 BASSA	1749	70950	Regione Piemonte
24 BASSA	641	39890	Regione Piemonte
HALF PIPE	180	8840	Regione Piemonte
BRETELLE ETARPA'	232	12230	Regione Piemonte
23 ALTA	1427	107890	Regione Piemonte
25 ALTA	1423	76870	Colomion
26	158	7020	Colomion
21	2129	36800	Colomion
Gavard 1 + 2	490	19600	Regione Piemonte
Adduzioni	6932	-	Regione Piemonte/Colomion

I Generatori di neve

La parte preponderante dell'impianto in oggetto, come si è già avuto modo di dire, utilizza prevalentemente la tecnologia di produzione della neve in bassa pressione. Le macchine di proprietà della Regione attualmente in uso sono quelle descritte nella tabella seguente.

Macchine a bassa pressione		
Tipo macchina	Numero macchine	Consumo acqua (m³/h)
Cristal	6	90

Macchine a alta pressione		
Tipo macchina	Numero macchine	Consumo acqua (m³/h)
Pegasus	4	24

I generatori Cristal, di costruzione originale canadese (all'epoca costruiti su licenza in Italia dalla ditta Snow Star) erano stati scelti per le seguenti ragioni:

- Altissima capacità produttiva, fino a 50 m³/h
- Getto molto lungo, fino a 100 mt.
- Qualità della neve a grano grosso (800 micron)
- Sistema di automatismo estremamente versatile ed affidabile fin dagli anni 90

IMPIANTO DI INNEVAMENTO Colomion

Il sistema di innevamento programmato del comprensorio del Colomion è composto essenzialmente di due impianti automatici affiancati uno in alta pressione ed uno in bassa pressione. L'impianto in alta pressione dispone di alcuni pozzetti che consentono anche l'allacciamento di generatori in bassa pressione. Ciò al fine di assicurare maggiore versatilità e produzione all'impianto. Globalmente le caratteristiche dei due impianti possono essere sintetizzate nella seguente tabella.

Lunghezza tot. Linee	9329
Lughezza tot adduzioni	1683
Superficie innevata	mq 477340
Quota minima	mslm 1.280
Quota massima	mslm 1.890
Pressione max acqua	54 bar
KW tot installati	1140 KW
Max portata acqua	290 m ³ /h
Max portata aria	1000 m ³ /h
Max produzione neve	(290 x 2,5) = 725 m ³ /h

ADDUZIONE ACQUA

L'acqua occorrente (65 m³/h) viene prelevata da una sorgente sulla montagna prospiciente il Colomion a quota 1.550 slm. Attraverso una condotta in acciaio (di proprietà Colomion e di lunghezza pari a 880 m) da 6" e viene portata a fondo valle (l. 1650 m). Inoltre l'acqua necessaria viene prelevata tramite una condotta in PEAD DN200 dal lago Planà a Melezet.

Qui sono installate due pompe di rilancio, in booster che attraverso altri 1.450 m di tubo in acciaio portano l'acqua fino al bacino di accumulo a quota 1.585 mslm.

- Il lago (di proprietà Colomion). A quota 1.580 è collocato un lago interrato impermeabilizzato della capacità complessiva di 4500 m³. Il lago è dotato di tutti i sistemi di controllo livello e di presa necessari ad alimentare in sicurezza un bacino di livello di 320 m³.
- Il bacino di livello (di proprietà Colomion). A quota 1.555 è collocato un bacino in C.A. interrato della capacità di 320 m³. Riceve l'acqua dal lago a monte ed attraverso un sistema di quattro valvole motorizzate ed opportuni controlli di livello garantisce l'alimentazione della torre di raffreddamento e del relativo bacino freddo.
- Torre di raffreddamento. A lato del bacino di livello sono collocate tre torri di raffreddamento sul bacino in C.A.

LINEE – PISTE

Ogni singola linea è dotata di pozzetti posti ad opportune distanze gli uni dagli altri in modo da ottenere un innevamento omogeneo dell'intera area. I pozzetti installati sono di tipo manuale semi-automatico od automatico.

I pozzetti automatici sono realizzati in lamiera e contengono un idrante motorizzabile, quadro di potenza 380 volt, quadro elettronico per dialogo e telecomandi, riscaldamento termostatico e servizi.

La motorizzazione dei pozzetti è realizzata attraverso un attuatore.

L'alimentazione elettrica dei pozzetti in BT è realizzata con cavi quadripolari in alluminio, di diametro compreso tra 150 mm² e 300 mm².

PISTE INNEVATE	LUNGHEZZA [m]	SUPERFICIE [mq]	PROPRIETA' INNEVAMENTO
2 ALTA	1713	65700	Colomion
3 BASSA	1154	56680	Colomion
COIGNET	131	11700	Colomion
2 BASSA	1752	87680	Regione Piemonte
1 BASSA	994	46180	Regione Piemonte
5	566	42480	Regione Piemonte
FISI 50	1490	71130	Regione Piemonte
1 ALTA	1368	90960	Colomion
BABY	161	4830	Regione Piemonte
Adduzioni	1683	-	Regione Piemonte/Colomion

LE SALE MACCHINA

La Sala Macchine grange Hyppolites. Per il settore aria, la sala macchine dispone di due compressori da 80 kW. Dispone inoltre di un sistema di raffreddamento e di deumidificazione dell'aria.

Il gruppo pompe.

Due pompe dotate di tutti i sistemi di sicurezza servono le linee alte e due pompe le linee basse.

Nella sala macchine sono altresì collocate le apparecchiature elettromeccaniche, le valvole motorizzate ed i quadri elettronici di controllo dell'intero sistema automatico.

La sala macchine Les Arnauds. Questa stazione di pompaggio è stata ricostruita dalla ditta Colomion nel 2011 in quanto il dimensionamento realizzato per le Olimpiadi si è rilevato sbagliato. Originariamente, in qualità di puro sollevamento verso il Pian del Sole, erano state posate due pompe da 75 kW e 17 l/s l'una, ora sono presenti due pompe di potenza 150 kW/cad e 34 l/s l'una. L'implemento è stato eseguito in autonomia dalla Soc Colomion successivamente a regolare comunicazione alla Regione Piemonte.

Si rileva necessità di manutenzione straordinaria con sostituzione scandole della copertura della stazione.

I Generatori di neve

L'impianto in oggetto, come si è già avuto modo di dire, utilizza sia la tecnologia di produzione della neve in bassa pressione che in alta pressione. Le macchine di proprietà della Regione attualmente in uso sono quelle descritte nella tabella seguente.

Macchine a bassa pressione		
Tipo macchina	Numero macchine	Consumo acqua (m³/h)
Cristal	9	135

Macchine a alta pressione		
Tipo macchina	Numero macchine	Consumo acqua (m³/h)
Pegasus	29	116
Phoenix	8	48