



PROVINCIA DI
VERCELLI

EX PRESIDIO OSPEDALIERO DI BORGOSIESIA
VIA PANACEA CANTONE
INTERVENTO PER INSEDIAMENTO UFFICI INPS
PROGETTO ESECUTIVO

Committente: Comune di Borgosesia
Piazza Martiri
13011 - Borgosesia (VC)

Edificio: Via Panacea Cantone - 13011 - Borgosesia (VC)

Parte dell'opera: Impianti meccanici - Climatizzazione e ACS
Elettrici e speciali

Elaborato: Relazione tecnico-descrittiva



COMUNE DI
BORGOSIESIA

Tavola:

REL-Gen

Commessa:

SOC_887

Il progettista incaricato:

Dott. Ing. FLAVIO PASTORELLI

Fraz. Ponzzone n. 186 - 13835 - Valdilana (BI)

CF: PST FLV 77D11 B041Z - P. IVA: 02451830026

Iscrizione n° A473 Ingegneri provincia di Biella

Iscrizione n° BI00473100113 agli elenchi del M.I di cui al D.Lgs 139/06 e ss.mm.ii.

Email: info@flaviopastorelli.it - pec: info@pec.flaviopastorelli.it

Cellulare: 340 3900513

Il tecnico:



Data:

21/10/2019

Rev.:

000

Scala:

NA

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 1

Sommario

Oggetto della presente.....	2
Descrizione dell’Immobile	2
Zona aperta al pubblico.....	2
Zona interdetta al pubblico	2
Fabbisogni energetici estivi e invernali.....	3
Potenza invernali.....	3
Potenza estive	3
Impianti in progetto	4
Impianto di climatizzazione invernale ed estiva	4
Uffici e locali affini – Locale server - Archivio	4
Locali wc e affini - Ripostiglio	4
Unità esterna	5
Impianto di ventilazione meccanica ed estrattori forzati	5
Obblighi normativi	5
Produzione di acqua calda sanitaria	6
Elementi di completamento dell’impianto idrico	7
Zona bagno pubblico	8
Zona bagno dipendenti	8
Legionella	9
Impianti di scarico	9
Materiali e dimensionamento	10
Impianti elettrici e speciali	11
Criteri utilizzati per le scelte progettuali	11
Qualità e caratteristiche dei materiali	11
Interventi in progetto	11
Forza motrice	12
Luce.....	12
Lan e dati.....	12
TV, Sistema di allarme, Citofono	13
Impianto citofonico	14
Calcoli illuminotecnici	14
Filosofia di progettazione	14
Considerazioni generali	14
Normativa vigente.....	15
Definizioni delle grandezze fisiche	16
Impianto di terra	19
Normativa di riferimento.....	20
Varie	29
Allegati	30
Garanzie di funzionamento	30

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 2

OGGETTO DELLA PRESENTE

Scopo della presente relazione è quello di illustrare le scelte progettuali inerenti alle opere di installazione dei nuovi impianti elettrici e speciali, di climatizzazione invernale ed estiva, VMC e produzione ACS a servizio di insediamento di nuovi uffici, da costruirsi in edificio esistente sito in via Panacea Cantone nel comune di Borgosesia (VC).

DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

L'edificio servito dagli impianti tecnologici di cui alla presente sarà una zona uffici con annessa area destinata al pubblico: essi verranno ospitati, previo necessarie opere edili ed impiantistiche, entro un volume esistente, facente parte dell'ex presidio ospedaliero di Borgosesia, ubicato in via Panacea Cantone nel medesimo comune.

L'attività di cui alla presente sarà sviluppata su di unico piano fuori terra posto ad una quota superiore al piano campagna, entro volumi già esistenti suddivisi in due blocchi così distinti:

ZONA APERTA AL PUBBLICO

- Zona ingresso/attesa;
- Ufficio 1;
- Ufficio 2;
- Ufficio 3;
- Antibagno e WC pubblico.

ZONA INTERDETTA AL PUBBLICO

- Locale server;
- Archivio;
- Antibagno dipendenti;
- Wc dipendenti 1;
- Wc dipendenti 2;
- Ripostiglio.

Per una migliore comprensione si rimanda alle tavole grafiche allegate alla presente.

FABBISOGNI ENERGETICI ESTIVI E INVERNALI

Al fine di poter redigere la presente relazione ed i suoi allegati, è stata redatta la relazione energetico-ambientale, della quale si riportano di seguito i principali risultati di calcolo ottenuti.

POTENZA INVERNALI

	Locale	Zona	Descrizione	θ_i [°C]	V [m³]	S [m²]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl}(+15\%)$ [W]
	1	1	Ingresso/attesa	20,0	133,6	44,52	1552	2109	0	3661	4210
	3	1	Ufficio 1	20,0	68,2	22,74	1937	539	0	2475	2847
	4	1	Ufficio 2	20,0	72,7	24,24	1617	574	0	2191	2520
	5	1	Ufficio 3	20,0	73,7	24,57	2485	582	0	3066	3526
	6	1	Archivio	20,0	84,7	21,18	1273	50	0	1323	1522
	7	1	Locale server	20,0	30,6	6,12	464	123	0	586	674
	1	2	Wc pubblico	20,0	23,8	7,92	653	1812	0	2465	2835
	2	2	Antibagno dipendenti	20,0	28,7	9,55	492	2185	0	2677	3079
	3	2	WC dipendenti 1	20,0	10,1	3,36	504	769	0	1273	1464
	4	2	WC dipendenti 2	20,0	10,2	3,40	874	778	0	1652	1900
	5	2	Ripostiglio	20,0	16,4	5,48	360	130	0	490	563

POTENZA ESTIVE

	Locale	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
	1	Ingresso/attesa	14	0	404	524	2986	2912	1002	3914
	3	Ufficio 1	14	0	346	268	1450	1774	290	2064
	4	Ufficio 2	16	0	249	285	1545	1770	309	2079
	5	Ufficio 3	16	0	405	289	1566	1947	313	2261
	6	Archivio	14	0	388	333	1350	1751	320	2070
	7	Locale server	14	0	144	120	696	854	107	961

Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola di progetto "Termo 3" contenente i risultati di calcolo.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 4

IMPIANTI IN PROGETTO

I locali di cui alla presente deriveranno da volumi esistenti e già riscaldati grazie ad un impianto termico, i quali saranno adibiti a zona uffici ed annessi locali accessori a vario utilizzo.

Per tale tipologia di intervento, la normativa applicabile in materia prevede l'utilizzo di generatori di calore che facciano ricorso a fonti rinnovabili di energia, tali da garantire le seguenti percentuali minime:

- Copertura di almeno il 50% dei fabbisogni energetici totali per il servizio riscaldamento e produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS);
- Copertura di almeno il 60% dei fabbisogni energetici totali per il solo servizio di produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS).

Trattandosi di edificio vincolato, è possibile derogare in parte agli obblighi di cui sopra.

Tenendo conto della necessità di raffrescare parte dei locali ed analizzando l'attuale stato dell'arte, si ritiene che il miglior compromesso in termini di efficienza ed esborso economico, possa essere rappresentato da sistemi di tipo a pompa di calore elettrica aria-acqua o aria-aria. Per maggiori dettagli si rimanda ai paragrafi successivi.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA

I fabbisogni termici relativi alla climatizzazione invernale ed estiva saranno soddisfatti in parte mediante un sistema ad espansione diretta di vapore variabile, costituito unità esterna a servizio di unità interne, ed in parte mediante radiatori elettrici. Il tutto come meglio evidenziato di seguito.

UFFICI E LOCALI AFFINI – LOCALE SERVER - ARCHIVIO

Per tale area, si prevede l'installazione di unità VRF interne, costituite da modelli a pavimento.

Per le disposizioni e le potenze delle singole macchine si rimanda alla tavola allegata alla presente.

Dovrà essere predisposta una tubazione di scarico delle condense nei pressi del punto di installazione di ogni apparecchio e (ove necessaria causa assenza di idonea pendenza), di adeguato sistema di smaltimento dei liquidi in uscita (pompetta di sollevamento).

LOCALI WC E AFFINI - RIPOSTIGLIO

A servizio dei locali wc, dei disimpegni e degli antibagni, è stata prevista una tipologia impiantistica diversa da quella adottata per le altre zone descritte in precedenza.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 5

Alla base di tali scelte vi sono varie argomentazioni, tra cui:

- per tale tipologia di ambienti, a causa della probabile umidità che potrebbe insorgere all'interno di essi, non risulta idonea l'installazione di impianti ad espansione diretta di vapore;
- nei predetti locali, le potenze in gioco sono molto basse e non gestibili mediante apparecchi quali ventilconvettori a pavimento o altri terminali VRF;
- in tutti i disimpegni, i wc e locali affini, si presume che il servizio di riscaldamento invernale sia l'unico necessario, essendo superfluo, per essi, il raffrescamento estivo.

Alla luce di quanto esposto, il miglior compromesso economico-funzionale risulta quello dell'utilizzo di semplicissimi radiatori elettrici.

Per le disposizioni e le potenze delle macchine si rimanda alla tavola "Termo 2" allegata alla presente.

UNITÀ ESTERNA

L'impianto VRF sarà asservito da unità esterna Mitsubishi CITI MULTI PUMY – P140YKM4(-BS) o equivalente.

Per maggiori dettagli si rimanda alla tavola grafica allegata alla presente.

IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA ED ESTRATTORI FORZATI

OBBLIGHI NORMATIVI

I locali di cui alla presente non avranno un utilizzo di tipo residenziale.

Per calcolare le portate di ricambio aria in ogni vano, dunque, si è ricorso a quanto indicato dalla norma UNI 10339 che è l'unico riferimento cogente (pur essendo a conoscenza che essa determina valori di portate esageratamente sproporzionate rispetto al reale funzionamento).

Dai dati forniti dalla committenza e dagli elaborati grafici in possesso, si evidenzia il fatto che vi siano quattro locali non possiedono valori sufficienti dei rapporti aero illuminati naturali.

Per tali spazi sarà quindi necessaria l'installazione di:

- n° 4 estrattori meccanici forzati in grado di generare portate tali da soddisfare i requisiti minimi imposti dalla vigente normativa applicabile in materia;
- n° 1 impianto di ventilazione meccanica controllata (VMC) di tipo puntuale, a flusso continuo incrociato mediante scambiatore ad alto rendimento secondo direttiva ERP 2018.

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche di tali ambienti e le portate orarie minime richieste.

Locale	Volume	Portata oraria	Ricambi
	[m3]	[m3/h]	[Vol/h]
Wc pubblico	23,76	200	8,43
Wc dipendenti 1	10,08	100	9,92
Wc dipendenti 2	10,20	100	9,80
Ripostiglio	16,44	25	1,52 *
Archivio	84,72	55	0,65 *

*: non obbligatorio – installazione eseguita volontariamente per mantenere salubri gli ambienti.

Tali valori di portata sono riferiti ad un funzionamento costante.

Nel caso di utilizzo intermittente, per i locali WC, il valore di ricambi orari dovrà essere aumentato fino ad un valore pari a 12 volumi orari, ovvero:

- Wc pubblico: 286 m3/h;
- Wc dipendenti 1: 121 m3/h;
- Wc dipendenti 2: 123 m3/h.

A seconda del tipo di utilizzo prescelti, dovranno essere rispettati i valori sopra indicati.

PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Per la produzione di ACS, si prevede di installare due produttori di Acqua Calda Sanitaria (ACS) murali ad alimentazione elettrica.

Ogni apparecchio dovrà essere previsto per il solo funzionamento elettrico e caratterizzato da:

- Volume nominale minimo pari a 80 litri;
- Alimentazione elettrica 230 V AC;
- Potenza assorbita 1200 W.

Ogni scalda acqua dovrà essere fornito ed installato con le modalità e tutta la componentistica indicata dalla vigente normativa in materia nonché secondo quanto descritto dai manuali di installazione forniti dai produttori (valvole di ritegno, vasi espansione, dispositivi antiscottatura, etc..).

A partire dal punto di alimentazione dall'acquedotto pubblico saranno posate due (2) nuove colonne a servizio di altrettanti collettori di distribuzione: esse saranno formate da tubazioni in multistrato aventi diametro 26x3, che alimenteranno i due scalda acqua, coibentate secondo quanto indicato nella tabella seguente:

Cond. term. W/m °C	Diametro esterno tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	>100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	35	46	58	63	69
0.046	26	38	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Note riportate all'interno del DPR 412/1993:

- Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa;
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti al di qua dell'isolamento termico dell'involucro edilizio, verso l'interno del fabbricato ed i relativi spessori minimi dell'isolamento che risultano dalla tabella 1, vanno moltiplicati per 0,5;
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno né su locali non riscaldati gli spessori di cui alla tabella, vanno moltiplicati per 0,3;
- Nel caso di tubazioni pre-isolate con materiali o sistemi isolanti eterogenei o quando non sia misurabile direttamente la conduttività termica del sistema, le modalità di installazione e i limiti di coibentazione sono fissati da norme tecniche UNI che verranno pubblicate entro il
- 31 ottobre 1993 e recepite dal Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato entro i successivi trenta giorni.
- I canali dell'aria calda per la climatizzazione invernale posti in ambienti non riscaldati devono essere coibentati con un o spessore di isolante non inferiore agli spessori indicati nella tabella 1 per tubazioni di diametro esterno da 20 a 39 mm.

ELEMENTI DI COMPLETAMENTO DELL'IMPIANTO IDRICO

Dovranno inoltre essere forniti e posati i seguenti elementi:

- Disconnettore a zona di pressione ridotta;
- Vaso di espansione;
- Valvola di sicurezza;

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 8

- Filtro a Y;
- Riduttore di pressione regolabile;
- Dosatore di polifosfati;
- Contatore volumetrico;
- Filtro con cartuccia intercambiabile con potere di filtrazione minimo secondo normativa vigente.

Per maggiori dettagli si rimanda al computo metrico allegato.

ZONA BAGNO PUBBLICO

L'impianto di alimentazione della rete idrica sarà oggetto di completo rifacimento.

A partire dal nuovo scalda acqua, sarà posata una nuova colonna a servizio del proprio collettore di distribuzione, ove per colonna si intendono due (2) tubazioni per il trasporto rispettivamente di acqua calda sanitaria e acqua fredda sanitaria.

Ogni collettore installato dovrà essere della tipologia in ottone, ad uso potabile, con rubinetti di intercettazione a servizio di ogni circuito servito, provvisto di cassetta metallica incassata a muro e idonea coibentazione.

In totale le apparecchiature da alimentare (punti acqua) saranno:

- Bagno pubblico:
 - 1 lavabo;
 - un vaso.

Le colonne di distribuzione e gli allacci agli apparecchi saranno costituiti da tubazioni del tipo multistrato metallo-plastico PeX-Al di tipologia idonea al trasporto di acqua per uso potabile, coibentati secondo vigente normativa a seconda del diametro esterno delle stesse e della loro collocazione.

Per esse dovranno essere utilizzati i seguenti diametri:

- Colonne montanti per distribuzione ACS da produttore a collettori: PeX-Al 26x3;
- Colonne montanti per distribuzione AFS da produttore a collettori: PeX-Al 26x3;
- Allaccio apparecchi da collettori: PeX-Al 16x2.

ZONA BAGNO DIPENDENTI

L'impianto di alimentazione della rete idrica sarà oggetto di completo rifacimento.

A partire dal nuovo scalda acqua, sarà posata una nuova colonna a servizio del proprio collettore di distribuzione, ove per colonna si intendono due (2) tubazioni per il trasporto rispettivamente di acqua calda sanitaria e acqua fredda sanitaria.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 9

Ogni collettore installato dovrà essere della tipologia in ottone, ad uso potabile, con rubinetti di intercettazione a servizio di ogni circuito servito, provvisto di cassetta metallica incassata a muro e idonea coibentazione.

In totale le apparecchiature da alimentare (punti acqua) saranno:

- Bagno dipendenti:
 - 2 lavabi;
 - 2 vasi.

Le colonne di distribuzione e gli allacci agli apparecchi saranno costituiti da tubazioni del tipo multistrato metallo-plastico PeX-Al di tipologia idonea al trasporto di acqua per uso potabile, coibentati secondo vigente normativa a seconda del diametro esterno delle stesse e della loro collocazione.

Per esse dovranno essere utilizzati i seguenti diametri:

- Colonne montanti per distribuzione ACS da produttore a collettori: PeX-Al 26x3;
- Colonne montanti per distribuzione AFS da produttore a collettori: PeX-Al 26x3;
- Allaccio apparecchi da collettori: PeX-Al 16x2.

LEGIONELLA

In considerazione dell'uso della struttura, si sottolinea l'importanza di un adeguato trattamento anti-legionella. Nello specifico si prevede di utilizzare il sistema di trattamento già integrato nel generatore di ACS, ovvero resistenze elettriche in grado ciclicamente di portare la temperatura dell'accumulo a 70°C.

Appare doveroso porre in evidenza che, per il caso in oggetto, il batterio Legionella possiede un livello bassissimo di rischio formazione e proliferazione, virtù delle seguenti caratteristiche impiantistiche:

- reti di distribuzione breve con ridottissimo contenuto di acqua e limitato numero di circuiti;
- assenza rete di ricircolo ACS (bollitori ed utilizzatori praticamente nello stesso locale);
- tubazioni nuove, costituite da materiali plastici, privi di superfici corrose e asperità (le quali sono normalmente i più probabili punti di proliferazione delle flore batteriche).

IMPIANTI DI SCARICO

Ogni apparecchio sanitario (lavabo, tazza, bidet, doccia, vasca, lavello, lavandino, lavatoio) dovrà essere allacciato ad una delle colonne principali di scarico esistenti, scegliendo tra esse quella che permetta il minor percorso e/o le migliori condizioni di scarico in termini di pendenza.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 10

Durante le operazioni saranno creati tre (3) nuovi bagni, di cui:

- uno attrezzato per persone con disabilità, a servizio del pubblico;
- due ad uso ed utilizzo degli addetti.

Non essendo già presenti in tali zone nessun tipo di scarico, dovranno essere posate delle nuove colonne verticali principali che andranno ad allacciarsi al collettore di raccolta esistente posto al piano terra; esse dovranno inoltre essere completate mediante condotto di ventilazione primaria fino alla copertura che, si ricorda, non deve possedere diametro inferiore a quello della colonna asservita.

In totale gli apparecchi da servire, completi di nuovi tratti di collegamento orizzontale da essi stessi fino alle nuove colonne verticali principali, saranno così suddivisi:

- Lavabi: n° 3;
- Vasi: n° 3.

MATERIALI E DIMENSIONAMENTO

L'installazione, i materiali e il dimensionamento di ogni componente della rete dovranno soddisfare i requisiti imposti dalla norma UNI EN 12056. In ottemperanza inoltre a quanto richiesto in materia di rumore prodotto dagli impianti tecnologici, tutti i nuovi tratti orizzontali e verticali dovranno essere costituiti da elementi "Geberit Silent-db20" o similare, in modo da ottenere un valore di livello continuo equivalente di pressione sonora inferiore o pari a 35 dB(A), prestando attenzione durante le fasi di posa all'isolamento dei raccordi e delle zone di ancoraggio alle strutture edilizie, evitando per quanto possibile il propagarsi delle vibrazioni dovute al passaggio dei reflui.

Come indicato dalla norma "UNI EN 12056-2" i diametri raccomandati per i condotti di allacciamento dei singoli apparecchi sono:

- Lavabo, lavamano, bidet, orinatoio, piatto doccia, sifone a pavimento d 50: 50 mm;
- Vasca da bagno, lavello da cucina (singolo o doppio), lavatoio, lavatrice, lavastoviglie, sifone a pavimento d 63: 63 mm;
- Sifone a pavimento d 75: 75 mm;
- WC con risciacquo da 6 litri: 90 mm;
- WC con risciacquo da 9 litri: 110 mm.

I collettori orizzontali di raccolta all'interno dei locali potranno avere diametro 75 mm, ad eccezione dei locali con presenza di WC, all'interno dei quali il diametro minimo dovrà essere pari a 90 mm (WC con cassetta di scarico da 6 litri) ovvero 110 mm (WC con cassetta di scarico da 9 litri).

Il diametro della nuova colonna verticale dovrà essere pari a 110 mm, così come quello del condotto di ventilazione primario fino a tetto (quest'ultimo con sbocco superiore di almeno 30 cm rispetto alla copertura e provvisto di terminale apposito); l'innesto tra tubazione orizzontale e colonna verticale dovrà avvenire mediante braga 88° ½ curvata.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 11

Il cambiamento di direzione a piede colonna tra tubazione verticali e orizzontali dovrà essere realizzato mediante successione di due curve a 45° (e non unicamente con una curva a 90°).

Ogni apparecchio dovrà essere munito di apposito sistema di ritegno formato da sifone, piletta e/o canotto a seconda della tipologia di utenza.

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

L'edificio sarà collegato alla pubblica distribuzione mediante rete elettrica di tipo trifase, che alimenterà il quadro generale posto al piano terra, il quale a sua volta fornirà tensione a tutte le utenze variamente distribuite.

CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi fondamentali obiettivi:

- La flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- La sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre, tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità dovranno essere muniti del contrassegno IMQ.

INTERVENTI IN PROGETTO

Tutta la parte impiantistica sarà oggetto di completo rifacimento.

Le operazioni da svolgere riguarderanno i seguenti impianti:

- forza motrice;
- luce;
- rete Lan e dati;

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 12

- sistema di allarme;
- sistema TV;
- impianto citofonico.

FORZA MOTRICE

A partire dal gruppo di fornitura e misurazione posto a cura dell'ente erogatore, sarà fornito ed installato idoneo avvanquadro contenente un interruttore magnetotermico differenziale atto a proteggere la linea principale di alimentazione fino al quadro generale, asservito da bobina di sgancio generale azionata da pulsante di sgancio di emergenza posto all'esterno dell'edificio.

Dal quadro generale, previo utilizzo di scatole di derivazione e dorsali, saranno alimentate le diverse utenze dislocate nei vari locali.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche allegate ed alla relazione di calcolo.

La disposizione finale potrà subire leggere differenze o lievi spostamenti, i quali saranno in tal caso computati secondo gli effettivi percorsi realizzati e le posizioni finali.

LUCE

Come già previsto per l'impianto di distribuzione della forza motrice, anche l'impianto di illuminazione sarà oggetto di completo rifacimento e comprenderà, oltre alla illuminazione ordinaria, anche un sistema di illuminazione di emergenza.

Per maggiori dettagli si rimanda alle tavole grafiche allegate ed alla relazione di calcolo.

La disposizione finale potrà subire leggere differenze o lievi spostamenti, i quali saranno in tal caso computati secondo gli effettivi percorsi realizzati e le posizioni finali.

LAN E DATI

A partire dal locale server e fino ai vani ospitanti gli apparecchi utilizzatori, sarà installata una rete cablata atta a rendere disponibili in ogni punto richiesto i servizi di dati e di telefonia.

A tale scopo dovranno essere posate condutture ospitanti i cavi per la trasmissione dati e telefonia a partire dall'eventuale RACK presente nel locale sala server, fino al raggiungimento delle utenze.

In totale le linee distinte da posare sono le seguenti:

- Doppia linea per ufficio 1;
- Doppia linea per ufficio 2;
- Doppia linea per ufficio 3;
- Doppia linea per locale server;

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 13

- Doppia linea per “Totem” prenotazioni e postazione pubblica;
-

Dovranno essere fornite, posate ed alimentate torrette ospitanti, ciascuna, almeno: 2 prese bipasso 10/16 A, 2 prese UNEL, 1 presa telefonica ed 2 prese LAN RJ-45 (una sola presa LAN RJ-45 per torretta Totem, torretta postazione pubblica e torretta archivio).

In totale, il numero di torrette rese in opera e pienamente funzionanti è dato dalla seguente suddivisione:

- N° 2 per ufficio 1;
- N° 2 per ufficio 2;
- N° 2 per ufficio 3;
- N° 1 per server;
- N° 1 per archivio;
- N° 1 per ripostiglio;
- N° 1 per “Totem” prenotazioni;
- N° 1 per postazione pubblica.

Durante i lavori saranno forniti e posati esclusivamente le tubazioni, i cavi e le cassette con i frutti, mentre eventuali Router, switch di rete, access point, etc. saranno forniti e installati dai futuri utilizzatori della struttura.

TV, SISTEMA DI ALLARME, CITOFOONO

Saranno oggetto di fornitura e posa, ivi comprese quindi le condutture incassate, i cavi di distribuzione, le scatole, i frutti, le alimentazioni elettriche nonché le predisposizioni, dei seguenti impianti.

Impianto telefonico

All'interno delle già citate torrette, dovranno essere fornite, posate in opera e rese perfettamente funzionanti n° 11 prese telefoniche, il tutto a fornire un sistema collaudato e funzionante.

Impianto Tv

Dovranno essere fornite, posate in opera e rese perfettamente funzionanti n° 4 prese TV, da posizionarsi nei punti indicati nelle tavole grafiche allegate, il tutto a fornire un sistema collaudato e funzionante.

Impianto di allarme

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 14

Tutta l'area dovrà essere protetta mediante sistema di allarme formato dai seguenti dispositivi:

- Centrale di controllo, completa di batteria;
- N° 6 rivelatori volumetrici da interno, da posizionarsi nei locali indicati nelle tavole allegate;
- N°8 contatti magnetici, da posizionarsi sui serramenti indicati nelle tavole allegate;
- N° 1 sirena esterna autoalimentata ed autoprotetta;
- N° 1 sirena interna autoalimentata ed autoprotetta;
- N° 1 tastiera con codificatore numerico di attivazione e disattivazione;
- Kit chiave inseritore composto da chiavi elettroniche, 1 inseritore per allarmi cablati.

Ogni elemento si intende fornito in opera e funzionante.

IMPIANTO CITOFOONICO

Durante le lavorazioni dovrà essere fornito in opera un sistema costituito da citofono composto da:

- pulsantiera esterna;
- posto interno;
- alimentatore;
- cavo citofonico;
- ogni onere ed accessorio indispensabile per dare l'opera compiuta e funzionante.

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Scopo della presente sezione è quello di illustrare i criteri ed i metodi utilizzati per la progettazione dell'impianto di illuminazione ordinaria interna; fine ultimo dello studio è la determinazione del numero di apparecchi necessari a garantire i livelli di illuminamento medi mantenuti (E) indicati dalla norma EN 12464.

FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni standardizzate, in modo da ottenere uno livello qualitativo elevato, privilegiando, nello stesso tempo, fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione. Si precisa che, nella norma CEI 64-8, è indicato che il personale autorizzato ad esercire e a mantenere gli impianti dovrà essere addestrato e dovrà essere munito di tutti quelli strumenti, attrezzature e documentazioni del caso; nella stesura del progetto si è tenuto conto di questo.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Il problema dell'illuminazione generale e confortevole degli ambienti di lavoro è di difficile soluzione in modo completamente soddisfacente.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 15

L'impianto di illuminazione influisce direttamente sulla capacità visiva, sulla sicurezza e sul benessere delle persone, perciò il problema della buona illuminazione non deve essere visto solo sotto l'aspetto tecnico, economico e del risparmio energetico, ma anche sotto l'aspetto umano e sociale; infatti una buona illuminazione ha effetti psicologici innegabili e influisce sullo stato d'animo dell'individuo.

Nell'affrontare un progetto illuminotecnico è indispensabile pertanto considerare, nel rispetto delle esigenze di risparmio energetico e prescrizioni illuminotecniche, i parametri di illuminamento medio in esercizio e uniformità di illuminamento, la ripartizione delle luminanze, la limitazione dell'abbagliamento, la direzionalità della luce, il colore della luce e la resa del colore.

Per le zone di lavoro in genere, l'illuminamento è calcolato ad un'altezza di 1 m dal pavimento e la scelta dell'illuminamento è fatta sulla base della destinazione dell'ambiente e degli illuminamenti consigliati dalla normativa.

Per assicurarsi di avere la migliore prestazione visiva in relazione al compito da svolgere, i parametri suddetti devono essere definiti in fase di dimensionamento e verificati in sede di realizzazione dell'impianto.

NORMATIVA VIGENTE

Il Decreto Ministeriale n° 37/2008 stabilisce che si intendono "costruiti a regola d'arte" gli impianti realizzati in conformità alle norme tecniche UNI e CEI, alla legislazione tecnica vigente od alla normativa degli organismi di normalizzazione degli altri paesi della CEE.

Per questo, si devono considerare adeguati gli impianti di illuminazione realizzati e mantenuti in conformità alle norme UNI, DIN, ecc.; da questo discende che il progettista e l'installatore, sono tenuti a progettare ed eseguire impianti sicuri ai sensi del succitato decreto del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii..

La norma UNI EN 12464 specifica i requisiti di illuminazione per i posti di lavoro nel rispetto delle esigenze di esecuzione, benessere e sicurezza visiva. Questa norma non intende fornire soluzioni specifiche, né limitare la libertà dei progettisti nell'esplorare nuove tecnologie, né limitare l'uso di apparecchiature innovative.

Tale norma è l'unica fonte ufficiale, in Italia, che fornisce prescrizioni di carattere illuminotecnico relative all'esecuzione, l'esercizio e la verifica degli impianti di illuminazione artificiale, negli ambienti interni, civili e industriali.

La norma prevede per ogni tipo di locale, sia di interni civili, sia di interni industriali, il livello d'illuminamento medio mantenuto, la tonalità di colore della luce, l'indice di resa cromatica e il grado di limitazione dell'abbagliamento.

Per i locali e le situazioni non contemplate dalla norma, è necessario ricondursi a situazioni analoghe, oppure interpolare i dati tra loro.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 16

La norma vigente, inerente all'illuminazione d'emergenza con luce artificiale, nei luoghi di lavoro, è il D.Lgs 81/08 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Nel D.Lgs 81/08, allegato 4 punto 1.5.11 è indicato che "le vie e le uscite d'emergenza...devono essere dotate di un'illuminazione di sicurezza di intensità sufficiente che entri in funzione in caso di guasto dell'impianto elettrico".

Ancora, la norma vigente, inerente all'illuminazione d'emergenza con luce artificiale, nei luoghi a rischio, quali le cabine elettriche, è la norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata".

Ovviamente, l'impianto d'illuminazione di sicurezza deve avere un'autonomia che "...consenta un ordinato sfollamento...", in conformità a quanto chiesto dal D.M. 8 marzo 1985.

Infine, va tenuta in considerazione la norma UNI EN 1838 del marzo 2000 – Illuminazione di emergenza. Essa definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza, installati in edifici o locali in cui tali sistemi siano richiesti.

Essa si applica principalmente ai luoghi destinati all'accesso di pubblico o di lavoratori.

Per i valori di illuminamento minimo, garantiti dall'illuminazione di sicurezza, sono stati presi come riferimento i valori indicati nelle norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua", dove nella parte relativa a "Ambienti ed applicazioni particolari - Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento", è richiesto che l'illuminamento minimo non debba risultare, su un piano orizzontale ad 1 m di altezza dal piano di calpestio, inferiore a 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte e a 2 lux in ogni altro ambiente al quale abbia accesso del pubblico.

Nella stesura del progetto si sono tenuti in considerazione codesti due summenzionati valori, considerando "ad abbondanziam" gli individui all'interno della attività, alla stessa stregua del pubblico di un locale di pubblico spettacolo.

DEFINIZIONI DELLE GRANDEZZE FISICHE

INTENSITÀ LUMINOSA

Definizione: è la parte del flusso luminoso emesso in una determinata direzione da una sorgente luminosa rapportata all'angolo solido che lo contiene.

Simbolo: I

Unità di misura: candela (cd).

ILLUMINAMENTO

Definizione: è la quantità di flusso luminoso che si raccoglie nella quantità di superficie del piano di lavoro.

Simbolo: E

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 17

Unità di misura: lux ($\text{lux} = \text{lm}/\text{m}^2$).

LUMINANZA

Definizione: è l'intensità luminosa emessa in una determinata direzione da una sorgente luminosa rapportata alle dimensioni della superficie stessa.

Questo vale sia per sorgente primaria (lampada o apparecchio di illuminazione) o secondaria (piano di un tavolo che riflette la luce)

Simbolo: L

Unità di misura: candela al metro quadro (cd/m^2).

LUMINANZA MEDIA NEL TEMPO

Definizione: è il limite minimo del valore medio di luminanza nelle peggiori condizioni d'impianto (invecchiamento delle lampade e / o sporcizia delle stesse)

Unità di misura: candela al metro quadro (cd/m^2).

UNIFORMITÀ DI LUMINANZA

Definizione: è il rapporto fra i valori di luminanza minima e luminanza media (U_0).

Unità di misura: adimensionale.

INDICE DI ABBAGLIAMENTO

È un valore di una scala da 1 a 10, che rappresenta l'indice di accettabilità dell'abbagliamento molesto. Derivato dalla visione degli apparecchi, l'indice di abbagliamento "G" (Glare - index) può essere intollerabile =1, impercettibile =9, con un limite d'accettabilità pari a 5. Nella progettazione di un impianto d'illuminazione esterna si deve tenere in massima considerazione l'abbagliamento che può provocare una luce orientata verso l'orizzonte. Per questo motivo è sconsigliato, e non previsto in progetto, un orientamento uguale o superiore a 37° rispetto l'orizzonte. Si ricorda che un caso limite di squilibrio di luminanza è quello dovuto alla presenza nel campo visivo, soprattutto nella parte centrale di questo, di superfici abbaglianti che provocano il fenomeno dell'abbagliamento.

L'abbagliamento è poi tanto più fastidioso quanto maggiore è la luminanza delle sorgenti rispetto a quella degli sfondi che possono apparire perciò più o meno scuri.

Infine, l'abbagliamento è tanto più fastidioso quanto più gli apparecchi illuminati si trovano vicini all'asse della visione nella posizione normale dell'occhio.

COEFFICIENTE DI MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIO

Nella stesura del progetto si è tenuto conto di un coefficiente di manutenzione pari a 0,80.

VALORI DI ILLUMINAMENTO

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 18

Solitamente, l'installazione degli apparecchi illuminanti a soffitto o sulle pareti dei locali deve garantire un livello di illuminamento medio mantenuto di 100 lux per l'illuminazione ordinaria delle aree comuni, di 150 lux per i locali tecnici, di 200 lux per i locali quadri, 200 lux per locali abitativi in genere, 500 lux per gli uffici, 5 lux per le luci di sicurezza.

Nel presente progetto, a titolo cautelativo e verificando di non incorrere in problematiche inerenti fenomeni di abbagliamento, sono stati considerati valori di E in accordo con quanto sopra indicato, cercando di ottenere il massimo valore possibile di illuminamento, compatibilmente con un limitato esborso economico e con il numero di punti luci esistenti nei locali

METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA

Il primo passo per un buon dimensionamento è quello di stabilire le tipologie di apparecchi impiegati ed il tipo di manutenzione da adottare affinché il sistema rimanga efficiente; in seguito è possibile definire il numero di apparecchi necessari a garantire i suddetti livelli di illuminamento attraverso il metodo tradizionale del "flusso totale CIE".

Questo metodo si avvale del cosiddetto fattore di utilizzazione dell'apparecchio (U), che indica in sostanza quanta luce emessa dalla sorgente arriva sul piano di lavoro stabilito (tenendo conto che parte della luce emessa viene dispersa per le riflessioni interne, parte per l'assorbimento da parte delle pareti, ecc..).

Il fattore di utilizzazione di ogni apparecchio è fornito dai produttori stessi in base all'indice del locale e ai coefficienti di riflessione delle pareti e del soffitto.

Una volta definito il fattore di utilizzazione è possibile calcolare il numero di apparecchi necessari alla corretta illuminazione del locale attraverso la formula:

dove:

E = illuminamento medio in esercizio desiderato in lux;

a = lunghezza del locale in m;

b = larghezza del locale in m;

Φ = flusso luminoso emesso dal singolo apparecchio di illuminazione in lm;

M = fattore di manutenzione;

U = fattore di utilizzazione.

Tali fattori tengono conto anche del fatto che l'efficienza di un impianto varia nel tempo in relazione alla riduzione del flusso luminoso emesso dalle sorgenti, all'eventuale rottura delle stesse, all'insudiciamento delle pareti dei locali e degli arredi, all'impolveramento degli apparecchi.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 19

All'interno della tavola grafica allegata alla presente sono indicati dati relativi ai corpi illuminanti derivanti di calcoli di cui sopra.

IMPIANTO DI TERRA

L' IMPIANTO DI TERRA DOVRA' ESSERE REALIZZATO SECONDO LE DISPOSIZIONI DELLE NORMA CEI 64/8 E CEI 612 ED IN MODO DA SODDISFARE:

- IL VALORE DELLA RESISTENZA DI TERRA CHE SIA IN ACCORDO CON LE DISPOSIZIONI DI LEGGE E CON LE ESIGENZE DELL'IMPIANTO DI PROTEZIONE E DI FUNZIONAMENTO;
- L'EFFICIENZA DELL'IMPIANTO NEL TEMPO;
- LE CORRENTI DI GUASTO, CHE DEVONO ESSERE SOPPORTATE SENZA DANNI.

OVE NON GIA' PRESENTI SI DOVRA' PROCEDERE ALLA INSTALLAZIONE DI DISPERSORI A FITTORE ALL'INTERNO DI POZZETTI ISPEZIONABILI E DI COLLETTORE GENERALE DI TERRA IN PROSSIMITA' DELL'ARMADIO GRUPPI DI MISURA; TALI COLLETTORI SARANNO COLLEGATI:

- CONDUTTORE PE PRINCIPALE: CORDA DI RAME ISOLATA IN PVC GIALLO/VERDE SEZIONE 16 MMQ;
- COLLEGAMENTO TRA I COLLETTORI O CONDUTTORI DI PROTEZIONE ATTUALMENTE ESISTENTI: CORDA DI RAME ISOLATA IN PVC GIALLO/VERDE SEZIONE 16 MMQ.

L'IMPIANTO DI TERRA DEVE ESSERE UNICO. E' PREVISTA UNA VERIFICA ED ADEGUAMENTO DELL'EQUIPOTENZIALITA' DELLE TUBAZIONI TRANSITANTI NEI LOCALI OSPITANTI IMPIANTI E TUBAZIONI: A TALE IMPIANTO SARANNO COLLEGATE TUTTE LE MASSE METALLICHE ESTRANEE ESISTENTI NELL'AREA DELL'IMPIANTO UTILIZZATORE, LA TERRA DI PROTEZIONE E DI FUNZIONAMENTO DEI CIRCUITI E DEGLI APPARECCHI UTILIZZATORI.

I COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI EQP, CHE COLLEGANO LE MASSE ESTRANEE AL COLLETTORE DI TERRA DOVRANNO AVERE SEZIONE MINIMA NON INFERIORE ALLA META' DI QUELLA DEL PE PRINCIPALE, CON UN MINIMO DI 6 MMQ.

I COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI EQS, CHE COLLEGANO MASSE ESTRANEE AL PE, MASSE TRA LORO, MASSA A MASSA ESTRANEA E MASSE ESTRANEE TRA LORO DOVRANNO AVERE SEZIONE MINIMA NON INFERIORE:

- ALLA MINIMA TRA I DUE PE PER L'EQS DI CONNESSIONE TRA DUE MASSE;
- ALLA META' DEL PE PER L'EQS DI CONNESSIONE TRA MASSA E MASSA ESTRANEA;
- A 2,5 MMQ SE MECCANICAMENTE PROTETTO E 4 MMQ IN CASO CONTRARIO PER L'EQS DI CONNESSIONE DI MASSE ESTRANEE TRA LORO O ALL'IMPIANTO DI TERRA.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 20

DOVRANNO ESSERE FORNITI E REDATTI TUTTI I DOCUMENTI E VERIFICHE PREVISTE DALLA VIGENTE NORMATIVA IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI E DI TERRA NEI LUOGHI DI LAVORO.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe, le seguenti disposizioni legislative e normative:

- DM 37/2008 sulle norme per la sicurezza degli impianti;
- ISO9001;
- Norme ASHRAE;
- Norme UNI-CIG (tutte);
- Norme UNI-CTI (tutte);
- Norme e prescrizioni INAIL (ex ISPESL);
- Norme e prescrizioni ex ENPI (tutte);
- Norme idrosanitarie (tutte);
- Norme dell'Istituto Italiano dei Plastici e progetti UNIPLAST (tutte);
- Norme CEI riconosciute con Legge 1/3/1968 n° 186 per quanto riguarda gli impianti elettrici;
- Norme CEI interessate;
- Normativa specifica sulle apparecchiature utilizzate negli impianti in oggetto (tutta);
- Norme, Decreti, Leggi, Disposizioni, Regolamenti, etc. emanati da Enti (VV.F., INAIL, ex ENPI, CEI, UNI, UNI-CIG, ENEL, TELECOM, Comuni, Regioni, etc.) direttamente o indirettamente interessati dagli impianti e i lavori (tutte).

Ed in particolare, e non limitatamente:

Sicurezza sul lavoro

- D.lgs. 81/08 sulle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e S.M.I.
- D.P.R. 19/3/1956 n° 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro" e successive integrazioni.
- D.L. 494/96 e successivo D.L. 528/99 sulle Norme generali per l'igiene del lavoro e successive integrazioni.
- D.M. 10.03.1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".
- Decreti, Leggi, Circolari, Delibere, Regolamenti in genere, etc. applicabili in materia.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 21

Impianti termici

- D.M. 12 aprile 1996 "Applicazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili gassosi".
- Legge 13 luglio 1966, n° 615 e DPR n° 1331 del 22/12/70 e successivi sui Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- Norma UNI-CIG 7129/72 "Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione".
- D.M. 1° dicembre 1975 sulle Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.
- Leggi 9 gennaio 1991 n° 9 e n° 10, Regolamenti relativi e successivi sulle Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale.
- D.P.R. 26 agosto 1993 n° 412 sul Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti.
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n.59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Dm Sviluppo economico 26 giugno 2009 Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici
- DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
- D.lgs. n. 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.lgs. n. 311/06 "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.P.R. n. 412/93 "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, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10"
- D.P.R n° 551/93 "Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia
- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.M. 16 febbraio 1982 "Modificazione del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- D.M. 1/12/75 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Raccolta R ed.2009 Associazione Nazionale per il Controllo della Combustione - D.M. 1.12.1975. Titolo II. Raccolta "R". Edizione 2009

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 22

- Specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Norma UNI 5104 agg. 90 Impianti di condizionamento dell'aria ASHRAE Standard 62/1981 Ventilation for indoor air quality - revisione 1989
- 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
- D.M.I. 31/03/03 Requisiti di resistenza al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione
- Norma UNI 8062 Gruppi di termoventilazione - Caratteristiche e metodi di prova
- Norma UNI 8728 Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità
- Norma UNI EN 12599 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
- Norma UNI EN 12237 Ventilazione degli edifici – reti delle condotte – resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera zincata
- Norma UNI 10412:1994 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza
- Norma ISO 7730 Moderate thermal environments. Determination of the PMV and PPD indexes and specification of the conditions for thermal comfort
- Norme UNI 5364, "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il calcolo"
- Norme UNI EN 12831, "Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto"
- Norme UNI 8065, "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile"
- Norme UNI 8364, "Impianti di riscaldamento. Esercizio, conduzione, controllo e manutenzione"
- Norme UNI 8884, "Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento e di umidificazione"
- Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura"
- Norme UNI EN 832 "Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali."
- Norma UNI 11300-1 Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- Norma UNI 11300-2 Parte2: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria"
- Norma UNI 11300-3 Parte 3: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- Norma UNI 11300-4 Parte 4: "Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva"
- UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 23

-
- UNI 10355 Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
 - UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
 - UNI EN 12792 Ventilazione degli edifici - Simboli, terminologia e simboli grafici
 - UNI EN 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
 - UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
 - UNI EN 13947 Prestazione termica delle facciate continue - Calcolo della trasmittanza termica
 - UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni
 - UNI EN 15251 Criteri per la progettazione dell'ambiente interno e per la valutazione della prestazione energetica degli edifici, in relazione alla qualità dell'aria interna, all'ambiente termico, all'illuminazione e all'acustica
 - UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo
 - UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Generalità
 - UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
 - UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo
 - UNI EN ISO 13789:2008 Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo
 - UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
 - UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento
 - CEN/TR 14788 Ventilation for buildings - Design and dimensioning of residential ventilation systems
 - Norme UNI 10347, "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo"
 - Norme UNI 10348, "Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo"
 - Norme UNI 10375, "Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti"
 - Norme UNI 14114, "Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde"
 - Norme UNI 10379, "Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato".

Sistemi di ventilazione e condizionamento.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 24

- UNI 10339, - 30-06-95 - Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 10347:1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.
- UNI 10349:1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI EN 12237:2004. - Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte. - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica.
- UNI EN 1822-1:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - classificazione, prove di prestazione e marcatura.
- UNI EN 1822-2:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - Produzione di aerosol, apparecchiature di misura, conteggio statistico delle particelle.
- UNI EN 1822-4:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - individuazione di perdite in elementi filtranti.
- UNI EN 1822-3:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - prove per filtri planari medi.
- UNI EN 1822-4:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - classificazione, prove di prestazione e marcatura.
- UNI EN 1822-5:2002 Filtri aria a particelle per alta ed altissima efficienza. - determinazione dell'efficienza di elementi filtranti.
- UNI 8199:1998 - Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8728:1988 - Apparecchi per la diffusione dell'aria. Prova di funzionalità.
- UNI 9953, - 31-03-93 - Recuperatori di calore aria-aria negli impianti di condizionamento dell'aria.

Definizioni, classificazioni, requisiti e prove.

- UNI EN 378-1:2003 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore. Requisiti di sicurezza ed ambientali. Requisiti di base.
- UNI EN 779:2005 - Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale. Requisiti, prove, marcatura.
- UNI EN 810:1999 - Deumidificatori con compressore elettrico - Prove prestazionali, marcatura, requisiti di funzionamento e informazioni tecniche.
- UNI EN 14511-1:2004 - Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento ed il raffreddamento.
- UNI EN ISO 11820, - 31-01-99 - Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito.
- UNI ENV 12097, - 30-04-99 - Ventilazione negli edifici - Rete delle condotte - Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.
- UNI ENV 12102, - 28-02-98 - Condizionatori, pompe di calore e deumidificatori con compressori azionati elettricamente - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza.
- UNI ENV 328:2005 - Scambiatori di calore. Procedure di prova per stabilire le prestazioni delle batterie di raffreddamento dell'aria d'impianti per la refrigerazione.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 25

Impianti idro-sanitario e scarichi

- Decreto 24 maggio 1988 n° 236 e successivi sull'Attuazione della Direttiva "CEE" n° 80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1987 n° 183.
- Norma UNI 9182 sugli "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norma UNI 9183 sui "Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norma UNI 9184 sui Sistemi di scarico delle acque meteoriche - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- Norma UNI-CTI 8065 sul Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- Legge 09.01.1989 n° 13 sulle "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche".
- D.M. 14.06.1989 n° 236 e D.P.R. 24.07.1996 n° 503.
- D.M. n. 443/90 per il trattamento delle acque destinate ai consumi civili.
- D. Lgs. N° 152 del 11/05/99 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Norme UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".

Impianti idrici antincendio

- Norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti".
- Norma UNI EN 12845 "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione".
- Norma UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali".
- D.M. 20/12/2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".
- D.M. 30/11/1983 "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi".
- UNI 804 "Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili".
- UNI 810 "Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite".
- UNI 814 "Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili".
- UNI 7421 "Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili".
- UNI 7422 "Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili".

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 26

- UNI 9487 “Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 Mpa”.
- UNI EN 671- 1 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide”.
- UNI EN 671- 2 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- UNI EN 671- 3 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
- UNI EN 694 “Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.
- UNI EN 1074-1 “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 1: Requisiti generali”
- UNI EN 1074-2 “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione”
- UNI EN 1452 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U)”.
- UNI EN 10224 “Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 10225 “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI EN 12201 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE)”.
- UNI EN 13244 “Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi - Polietilene (PE)”.
- UNI EN 14339 “Idranti antincendio sottosuolo”.
- UNI EN 14384 “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”.
- UNI EN 14540 “Tubazioni antincendio -Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi”.
- UNI EN ISO 15493 “Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica”.
- UNI EN ISO 15494 “Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica”.
- UNI EN ISO 14692 “Industrie del petrolio e del gas naturale -Tubazioni in plastica vetro-rinforzata”.

Impianti elettrici

Legge 1° marzo 1968, n° 186 sulle Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici (Regola d'Arte).

- D.lgs. 9/4/08 n.81 TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 27

- D.lgs. 3/8/09 n.106 Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Legge 186/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- DPR 151 01/08/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.lgs. 22/01/08 n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 –quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n° 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
- CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.
- CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 64-8; V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
- CEI 64-8; V2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
- CEI 64-8; V3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
- CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 28

- CEI 17- 13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.
- CEI 23-49 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 2: prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
- CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
- CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Principi generali.
- CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
- CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
- CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI-UNEL 35023 Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
- CEI 3-50 Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- CEI 0-11 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
- CEI 64-100/1 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
- CEI 64-100/2 Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
- CEI 64-13 Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
- CEI 64-4 Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 29

- CEI 64-51 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
- CEI 64-53 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
- CEI 64-54 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
- Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
- CEI 64-55 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
- Criteri particolari per le strutture alberghiere.
- CEI 64-56 Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
- CEI 64-57 Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.
- CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.
- CEI 34-111 Sistemi di illuminazione di emergenza.
- CEI 23-50 Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.
- CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc.

Per quanto riguarda la prevenzione dei sinistri (scoppi, esplosioni, incendi, folgorazioni) le prescrizioni di sicurezza dovranno essere attuate anche se la potenza dell'impianto, o del singolo apparecchio è tale da esonerarlo dall'obbligo di denuncia e dalla vigilanza degli Enti di controllo.

VARIE

Eventuali problematiche non riscontrabili allo stato attuale, che dovessero insorgere durante lo svolgimento delle operazioni in progetto, saranno affrontate e risolte in tale necessità insorta.

Dott. Ing. Flavio Pastorelli	IMPIANTI MECCANICI ED ELETTRICI		
Valdilana	PROGETTO IDRO-TERMO- ELETTRICO	Relazione generale tecnico-descrittiva	Pag. 30

ALLEGATI

Fanno parte del presente progetto i seguenti elaborati:

- Tavola “REL-Gen” – La presente relazione;
- Tavola “Termo 1” – Pianta e specifiche degli apparecchi;
- Tavola “Termo 2” – Risultati dei calcoli energetici invernali ed estivi;
- Tavola “Ele 1” – Pianta FM;
- Tavola “Ele 2” – Pianta Luce;
- Tavola “Ele 3” – Pianta impianti speciali – Lan, telefonia e SAT;
- Tavola “Ele 4” – Pianta impianti speciali – Allarme e citofono;
- Tavola “Ele 5” – Schemi unifilari quadri;
- Tavola “Ele 6” – Calcoli e verifiche elettriche;
- Tavola “Ele 7” – Calcoli illuminotecnici;
- Tavola “CME” – Computo metrico estimativo;

GARANZIE DI FUNZIONAMENTO

Tutte le apparecchiature dovranno essere dimensionate e progettate specificatamente per i locali e le attività in essi svolte, in accordo con le normative ivi applicabili in ambito energetico, igienico-sanitario e di regolamento edilizio comunale.

Al termine delle lavorazioni tutte le ditte esecutrici dovranno rilasciare le dichiarazioni di conformità secondo quanto previsto dal D.M. 37/2008 e normativa correlata.

Valdilana, 21 ottobre 2019



Il tecnico

Dott. Ing. Flavio Pastorelli