

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA  
**COMUNE DI VALTOURNENCHE**

REGION AUTONOME VALLEE D'AOSTE  
**COMMUNE DE VALTOURNENCHE**

**Oggetto:** progetto di fattibilità tecnico economica per realizzazione di una struttura da adibire a sala polifunzionale in località Breuil-Cervinia del comune di Valtournenche

**Progettisti:** architetto Marco Maresca (coordinamento progettuale, progettazione architettonica, prefattibilità ambientale ed inserimento urbanistico); architetto Massimo Desalvo (completamento rilievi, verifica interferenze e prime indicazioni per la sicurezza); ingegnere Augusto Fosson (progettazione strutturale, relazione geotecnica, sismica e sulle strutture, progettazione antincendio); ingegnere Silvano Cheraz (progettazione impiantistica).

**Committente:** Comune di Valtournenche

RELAZIONE IMPIANTI

Saint-Vincent, Settembre 2021

Silvano Cheraz  
ingegnere

**Premessa:**

La gestione del palazzetto con un molteplici possibilità di utilizzo deve essere garantita da impianti tecnologici altrettanto flessibili ed adattabili alle varie esigenze.

Gli impianti che vengono previsti oltre ai normali impianti elettrici , idrosanitari e di riscaldamento vengono inseriti anche un impianto di ventilazione per garantire sufficienti ricambi d'aria anche con forte affollamento ed in pieno periodo invernale, come impianti complementari al funzionamento della struttura come impianti a servizio del sistema antincendio, di rilevazione ed impianti a fonte rinnovabile come l'impianto fotovoltaico previsto sulla falda sud ovest.

Analizzando i vari impianti, che comunque considerata la tipologia di edificio, saranno interconnessi, si può evidenziare:

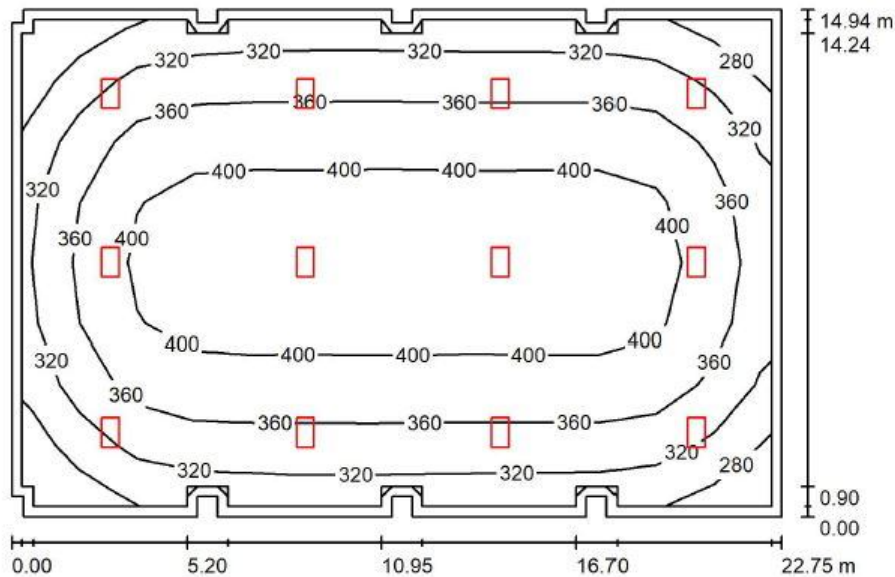
**Impianto elettrico:**

Il sistema dovrebbe essere diviso in due sotto categorie in quanto bisognerebbe considerare gli impianti a bassa potenza (illuminazione, rilevazione e segnali) con gli impianti ad alta potenza, (alimentazione aree cucina / impiattamento, alimentazione idranti antincendio con stazione di pompaggio, termoventilazione).

L'illuminazione della struttura è pensata con lampade a basso consumo tipo led, i locali di servizio, camerini e depositi, saranno tutti comandati manualmente con interruttori facilmente accessibili ed individuabili, i bagni di servizio avranno dei rilevatori di presenza che accenderanno le luci a persona presente, il salone come i corridoi e l'area di accesso il comando luci sarà posizionato sia da un posto fisso vicino al locale quadri che dalla cabina di regia dove sarà presente anche la regolazione della luminosità nella sala, in questo modo i comandi saranno accessibili solo dagli addetti e si eviterà che interventi intempestivi possano privare della luce sia i corridoi di accesso che la sala creando situazioni di pericolo.

Dato la molteplicità degli usi la distribuzione dei corpi illuminanti è stata pensata per avere una distribuzione uniforme della luminosità con un illuminazione media intorno ai 400 lux come da figura allegata, con corpi illuminanti applicati a soffitto ed illuminazione diretta, si sono poi introdotti dei faretti, di illuminazione indiretta per meglio razionalizzare l'illuminazione e renderla ancora più uniforme, la regolazione è stata poi pensata su ogni singolo apparecchio, per consentire un utilizzo parziale del salone come anche l'illuminazione del solo palco, lasciando la sala in penombra.

## SALA POLIFUNZIONALE / Riepilogo



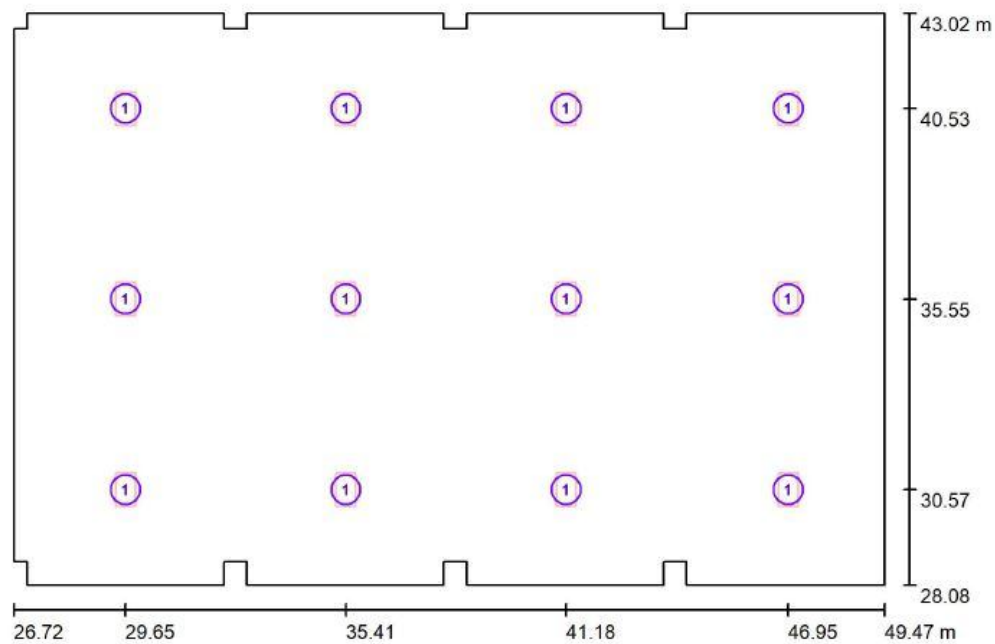
Altezza locale: 9.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:192

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	368	258	426	0.700
Pavimento	20	357	168	428	0.471
Pareti (36)	30	192	41	337	/

Figura 1 distribuzione curve isolux

## SALA POLIFUNZIONALE / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 163

Figura 2 distribuzione corpi illuminanti per illuminazione diretta

Per la prevenzione incendi si prevede dei rilevatori nei locali normalmente incustoditi o non frequentemente utilizzabili ( deposito sedie, camerini, vano tecnici) mentre nel salone si è pensato a dei rilevatori lineari che sono in grado di coprire l'area senza essere posizionati a soffitto dove, considerata la tipologia di copertura in legname con numerose travi secondarie e travi terziarie, i rilevatori tradizionali non sono facilmente installabili o accessibili per interventi di manutenzione.

Viene poi prevista una piccola rete di prese di segnale ed un trasmettitore wi-fi per l'accesso ad internet e quindi collegare telecamere e altre apparecchiature per consentire l'accesso alla sala e alle manifestazioni anche da remoto, in questo momento si prevede solo la posa della rete (passacavi, prese e collegamento telefonico esterno) senza però installare il server e gli armadi di derivazione e gestione.

Altro impianto previsto è un sistema di allarme anti intrusione, con alcuni rilevatori di presenza posizionati in prossimità degli accessi e delle vetrate, un sistema di allarme sonoro ed un combinatore telefonico con la possibilità di inviare un allarme alla sede degli organi di controllo, stessa cosa può essere pensata per l'impianto di rilevazione incendi.

Gli impianti elettrici di potenza invece sono da considerare le linee che alimenteranno la cucina, l'unità di trattamento d'aria e l'impianto di pressurizzazione degli idranti antincendio.

Come progetto preliminare si prevede che la cucina sia in seguito fornita di apparecchiature completamente elettriche ( presumibilmente ad induzione) per dare la possibilità di preparare e riscaldare i pasti; in questo caso si prevede la realizzazione di una linea dal quadro generale e di un sottoquadro nel locale cucina e nel vicino bancone distribuzione, con il posizionamento di alcune prese tipo CEE sia monofasi che trifasi, che consentano l'alimentazione di apparecchiature con potenza massima installata intorno ai 30 kW.

Per le macchine di trattamento aria che serviranno sia la sala che con canalizzazione separata anche i bagni, la potenza stimabile è intorno ai 9 kW considerando gli apparati di ventilazione, che saranno comunque regolabili in base al numero effettivo di persone che affolleranno la struttura.

La stazione di pressurizzazione degli idranti antincendio invece deve garantire una portata di circa 120x2 litri al minuto che corrispondono a circa 4 litri al secondo con una pressione minima di circa 4 bar (per garantire all'uscita dell'idrante almeno 2 bar), questo

significa una potenza installata di circa 8 kW. (con rendimento della pompa di circa il 50%); con la realizzazione della vasca e l'installazione della stazione di pompaggio si può parlare di un'alimentazione agli idranti del tipo singolo superiore come definito dalla norma UNI EN 12845.

La disponibilità di potenza da prevedere non hanno un indice di contemporaneità pari a 1, cioè tutti i carichi sono contemporaneamente accesi, ma se si considera la potenza della sola cucina si può pensare che una potenza da richiedere alla rete elettrica per la gestione della struttura si aggira intorno ai 40 kW, considerando anche i probabili corpi illuminanti da installare all'esterno per l'illuminazione dell'area.

### **Impianto di riscaldamento:**

Considerata la tipologia di struttura, del suo isolamento e dal tipo di utilizzo che può essere messo in atto, l'indicazione progettuale è per avere una bassa potenza installata ma un riscaldamento del sistema in modo continuo, si preferisce dimensionare un impianto di riscaldamento che manterrà in modo continuativo le temperature nei locali impiegando una potenza ridotta in quanto dovrà solo compensare le perdite dovute alle dispersioni, piuttosto che prevedere un impianto che sia in grado di riscaldare gli ambienti in un tempo breve e quindi, considerata l'inerzia termica della struttura, con potenze impiegate molte più importanti.

Si è quindi orientati, per questo particolare caso, ad un impianto radiante a pavimento (di bassa potenza ed alto rendimento), piuttosto che un impianto di termoventilazione ad aria ad alta temperatura e potenza ma anche con rendimenti molto più bassi.

Questo fa sì che il sistema sia economicamente conveniente per un l'utilizzo della struttura di almeno di 6/8 giorni al mese (considerando il periodo invernale); in pratica il sistema è meno energivoro se è sempre acceso ma a bassa potenza piuttosto che essere acceso per brevi periodi ma con potenze in gioco molto più grandi.

L'impianto di riscaldamento sarà allacciato alla condotta del teleriscaldamento, la potenza impiegata richiesta è di circa 160 kW, considerando anche che la macchina di termoventilazione oltre che uno scambiatore statico avrà anche una batteria "calda" per il trattamento dell'aria in immissione nei locali.

### **Impianto idrosanitario:**

La struttura prevede una serie di bagni donne ed uomini, inoltre nei servizi annessi ai camerini è prevista la presenza di una doccia sia per gli uomini che per le donne, e considerata la destinazione si prevede anche la possibilità di installare un lavabo nel locale fasciatolo e la posa di almeno due attacchi (acqua calda, fredda e scarico) nel locale cucina / impiattamento e un'altra predisposizione nel locale bancone distribuzione per un eventuale angolo bar.

Data la natura alquanto saltuaria dell'utilizzo dei locali e delle quantità di acqua calda necessaria a seconda dell'attività che vi si svolge, si prevede l'installazione di alcuni bollitori elettrici in prossimità dei punti di utilizzo e di dimensioni diverse per consentire un certo ricambio d'acqua nei serbatoi ed evitare la stagnazione dell'acqua con possibili problemi di legionella, si potrebbe prevedere anche una produzione di acqua calda sanitaria utilizzando la rete di teleriscaldamento, in questo caso è necessario inserire uno scambiatore di calore adeguato, una valvola miscelatrice e una rete di distribuzione con un circuito di ricircolo che deve pescare da un bollitore per garantire la temperatura dell'acqua anche quando non c'è richiesta, tale sistema è sicuramente più costoso e può essere economicamente conveniente solo a fronte di una previsione di consumi di acqua molto elevati, non ipotizzabili in questo momento.

### **Impianto ventilazione:**

In questo caso esiste una norma di riferimento che è la UNI 10339, non è una normativa cogente ma può dare delle indicazioni sul dimensionamento e verifica dei ricambi d'aria e delle volumetrie a disposizione degli occupanti delle sale polifunzionali:

Il volume della sala è di circa 2400 m<sup>3</sup>, con una previsione di circa 360 persone e quindi ogni persona ha a disposizione circa  $2400/360 = 6,6$  m<sup>3</sup> d'aria, i ricambi d'aria dovrebbero garantire circa 20 m<sup>3</sup> a persona/ora, mentre per le indicazioni della normativa sopra citata viene richiesto un volume di circa 5,5 litri/secondo a persona.

Nella prima ipotesi si arriva ad un volume d'aria di circa  $360 \times 20 = 7200$  m<sup>3</sup>/h, mentre considerando la portata di 5,5 l/s si arriva ad una portata di  $5,5 \times 360 = 1980$  l/s che per 3600 sono 7128000 l/h = 7128 m<sup>3</sup>/h, si giunge quindi allo stesso risultato, che rapportato al volume della sala significa un numero di ricambi orari pari a  $7200/2400 = 3$  volumi ora; tale quantità deve essere raggiunta dal sistema di termoventilazione solo nei momenti in cui la sala è effettivamente al completo e la macchina di ventilazione deve avere un

sistema di regolazione che ne consente la variazione di portata, in diminuzione, quando l'utilizzo del complesso è solo parziale.

In pieno inverno inoltre la batteria che consente di riscaldare l'aria prima della sua immissione nell'ambiente deve avere una potenza di circa:

$7200 \times 5 \times 0,29 \times 1,3 = 135720 \text{ W}$  (13,57 kW) considerando che uno scambiatore statico può recuperare parte dell'energia dell'aria in uscita (salto termico 5 gradi da recuperare) e che il calore specifico dell'aria sia di 0.29 W/kg°C, con il peso di un metro cubo d'aria pari a 1.3 kg. (Considerando poi la quota dell'edificio superiore ai 2000 metri i calcoli andranno poi approfonditi, anche in funzione dell'umidità relativa dell'aria)

La macchina di ventilazione sarà del tipo a tutt'aria, considerando la tipologia di salone, la possibilità che si servano cibi e la presenza dei servizi igienici non è proponibile un sistema di miscelazione dell'aria in uscita con l'aria in ingresso, per impedire anche che si diffondano odori o patogeni nell'ambiente, considerando anche che il riscaldamento avviene mediante un altro impianto (radiante).

La sezione delle griglie di mandata dell'impianto, con una velocità massima del fluido pari a 0,25 m/s è pari per una portata di 1,980 a 7,92 m<sup>2</sup> superficie da prevedere uniformemente distribuita sul lato corto della sala zona palco, mentre una superficie analoga in corrispondenza dell'ingresso della sala zona "distribuzione" per la ripresa.

Le considerazioni sopra esposte servono per quantificare un costo indicativo dell'impianto da posizionare.

### **Sistema antincendio:**

Considerando le dimensioni della struttura e la sua collocazione, la normativa richiede due idranti a muro installati all'interno della struttura, viene poi previsto un idrante esterno collegato all'acquedotto con attacco motopompa, la rete idranti è installata a parte del sistema idrosanitario, è a monte di un eventuale contatore di consumo e se l'acquedotto non è in grado di fornire una quantitativo d'acqua sufficiente, per alimentare i due idranti per almeno un ora, viene prevista una vasca di accumulo con relativo sistema di pressurizzazione.

Le portate richieste sono 120 litri/minuto ad idrante, la rete deve essere dimensionata per tale portata garantendo alla bocca dell'idrante una pressione residua di 2 bar.