

CORTINA 2021

INTERVENTO L3N1

NUOVA CABINOVIA "SON DEI PRADE - BAI DE DONES"

CIG: 81997610D7 CUP: J43J19000060005

PROGETTO ESECUTIVO

(Art. 23 del D.Lgs. 50-2016 e s.m.i)

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE:

MANDATARIA:

LEITNER
ropeways

MANDANTE:

COSTRUZIONI GENERALI
toninelli

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

ARCH. CARLO BREDA

VALIDAZIONE (DATA/ATTO):

PROGETTISTI:

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
E OPERE ELETTROMECCANICHE

ING. ALESSANDRO MASÈ

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano n.1310

LEITNER
ropeways

ARCHITETTURA, AMBIENTE E PAESAGGIO

ARCH. SERGIO BECCARELLI

Ordine degli Architetti della Provincia di Parma n.377

POLICREO
SOCIETÀ DI PROGETTAZIONE srl

OPERE CIVILI STRUTTURALI
E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

ING. ALBERTO ARDOLINO

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bolzano n.1013

**STUDIO
D'INGEGNERIA
ARDOLINO**

ATTIVITÀ SPECIALISTICHE:

OPERE FORESTALI

DOTT. GRAZIANO MARTELLO

Ordine Dottori Agronomi Forestali di Padova n.230

StudioProgram

GEOLOGO/GEOTECNICO

GEOL. CLAUDIO VALLE

Ordine Regionale dei Geologi del Trentino Alto Adige n.64

Geologia Applicata
STUDIO ASSOCIATO

ARCHEOLOGIA

DOTT. ITALO BETTINARDI

Elenco MIBAC operatori per la valutazione archeologica nel progetto preliminare di opera pubblica n. 1764

**Studio Associato
Bettinardi Cester
Archeologi**
archeossocietà

IMPIANTI ELETTRICI, SPECIALI E DATI

P.I. STEFANO PEZZETTA

Collegio dei Periti Industriali di Bolzano n.560

**PERITO INDUSTRIALE
STEFANO PEZZETTA**

IMPIANTI MECCANICI

P.I. ROBERTO ROMAN

Ordine dei Periti Industriali di Bolzano n.3344

ACUSTICA

ING. GIOVANNI BRIANTI

Tecnico competente in Acustica ENTECA n.6042

POLICREO
SOCIETÀ DI PROGETTAZIONE srl

PREVENZIONE INCENDI

ING. GIUSEPPE FASCINA

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Belluno n.279

**STUDIO
FASCINA**
INGEGNERIA PER LA SICUREZZA

IDROLOGIA E IDRAULICA

ING. ANGELO CONTE

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Frosinone n.1342

**Studio Tecnico di Ingegneria
Ing. Angelo Conte**
Ingegneria

DESCRIZIONE

SCALA

**PROGETTO STAZIONE DI MONTE
EDIFICIO DI STAZIONE
PROGETTO IMPIANTI MECCANICI ED IDROSANITARI**
Relazione di calcolo

-

L3N1-PE

L3N1.ESE.EID.LTN.SMO.IMM.RET.001.C

CODICE PROGETTO

CODICE ELABORATO

| REV. | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTROLLATO | APPROVATO | DATA |
|------|-------------|---------|-------------|-----------|------------|
| A | EMISSIONE | ROMAN | ROMAN | MASE' | 17/06/2020 |
| B | REVISIONE | ROMAN | ROMAN | MASE' | 02/07/2020 |
| C | REVISIONE | ROMAN | ROMAN | MASE' | 24/08/2020 |
| D | | | | | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. OGGETTO DELL'INTERVENTO | 2 |
| 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE | 3 |
| 3. PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3.1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO | 4 |
| 3.2. IMPIANTO IDRICO - SANITARIO | 4 |
| 3.3. IMPIANTO DI VENTILAZIONE | 5 |
| 4. CONDIZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO | 6 |
| 5. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA | 7 |
| 5.1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO | 7 |
| 5.2. IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA | 7 |
| 6. IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI SCARICO ACQUE NERE | 8 |
| 6.1. IMPIANTO IDRICO SANITARIO | 8 |
| 6.2. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE | 8 |
| 6.3. SANITARI E SANITARI PER DISABILI | 9 |
| 7. IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI CIECHI | 10 |

1. OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto prevede la realizzazione degli impianti meccanici termosanitari a servizio dei locali accessori della stazione di valle dell'impianto funiviario (cabinovia).

Per la stazione di monte i locali sono destinati a cabina di comando e servizio igienico con n. 1 vaso Wc ed un lavabo.

Nei suddetti locali è prevista la presenza esclusiva di personale addetto alla conduzione dell'impianto.

Per garantire una condizione di comfort e per evitare il congelamento della rete idrica dei servizi saranno previsti termoconvettori alimentati elettricamente con termostato di regolazione.

2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Per la stazione di monte è prevista la seguente dotazione impiantistica:

- Allacciamento alla rete idrica esistente.
- Rete idrica sanitaria interna per l'alimentazione degli apparecchi sanitari del servizio igienico;
- Rete di scarico delle acque nere con allacciamento ad idonea vasca a tenuta;
- Impianto di produzione acqua calda sanitaria tramite bollitori elettrici per installazione sotto lavabo;
- Riscaldamento degli ambienti per mezzo di termoconvettori elettrici dotati di termostato a bordo macchina;
- Impianto di ventilazione meccanica per il servizio igienico.

3. PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

3.1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

- Legge 09/01/1991 n. 10 – Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale;
- D.L. 19/08/2005 n.192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 26/08/1993 n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- D.P.R. 21/12/1999 n. 551 – Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 /08/1993 n. 412;
- D.L. 29/12/2006 n. 311 – Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.M. requisiti minimi 26/06/2015 – Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
- D.Lgs. 09 Aprile 2008, n.81. – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Norma UNI EN 442 fascicoli da 1 a 3 – Radiatori e convettori.
- Norma UNI EN 12831 del 2006 Impianti di riscaldamento negli edifici – Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- Norma UNI/TS 11300-1 – Prestazioni energetiche degli edifici

3.2. IMPIANTO DI IDRICO - SANITARIO

- Norma UNI EN 476 – Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- Norma UNI EN 752 – Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici
- Norma UNI EN 1610 – Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- Norma UNI 9182 – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- Norma UNI EN 806 – Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano
- Norma UNI EN 12056-1 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- Norma UNI EN 12056-2 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo
- Norma UNI EN 12056-3 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo
- Norma UNI EN 12056-4 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio di acque reflue – Progettazione e calcolo
- Norma UNI EN 12056-5 – Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- Norma UNI EN 12729 – Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua

potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta – Famiglia B – Tipo A.

- D.P.R. 24 luglio 1996, n.503 “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”
- UNI EN 12566-1 – Piccoli sistemi di trattamento delle acque reflue fino a 50 PT
- Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della Legionellosi predisposte dal Ministero della Sanità ed adottate dalla Conferenza Stato Regioni il 04/04/2000;
- Linee Guida ASHRAE 12-2000 – Minimizzazione dei rischi di legionellosi associati con i sistemi idrici a servizio degli edifici;

3.3. IMPIANTO DI VENTILAZIONE

- Norma UNI 10339 – Impianti aeraulici a fini di benessere
- Norma UNI 10381-1 – Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
- Norma UNI 10381-2 – Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
- Norma UNI EN 12097 – Ventilazione degli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- Norma UNI EN 12237 – Ventilazione degli edifici, reti delle condotte, resistenza e tenuta delle condotte a sezione rettangolare e circolare di lamiera metallica;
- Norma UNI EN 12599 del 2001 – Ventilazione per edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e di condizionamento dell’aria.

Tutte le leggi, decreti, regolamenti, norme, ecc., di cui sopra devono intendersi complete di successive modificazioni ed integrazioni.

Qualora vi sia carenza di Normative, di Condizioni Tecniche Particolari o di Norme Tecniche Particolari per la realizzazione esecutiva, o anche per la mancanza di Leggi, Decreti, Direttive e Norme non espressamente citate, rimane inteso che la Ditta dovrà nell’esecuzione dei lavori, attenersi a tutte le prescrizioni di buona norma operanti nel settore specifico anche al di fuori del territorio nazionale (DIN – ASHRAE – MF – ISO).

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge 10/91; ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati che la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutti gli apparecchi a pressione dovranno essere conformi al D.lgs 93/2000 (Direttiva 97/23/CE – PED – Pressure Equipment Directive) e quindi riportare l’apposito marchio CE

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette a collaudo o ad omologazione ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell’ISPESL; la Ditta dovrà consegnare alla Committente tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.)

Tutte le apparecchiature dovranno avere il marchio CE.

4. CONDIZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO

La costruzione e posa degli impianti dovrà avvenire nel rispetto di tutte le leggi e le norme applicabili agli impianti di progetto, anche se non specificatamente richiamate. Le condizioni climatiche considerate sono le seguenti:

- temperatura minima esterna inverno -20°C
- umidità relativa massima esterna invernale 41,6%
- umidità relativa minima ambiente invernale 50% +/- 10%
- temperatura ambiente invernale $+20^{\circ}\text{C}$

Temperatura esterna – La temperatura esterna media mensile da tenere a base del calcolo dell'impianto deve essere corrispondente a quella indicata nella norma tecnica UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici.

Temperatura interna – La temperatura dell'aria negli ambienti degli edifici non deve superare i $20^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C}$ di tolleranza. Tale valore è stato assunto nel calcolo delle dispersioni termiche dell'edificio. Il mantenimento della temperatura di esercizio entro i limiti stabiliti è ottenuto con accorgimenti che non comportano spreco di energia.

Ricambi di aria – Ricambio d'aria per ventilazione meccanica pari a 8,0 volumi/ora nei WC.

Rete di scarico – Per l'attività in oggetto le portate di acqua sanitaria considerate al fine del dimensionamento degli impianti di scarico saranno le seguenti:

- Portata miscelatore tipo meccanico a risparmio idrico per lavabi: 3 lt./min (1 – 5 bar)
- Portata miscelatore monocomando con leva clinica a risparmio idrico: 6 lt./min (1–5 bar)
- Portata cassetta WC del tipo a risparmio idrico: 4,5 lt./min
- Portata orinatoio del tipo meccanico a risparmio idrico: 30 lt./min (1 bar)

Alimentazione idrica – Portata acqua sanitaria totale contemporanea per dimensionamento rete di distribuzione ai sensi della norma UNI EN 806:

- Nr. 1 Vaso WC – Portata acqua fredda 0,1 l/s (0,5 bar) – Portata totale: 0,1 l/s
- Nr. 1 Lavabo – Portata acqua fredda 0,1 l/s (0,5 bar) – Portata totale: 0,1 l/s

Portata totale Gtot: 0,2 l/s

Portata di progetto Gpr: 0,2 l/s

Considerando una velocità massima dell'acqua di 1,5 m/s ed un carico lineare pari a 150 mm ca./m si seleziona una tubazione di allacciamento in Pe $\varnothing 32 \times 3,00$ con una pressione minima di 3 bar.

5. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

5.1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Per il riscaldamento degli ambienti è prevista l'installazione di convettori elettrici per installazione a parete con le seguenti caratteristiche:



Pannelli frontale e posteriore, griglie superiori ed inferiori in acciaio verniciato con vernice antigraffio grigia.
Fianchetti laterali e gruppo comandi in resina plastica autoestingente V0 di colore grigio.
Resistenza corazzata con dissipatore del calore in alluminio con 2 potenze: 500/1000 W.
Protettore termico a ripristino manuale.
Interruttori luminosi per accensione/spegnimento e per scelta delle potenze elettriche.
Termostato ambiente a regolazione manuale con funzione antigelo che garantisce l'accensione automatica del termoventilatore quando la temperatura rilevata dell'ambiente scende al di sotto dei 5°C.
Collegabile ad un cronotermostato esterno
Sicurezza certificata IMQ.

La potenza elettrica selezionata per ogni apparecchio è determinata in funzione della dispersione termica di calcolo del singolo ambiente indicata nelle tavole grafiche di progetto.

5.2. IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Per la produzione di acqua calda sanitaria ad uso esclusivo dei lavabi dei servizi igienici è prevista l'installazione di bollitori elettrici completi di gruppo di sicurezza con le seguenti caratteristiche:



Capacità 15 l
Installazione: Sottolavello
Potenza: 1,2 kW
Tensione: 220/240 V
Tempo di riscald. ($\Delta T = 45^\circ\text{C}$): 0,45 h, min.
Temp. max d'esercizio: 78 °C
Dispersione termica a 65°C: 0,85 kWh/24h
Pressione max d'esercizio: 8 bar
Protezione: X4 IP

6. IMPIANTO IDRICO SANITARIO E DI SCARICO ACQUE NERE

6.1. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Per la formazione dell'alimentazione idrica del fabbricato è previsto un allacciamento in derivazione dall'acquedotto. All'esterno sarà realizzato un pozzetto ispezionabile con valvola di intercettazione. L'allacciamento sarà realizzato con tubazione interrata in PE 100 PN16 per liquidi in pressione fino al contatore installato all'interno in apposita cassetta da incasso ispezionabile.

Nella cassetta di ispezione oltre al contatore, sarà previsto un disconnettore di rete, un filtro ed un riduttore di pressione, il tutto intercettabile tramite valvole a sfera. Il collettore verrà realizzato in acciaio inox con raccordi a pressare mentre la rete sotto traccia fino agli apparecchi sanitari verrà realizzata con tubazione multistrato in PE-X/Al/PE-X.

6.2. IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

Tutti gli apparecchi igienici saranno collegati con tubazioni di scarico in polietilene temperato al collettore di scarico orizzontale in polipropilene (PP) a 3 strati a sua volta collegato con adeguata pendenza alla vasca di raccolta reflui posta all'esterno, nelle vicinanze del fabbricato, in posizione accessibile ai mezzi preposti allo svuotamento. Le colonne di ventilazione dei collettori di scarico saranno in polipropilene (PP) e saranno posizionati in alloggiamenti verticali, e prolungate fino all'esterno per garantire la corretta ventilazione del collettore.

La vasca sarà del tipo in polietilene a tenuta stagna (a doppio strato), dotata di ispezione (passo d'uomo) superiore con coperchio, tubazione di sfiato sfociante all'esterno e munita di sonde di livello per rilevare il grado di riempimento attraverso un apposito segnalatore posizionato nella cabina quadri.

Il dimensionamento della vasca è stato effettuato attraverso un calcolo analitico, considerando le portate reali di scarico degli apparecchi e la frequenza di utilizzo in un giorno di punta. I dati di calcolo sono riportati nella seguente tabella riepilogativa:

| TIPOLOGIA APPARECCHIO SANITARIO | Portata acqua | Tempo di utilizzo | Quantità acqua per ogni erogazione | Numero Apparecchi Sanitari | Ore giornaliere di utilizzo | Utilizzi in un'ora | Quantità acqua di scarico | Coeff. Contemp. |
|------------------------------------|---------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|
| | | | | | tra le ore 9.00 e le 17.00 | | | |
| | lt./min | min. | lt. | Nr. | h | U/h | lt. | 1,0 |
| WC CON CASSETTA A RISPARMIO IDRICO | 4,5 | 1 | 4,5 | 1 | 8 | 0,5 | 18,0 | 18,0 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|---|------|-----|---|---|------|------|-------------|
| LAVABO RUBINETTERIA MECCANICA | CON | 3 | 0,33 | 1,0 | 1 | 8 | 0,75 | 6,0 | 6,0 |
| TOTALE Litri/Giorno | | | | | | | | 24,0 | 24,0 |

Si presume quindi che nel giorno di punta la quantità di acqua scaricata in vasca sia paria a 24 lt..

Si conviene che la vasca debba avere una capacità utile di almeno 2'000 lt.

Le dimensioni della vasca cilindrica selezionata a progetto saranno quindi pari a ca.:

Larghezza 1,40 metri

Lunghezza 2,20 metri

Altezza 1,60 metri

6.3. SANITARI E SANITARI PER DISABILI

I servizi sanitari sono stati disposti con le caratteristiche e le disposizioni indicate nei disegni architettonici di progetto. L'arredo sanitario prevede sanitari tradizionali in vetrochina del tipo sospeso, posti in opera saldamente ancorati alle pareti tramite l'utilizzo di opportuni moduli di montaggio, alimentati da acqua calda e fredda. I miscelatore dei lavabi saranno del tipo meccanico a risparmio idrico;

Non sono previsti bagni per i portatori di handicap.

7. IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI CIECHI

Per garantire una adeguata ventilazione nei servizi igienici saranno previsti singoli aspiratori installati a parete collegati all'esterno tramite tubazione in polipropilene (PP). L'apparecchio verrà azionato contemporaneamente all'accensione dell'illuminazione del locale; sarà inoltre dotato di relè temporizzatore regolabile e valvola a clapet di non ritorno. Ogni apparecchio avrà una portata nominale di 100 mc/h. E' prevista una tubazione di sfiato verticale DN100 sfociante fuori tetto a cui saranno collegati al massimo n. 3 apparecchi. La tubazione di sfiato sarà adeguatamente isolata e protetta nel tratto verticale fuori tetto per evitare la formazione di condensa. L'eventuale condensa potrà in ogni caso essere raccolta alla base della tubazione che sarà collegata con opportuno sifone alla rete di scarico.