

Progettazione architettonica

Arch. Elena Bottazzi



Progettazione strutturale

Ing. Graziano Negri

Progettazione impianti tecnologici

Ing. Enrico Riccardi

**PISCINA COMUNALE
IMPIANTO NATATORIO ESTERNO**

CIG: ZE12A4C1AA

Ubicazione: S.Nicolò

Committente:

Comune di Rottofreno (PC)
Via XXV Aprile, 49, San Nicolò (PC)

PROGETTO ESECUTIVO

N. Agg.	data:	Aggiornamento:
0	11/12/2020	PRIMA EMISSIONE

**Disciplinare descrittivo e prestazionale
Impianti tecnologici**

**TAV.
L1-EDIMP**

data : 11/12/2020

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

IMPIANTI TECNOLOGICI

INDICE

<i>IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</i>	3
1. SCOPO	3
2. QUADRI ELETTRICI	3
2.1 Caratteristiche generali	3
3. CAVI PER DISTRIBUZIONI IN B.T. (SISTEMI DI CATEGORIA I)	12
3.1 Caratteristiche comuni a tutti i cavi	12
3.2 Cavi flessibili unipolari senza guaina FG17	14
3.3 cavo FTG18(O)M16 0,6/1 kV resistente al fuoco con isolamento in gomma e guaina termoplastica	14
3.4 Cavo FG16(O)M16 0,6/1 kV con isolamento in gomma e guaina termoplastica	15
4. TUBI, CAVIDOTTI E GUAINE	16
4.1 Caratteristiche comuni a tutti i tubi e cavidotti utilizzati	16
5. CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE	18
6. MENSOLE DI SOSTEGNO	19
7. APPARECCHI DI COMANDO, PRESE, PUNTI LUCE	19
7.1 <i>Apparecchi di comando</i>	19
7.2 <i>Punti luce</i>	20
8. APPARECCHI ILLUMINANTI – CARATTERISTICHE COMUNI	20
8.1 <i>Generalità e normativa di riferimento</i>	20
8.2 <i>Componenti degli apparecchi illuminanti</i>	21
9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO	22
9.1 Oggetto dei lavori	22
<i>IMPIANTI MECCANICI</i>	26
10. OSSERVANZA DELLE NORME	26
10.1 Normativa impianto idrosanitario	26
10.2 Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento	27
11. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	28
12. IMPIANTO IDRICO SANITARIO	32
12.1 Produzione acqua calda sanitaria	32
12.2 Impianto solare termico	38
12.3 Apparecchi sanitari	40
12.4 Rete di scarico	42
13. IMPIANTO GAS METANO	43
14. ESTRAZIONE ARIA FORZATA	44

14.1 Ventilatori di estrazione	44
14.2 Apparecchiature di ripresa/espulsione aria	44
14.3 IRRIGAZIONE AUTOMATICA	45
14.4 RETI ESTERNE	47
15. ISOLAMENTO ACUSTICO	48
<i>DESCRITTIVO IMPIANTI A RETE SCARICO REFLUI</i>	49
16. SCOPO	49
17. Acque reflue domestiche – acque nere	49
17.1 Acque reflue domestiche – acque grigie	50
17.2 Acque meteoriche dilavamento piazzali	50
17.3 Acque meteoriche di copertura	51

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1. SCOPO

Scopo della presente relazione tecnica è di stabilire i requisiti per l'esecuzione degli impianti elettrici e speciali, nell'ambito dei lavori di costruzione del nuovo edificio ad uso bar e spogliatoi inserito nel futuro impianto natatorio, da realizzarsi in via Serena, località San Nicolò a Trebbia, nel Comune di Rottofreno.

L'intervento in oggetto sarà successivamente definito "lotto 1".

2. QUADRI ELETTRICI

2.1 Caratteristiche generali

I quadri elettrici sono esistenti.

Dovranno tuttavia essere rispettate le seguenti specifiche installative.

Ogni linea in partenza dal quadro è sorvegliata da un dispositivo differenziale ad alta sensibilità 0,03-0,3-0,5-1-2A generalmente accorpato all'interruttore magnetotermico.

Caratteristiche principali dei quadri di zona:

Sistema sbarre distribuzione	trifase + neutro + sbarra di terra
Sistema di funzionamento	TT
Tensione nominale d'impiego	400/230V \pm 10%
Tensione nominale d'isolamento	690V
Frequenza nominale	50Hz \pm 2%
Livello d'isolamento nominale (1' a 50 Hz)	2.5kV
Forma costruttiva	2
Corrente di corto circuito	10 kA
P.d. I. degli interruttori scatolati	\geq 10kA a 400V
P.d. I. degli interruttori modulari	\geq 6kA a 400V
Coordinamento back up	non ammesso
Im degli interruttori	curva C - vedi schemi allegati
Grado di protezione a portelle aperte	IP20
Grado di protezione a portelle chiuse	IP40

Tutte le opere di carpenteria per i quadri ANS dovranno essere del tipo, dimensione, con caratteristiche meccaniche e finitura, in accordo a quanto appresso specificato e riportato negli schemi elettrici di progetto; in particolare dovranno essere rispettate tutte le indicazioni esposte dalle norme tecniche.

In generale l'ingombro interno netto di ciascun armadio deve essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, tenendo in debita considerazione che tutti i quadri in futuro potranno essere ampliati rendendo agevole l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

La Committente si riserva il diritto di indicare, in corso di costruzione, alcune prescrizioni aggiuntive o di richiedere la realizzazione di alcune piccole modifiche tecniche da apportare nella costruzione dei quadri in oggetto, al fine di migliorare la qualità della fornitura o per adattarli alle specifiche esigenze che emergeranno c/o l'area di intervento. Il fornitore per questo tipo di intervento non potrà richieder alcun compenso aggiuntivo.

L'approntamento di tutte le carpenterie potrà iniziare soltanto dopo che la D.L. avrà dato approvazione a tutte le soluzioni tecniche adottate nel progetto allegato e previo verifica dell'offerente.

Tutti i vari organi di comando, segnalazione, ecc. dovranno essere corredati di targhetta indicatrice in vipla con scritta bianca incisa su fondo nero, fissata mediante silicone.

A quadro aperto tutte le apparecchiature installate dovranno avere grado di protezione \geq IP20.

L'entrata dei cavi dovrà essere eseguita in modo tale da mantenere il grado di protezione dichiarato dal costruttore.

I conduttori utilizzati per i collegamenti all'interno del quadro dovranno essere in cavo unipolare FS17 con tensione nominale $U_0/U=450/750$ del tipo non propagante l'incendio e la fiamma e tensione di prova 2500V in c.a. (conformi alle norme CEI 20-22 II, CEI 20-35 e CEI 20-37 II).

I circuiti di potenza saranno dimensionati in base alla corrente nominale degli interruttori magnetotermici con sezione minima di 2.5 mm². A titolo indicativo forniamo di seguito una tabella sezione cavi ed amperaggio.

Sezione minima da utilizzare per cavo	Corrente massima di impiego
2,5 mm ²	10A
4 mm ²	20A
6 mm ²	25A
10 mm ²	35A
16 mm ²	50A
25 mm ²	63A
35 mm ²	85A
50 mm ²	100A
70 mm ²	125A
95 mm ²	160A

I circuiti ausiliari protetti in canalette di PVC, saranno flessibili in rame con sezione minima di 1.5 mm². I colori dei cavi dovranno essere conformi alla seguente tabella:

Colore	Funzione
Nero	Fase 380/220 Vac
Blu	Neutro
Giallo / Verde	Terra - PE
Grigio	Cavi secondari TA
Rosso	Ausiliari 24 Vac
Rosa	Ausiliari 12 Vcc
Arancio	Ausiliari con tensione esterna
Bianco	Ausiliari digitali telecontrollo
Bianco	Segnali analogici strumentazione

Ciascun conduttore sarà identificato da entrambi i capi dalla dicitura mediante segnafile indelebili e modificabili, in conformità agli schemi funzionali e di cablaggio, inoltre dovrà essere munito di capicorda preisolato e serrato a pressione mediante adeguato utensile.

I conduttori dovranno essere posti entro canalette in PVC autoestinguente V0, resistenza agli urti per temperatura -5 °C al calore 65 °C e alla propagazione della fiamma, complete di coperchio e riempite al massimo al 50%, i conduttori all'interno delle canale dovranno mantenere una scorta (ricchezza) minima. Non sono ammesse giunzioni sui cavi all'interno delle canaline portacavi.

Dovranno essere previsti durante la costruzione del quadro i profilati ed i relativi collari fissacavo.

Ogni quadro sarà munito di una sbarra di terra principale avente sezione non inferiore a 50 mm² e con possibile connessione al sistema di terra dell'impianto preforata con fori di vari diametri e filettati passo MA, trattata mediante processo di nichelatura .

I ponti tra due fili devono essere eseguiti sotto uno stesso capocorda, non sono ammessi ponti tra due capocorda sotto uno stesso morsetto.

I collegamenti dei circuiti ausiliari comuni a più apparecchiature dovranno quindi essere eseguiti con il metodo delle barrette collettrici oppure con il sistema entra/esci; in questa ultima ipotesi sarà necessario fissare entrambi i fili in ingresso e in uscita dall'apparechiatura in un unico capocorda di adeguata sezione: scollegando un'apparechiatura dal circuito comune questo non dovrà in nessun caso risultare interrotto.

I capocorda, del tipo preisolato, per compressione con apposite pinze, dovranno essere montati in maniera tale che sia impossibile il contatto diretto del dito di prova con la parte metallica del capocorda stesso e con il conduttore in rame su cui è applicato.

Il montaggio dei capocorda dovrà risultare affidabile, garantendo, in particolare, una bassa resistenza elettrica ed una elevata tenuta meccanica alla trazione.

Le sbarre e i conduttori isolati di potenza saranno contrassegnate come previsto nelle norme di riferimento (Esempio: R/S/T/N oppure L1/L2/L3/ o colori diversi).

Gli equipaggiamenti montati sulle porte saranno collegati con conduttori di tipo flessibilissimo. I collegamenti non protetti in canaline saranno raggruppati e supportati ove necessario.

I cablaggi dei circuiti ausiliari di misura e regolazione (segnali analogici 4-20mA) dovranno essere realizzati con cavo di tipo schermato.

All'interno del quadro, le apparecchiature e i conduttori dovranno essere identificati in maniera da permettere la loro immediata individuazione, le sigle e le diciture dovranno essere conformi a quanto riportato sugli schemi elettrici.

In particolare, i conduttori di cablaggio dovranno essere siglati mediante sistema a tubetti e/o similare; i relè e i temporizzatori zoccolati dovranno riportare la medesima sigla sia sull'apparecchiatura sia sullo zoccolo. Non sarà ammessa la siglatura delle apparecchiature sui coperchi della canalina.

Il metodo per l'individuazione dei conduttori di cablaggio sarà scelto tra uno dei due seguenti in conformità con la pubblicazione IEC 391.

a) INDIVIDUAZIONE DIPENDENTE DA ENTRAMBI I MORSETTI

Sistema di individuazione nel quale ogni estremità del conduttore è contrassegnato utilizzando contemporaneamente sia il simbolo del morsetto cui esso è connesso sia quello del morsetto cui è connessa l'altra estremità.

b) INDIVIDUAZIONE INDIPENDENTE

Sistema di individuazione nel quale ogni conduttore è contrassegnato in modo univoco utilizzando un simbolo di individuazione indipendente da quello dei morsetti cui è connesso; tale simbolo cambierà ogni qualvolta il conduttore sarà connesso a morsetti di apparecchiature, mentre rimarrà invariato quando il conduttore sarà connesso a morsetti di morsettiere interne.

Le morsettiere saranno costituite da morsetti intercambiabili in melanina o di analoghe caratteristiche, saranno del tipo con viti a serraggio autobloccante, saranno muniti di targhette indelebili per la facile identificazione, e situate in posizione accessibile (parte inferiore del quadro o pannello laterale dedicato), per il controllo e la manutenzione, i morsetti relativi ai cavi di potenza dovranno essere muniti di separatori e resi inaccessibili mediante calotta isolante.

Le apparecchiature in campo saranno allacciate ad appositi morsetti predisposti nel quadro elettrico: detti morsetti dovranno essere di tipo componibile e assiemabile su guida omega (prevedere per ogni gruppo morsettieria una scorta del 20% di morsetti).

I morsetti aventi la stessa funzione saranno tra loro vicini e connessi con piastrine o metodo analogo evitando quanto possibile l'uso di ponticelli a filo.

La grandezza dei morsetti sarà scelta, in funzione del cavo che vi si attesta, nel seguente modo: per cavi fino a 10 mm² i morsetti saranno una taglia superiore alla sezione del cavo, per cavi oltre 10 mm² i morsetti saranno della stessa sezione del cavo.

Per segnali in tensione provenienti da TV prevedere morsetti del tipo sezionabile, mentre per segnali in corrente provenienti da TA prevedere dei morsetti del tipo cortocircuitabile. Entrambi i modelli dovranno essere predisposti per prelievo esterno dei segnali tramite spinotti.

Per tutta la lunghezza delle morsettiere dovranno essere previste delle barre di rame con fori filettati per il collegamento dei cavi di terra e delle schermature; dove ciò non sarà possibile, bisognerà montare un morsetto di terra in corrispondenza di ogni singola utenza.

Tutte le barre di terra dovranno essere montate su supporti isolati e collegate tramite cavo isolato alla barra di terra principale del quadro.

Gli strumenti analogici misure elettriche dovranno presentare dimensioni massime di 96 x 96 mm per gli strumenti ad indice e 96x48mm per i digitali e rispondere a quanto previsto dalle norme CEI CT-85 ed alle norme DIN 43700/43718.

La tensione di prova dovrà risultare di 2kV x un secondo a 50 Hz; la classe di precisione sarà come minimo pari a 1,5; la sovraccaricabilità sarà 10 In per un secondo e 1,2 In a tempo permanente.

Le custodie dovranno essere in materiale termoplastico del tipo a fiamma ritardata e tali da garantire un grado di protezione all'interno dello strumento pari a IP54.

Tutti gli strumenti da montare sul pannello interno dovranno essere di tipo da incasso, con attacchi posteriori aventi grado di protezione come minimo pari ad IP 2X; avranno custodia preferibilmente quadrata o rettangolare e con possibilità di applicazione di sigilli ove necessario; saranno provvisti di azzeramento dall'esterno.

In generale gli amperometri e voltmetri avranno una deviazione, al valore nominale, di circa il 75 % del valore di fondo scala.

Gli strumenti funzionanti su circuiti a corrente impressa (4-20mA), avranno la portata di fondo scala indicata, in relazione alla misura a cui sono abbinati; le caratteristiche interne dovranno essere tali da consentire l'inserzione dello strumento all'interno del loop di misura, senza alterare le caratteristiche funzionali del circuito (massimo carico).

I circuiti sono suddivisi sulle tre fasi in modo da equilibrare il carico in linea.

Nei quadri secondari dovranno essere tenuti in particolare considerazione i seguenti elementi:

- realizzare una selettività tra le protezioni di massima corrente
- realizzare una selettività tra le protezioni differenziali
- garantire la massima sicurezza delle persone contro eventuali contatti accidentali dei conduttori verso parti metalliche normalmente non in tensione.

Gli avviatori, cioè i dispositivi per la marcia e l'arresto dei motori in b.t. e per la loro protezione contro i sovraccarichi, dovranno essere costituiti da contatori abbinati a interruttore salvamotore. L'avviamento utilizzato sarà del tipo diretto.

Ogni avviamento motore previsto a progetto dovrà essere azionato da servomotore combinato con teleruttore con coordinamento tipo "2". Le categorie di impiego degli avviatori saranno le seguenti secondo IEC 292-1:

AC-3 per motori con rotore a gabbia in servizio CONTINUO, DISCONTINUO STAGIONALE

AC-4 per motori con rotore a gabbia in servizio INTERMITTENTE

La corrente nominale di impiego (I_e) sarà assunta considerando un numero di cicli a carico (durata elettrica) come segue:

AC-3 almeno 1/10 del numero di cicli a vuoto (durata meccanica);

AC-4 0,3 milioni.

La classe del servizio intermittente ed il relativo rapporto di intermittenza per la categoria d'impiego AC-4 sarà definita caso per caso; in mancanza di indicazioni essa sarà: classe 3 (300 cicli/h) e rapporto di intermittenza 15 %.

Avviamenti tipici

Ogni avviamento diretto dovrà essere quindi così composto:

- n. 1 interruttore automatico protezione motore, avente la protezione contro i sovraccarichi integrata all'interruttore automatico con possibilità di regolazione intervento termico e magnetico, completo di contatti ausiliari 1L intervento protezioni + 1L interruttore aperto;
- n. 1 contattore trifase in esecuzione tropicalizzata, completi di bobina 110/24 Vac 50 Hz e contatti ausiliari 4L, protetto contro i contatti accidentali, per tensione 400V, corrente nominale secondo le esigenze, opportunamente declassata secondo la temperatura massima raggiungibile alla sommità del quadro. La grandezza del contattore deve formare con il relativo interruttore automatico un coordinamento di tipo 2 in AC3, la grandezza costruttiva minima consentita sarà grandezza 0;
- n. 1 selettore per comando manuale - 0 - automatico di diametro 22 mm completo di accessori (gemma, blocchetto porta contatti, contatti,) e di targhetta;
- n. 2 pulsanti luminosi (marcia arresto) di diametro 22 mm completi di accessori (gemma, blocchetto porta contatti, contatti, porta lampada, lampadina 2W attacco ba9s, 30V) e di targhette di "marcia" e "arresto".
- n. 2 indicatori luminosi (disfunzione ed automatico) di diametro 22 mm completi di accessori (gemma, blocchetto, porta lampada, lampadina 2W attacco ba9s, 30V) e di targhette di "disfunzione" e "automatico".
- n. 1 trasformatore amperometrici e relativo amperometro dimensioni 48x48 mm da pannello (solo dove richiesto);
- relè ed accessori come meglio evidenziato nei relativi schemi elettrici allegati di progetto;
- interruttore magnetotermico unipolare o sezionatore con fusibile per alimentazione circuiti ausiliari.

Le apparecchiature dovranno essere disposte in maniera tale che risulti possibile effettuare la manutenzione o la sostituzione senza dovere smontare elementi non interessati, in particolare non dovranno essere a ridosso di canaline o di altre apparecchiature.

Il fissaggio delle apparecchiature o delle guide sulla piastra porta apparecchi dovrà avvenire mediante viti su fori filettati o autofilettanti, sono esclusi bulloni passanti con controdado non accessibile.

Nella zona inferiore della piastra dovranno essere disposte, quando possibile, tutte le apparecchiature pesanti (trasformatori, etc.).

Sulla piastra di fondo e sulla portella dovranno essere lasciati liberi, dove possibile, spazi sufficienti ad un aumento del 15-20% delle apparecchiature installate; in particolare dovranno essere predisposte sulle porte i fori per l'installazione dei manipolatori di comando e le spie di segnalazione relativi alle utenze del possibile ampliamento. La disposizione costruttiva (as built) delle apparecchiature all'interno e sul fronte quadro resta a cura del fornitore che dovrà comunque mantenere, nel limite del possibile, inalterate le linee guida già esposte sugli schemi elettrici esecutivi allegati di progetto.

Le parti attive saranno ubicate e protette in modo tale che le persone addestrate ed autorizzate possano effettuare con quadro in tensione le seguenti operazioni, senza pericolo di contatti diretti accidentali (non volontari):

- a) Ispezione visiva di dispositivi di manovra, regolazione, segnalazione, relais, sganciatori ed altri apparecchi.
- b) Regolazione e ripristino di relè a sganciatori.
- c) Sostituzione di fusibili, lampade, eccetera.
- d) Misure di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente.
- e) Allacciamento di cavi provenienti dall'esterno.
- f) Rimozione per manutenzione dei componenti di ciascun circuito messo fuori tensione.

Gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, dovranno essere montati in posizione agevole per la lettura e la manovra. A carattere informativo, ma non limitativo, di seguito sono elencate le caratteristiche principali che le apparecchiature da installare all'interno dei quadri dovranno avere:

Prescrizioni sulle apparecchiature

1) per interruttori automatici magnetotermici con portate da 80A fino a 1000 A si dovranno utilizzare apparecchi di tipo scatolato aventi le seguenti caratteristiche:

- | | |
|------------------------------------|--|
| - corrente nominale: | secondo le esigenze (vedi schemi allegati) |
| - tensione nominale d'impiego: | 690 V |
| - numero poli: | 2-3-4 |
| - Pdl nominale a 400 V 50Hz (Icu): | vedi schemi allegati |
| - blocco contatti ausiliari: | aperto e chiuso (dove previsto) |
| - installazione: | attacchi anteriori o posteriori |

- sganciatore standard avente le seguenti caratteristiche:

a) soglia di intervento per sovraccarico $I_r = 0,7 \div 1$ di I_n

b) soglia di intervento per corto circuito $I_m = 0,4 \div 15$ di I_r

2) per portate fino a 63A si dovranno utilizzare interruttori magnetotermici automatici di tipo modulari aventi le seguenti caratteristiche:

- corrente nominale: secondo le esigenze (vedi schemi allegati)

- tensione nominale d'impiego: 230 / 400 V

- numero poli: 1 + N - 2 - 3 - 4

- Pdl nominale a 400 V 50Hz (Icu): vedi schemi allegati

- blocco contatti ausiliari: aperto e chiuso (dove richiesto)

- sganciatore curva C avente le seguenti caratteristiche:

a) soglia di intervento per sovraccarico $I_r = 1.45$ di I_n

b) soglia di intervento per corto circuito $I_m = 5$ di I_n

Tutti gli interruttori sono sempre con neutro apribile.

Nei quadri secondari dovranno essere tenuti in particolare considerazione i seguenti elementi:

- realizzare una selettività tra le protezioni di massima corrente
- realizzare una selettività tra le protezioni differenziali
- garantire la massima sicurezza delle persone contro eventuali contatti accidentali dei conduttori verso parti metalliche normalmente non in tensione.

La selettività tra le protezioni di massima corrente deve essere realizzata tra gli interruttori posti sul quadro generale BT che alimentano il quadro considerato, e gli interruttori automatici magnetotermici a protezione delle linee dorsali in partenza.

La selettività tra le protezioni differenziali è eseguita mediante interruttori differenziali tarati per un tempo di intervento diverso.

In questo modo, in caso di piccole dispersioni di corrente, interviene il differenziale a valle, escludendo in tal caso solo alcune linee e non tutto il settore.

Il coordinamento tra le protezioni differenziali ed il valore della resistenza di terra e della resistenza dell'anello di guasto viene garantita con interruttori ad alta sensibilità, in modo da garantire un valore massimo della tensione di passo e di contatto inferiore o uguale a 50 V, secondo norme CEI.

Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo le norme DIN 53.151, con spessore medio della finitura almeno di 50 micron.

La bulloneria, i leveraggi e gli accessori di materiale ferroso dovranno essere in acciaio inox o in acciaio zincato a caldo secondo le norme CEI 7-6 ed elettricamente isolate con l'interno.

Dovranno essere installati i cartelli di pericolo in accordo alla normativa citata. In particolare i quadri dovranno essere dotati del cartello triangolare "pericolo di folgorazione" con l'indicazione della tensione e devono avere la targhetta con la sigla di identificazione.

Le unità dovranno essere dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Collaudi quadri e documentazione

Il collaudo dei quadri avrà lo scopo di accertare

- che i quadri e relativi componenti e materiali siano stati montati correttamente dal costruttore;
- che siano eseguiti tutti i controlli e le prove atte a verificare la rispondenza della fornitura alle prescrizioni di cui alla presente specifica ed alle norme di riferimento in essa citati ed ai dati di progetto;
- che i lavori e le forniture siano stati realizzati a regola d'arte e secondo le prestazioni prestabilite e/o offerte;
- che i lavori siano stati eseguiti in conformità del contratto e delle varianti eventualmente ordinate;
- che i dati risultanti dai conti e dai documenti giustificativi corrispondano tra loro e con risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forme e quantità, ma anche per qualità dei materiali utilizzati per l'esecuzione dello stesso.

Il fornitore, prima del collaudo ufficiale, dovrà eseguire nella propria officina tutte le prove di pre-collaudo meccaniche ed elettriche atte a controllare la rispondenza del complesso e delle singole parti della fornitura alla presente specifica ed alle norme in essa citate.

Le seguenti prestazioni saranno a carico dell'Appaltatore che, prima di definire la data di collaudo, dovrà accertarsi di disporre di tutta la documentazione tecnica necessaria da consegnare al Committente.

La Committente si riserva il diritto di presenziare a questi collaudi, pertanto l'appaltatore dovrà notificare la data di collaudo in tempo utile e solo a pre-collaudi terminati.

Le prove di collaudo dovranno essere eseguite secondo quanto espressamente contemplato dalle normative e legislazioni vigenti.

Al termine della realizzazione, il costruttore dell'ANS dovrà provvedere autonomamente all'effettuazione di tutte le prove di tipo ed individuali, secondo le modalità espresse dalle norme CEI 17/13-1; i risultati ottenuti, compreso l'eventuale estrapolazione teorica del limite di sovra temperatura redatta secondo le disposizioni CEI 17-43 in sostituzione alla prova pratica, dovranno essere evidenziati sul verbale di collaudo da consegnare alla committente insieme alla documentazione di tutta l'apparecchiatura.

Presso il costruttore dovrà essere possibile l'esecuzione dei seguenti collaudi:

- ispezione del quadro, del cablaggio e prove di funzionamento elettrico,
- controllo delle misure di protezione,

- prova dielettrica alla tensione efficace prevista dalle norme per 1 minuto primo tra ciascuna fase e l'involucro con le altre fasi a terra e tra tutte le fasi e terra,
- verifica della resistenza di isolamento.

Il quadro elettrico dovrà comunque essere dotato di un bollettino di collaudo con specificato l'esito delle prove effettuate e della Dichiarazione di Conformità del Costruttore del quadro ottemperante ai disposti della DM 37/08; nella fornitura del quadro elettrico deve essere prevista la distinta materiali comprensiva di specifiche tecniche.

Le informazioni relative alle caratteristiche dimensionali e funzionali dell'apparecchiatura, dovranno essere evidenziate sugli schemi elettrici a corredo del quadro stesso.

In seguito all'esito positivo del collaudo dovrà quindi essere emessa la seguente documentazione e/o elaborati:

- la documentazione in emissione "come costruito";
- la targhetta identificatrice del quadro riportante: Nome o marchio di fabbrica del costruttore, tipo di costruzione AS o ANS, norma di riferimento CEI EN 60439-1, numero di identificazione del quadro, natura della corrente (e la frequenza in caso di corrente alternata), tensione nominale di impiego, tensione nominale di isolamento, tensioni nominali dei circuiti ausiliari, corrente nominale, tenuta al corto circuito, grado di protezione, dimensioni, peso;
- il manuale di manutenzione ed uso del quadro;
- specifiche tecniche materiali utilizzati;
- certificati di collaudo quadro;
- dichiarazione di conformità.

3. CAVI PER DISTRIBUZIONI IN B.T. (SISTEMI DI CATEGORIA I)

3.1 Caratteristiche comuni a tutti i cavi

Tutti i cavi ed i conduttori impiegati nell'impianto in oggetto, dovranno essere di costruzione di primaria casa, rispondere alle norme costruttive stabilite dal CEI, alle norme dimensionali stabilite dalla UNEL ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità (IMQ). I cavi impiegati dovranno essere dei tipi e sezioni indicati nei disegni e negli elenchi dei materiali del presente capitolato.

Tutti i cavi utilizzati dovranno rispondere alle Normative CPR (Construction Product Regulation – Regolamento dei prodotti da costruzione). Il fabbricante dei cavi utilizzati dovrà essere in possesso della Dichiarazione di Prestazione (DoP). Il nuovo HQ è da considerare con livello di rischio medio

Indipendentemente da quanto indicato nei disegni e specificato negli elenchi materiali, l'Assuntore dovrà segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori e modificare in conseguenza tipo e/o sezione dei cavi per ogni caso in cui, per modifiche sopravvenute per aumento di carichi installati o anche per errore nella elaborazione del progetto, un cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente all'85% della sua portata.

Tale portata sarà riferita alla temperatura di funzionamento e alle modalità di posa stabilite dalle tabelle CEI UNEL 35024/1, 35024/2 e 35026 vigenti.

Inoltre la caduta di tensione totale fra trasformatori (punto di consegna) ed utilizzatori più lontani non dovrà superare il 4%.

La sezione dei cavi dovrà essere verificata anche in relazione alla tenuta al sovraccarico e al corto circuito in funzione dei dispositivi di protezione installati a monte in modo da soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8 e varianti. L'installatore sarà ritenuto responsabile, in sede di collaudo degli impianti dei casi non segnalati a tempo opportuno alla Direzione Lavori.

La scelta della sezione del cavo da impiegare dovrà essere fatta secondo i criteri seguenti:

- dovrà essere considerata nei calcoli una corrente I_b pari al 115% di quella assorbita prevista;
- dovrà essere impiegata come base di calcolo per la determinazione della portata I_z dei cavi in regime permanente le tabelle CEI-UNEL 35024/1 per i cavi posati in aria e CEI 35026 per i cavi posati in aria o interrati considerando una temperatura ambiente di 35°C;
- dovranno essere applicati i coefficienti di riduzione relativi alla condizione di installazione ed al raggruppamento dei cavi (inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea);
- la caduta di tensione massima non dovrà superare i valori già descritti nei dati di progetto.

La sezione dei conduttori non dovrà essere comunque inferiore a:

- impianto di illuminazione: 1,5 mm²
- impianti di forza motrice: 2,5 mm²

La colorazione dei cavi unipolari senza guaina esterna dovrà essere:

- giallo-verde per il conduttore di terra;
- blu per il conduttore di neutro;
- rosso per i conduttori dei circuiti in corrente continua;
- nero per il conduttore di fase dei circuiti di illuminazione;
- grigio per il conduttore dei comandi circuiti di illuminazione;
- marrone per il conduttore di fase dei circuiti F.M.

I cavi unipolari senza guaina esterna saranno posati esclusivamente in tubazioni isolanti mentre tutti i cavi con guaina esterna potranno essere posati sulle passerelle, entro tubazioni metalliche o di PVC, direttamente sul fondo di cunicoli predisposti e su spalliere predisposte nei cavedi.

Nel passaggio tra le diverse compartimentazioni antincendio in cui è diviso il complesso si dovranno prevedere opportuni setti tagliafiamma di tipo modulare e componibile REI 120 (salvo diversa indicazione per tenute superiori).

3.2 Cavi flessibili unipolari senza guaina FG17

Cavi flessibili unipolari tipo FG17 per interni e cablaggi, isolati con HEPR di qualità G17, tensione nominale 450/750 V, non propaganti la fiamma, non propaganti l'incendio, bassissima emissione di alogeni, fumi, gas tossici e corrosivi, provvisti di Marchio Italiano di Qualità.

CPR – Cca-s1b,d1,a1

Caratteristiche come di seguito elencate:

- Normative di riferimento
- Costruzione e requisiti elettrici fisici e meccanici: CEI EN 60228, CEI 20-38, CEI UNEL 35310
- Conduttore in rame rosso formazione flessibile cl. 5 secondo CEI EN 6022
- Isolante: HEPR di qualità G17
- Temperatura di funzionamento: 90°C
- Temperatura di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di esercizio: -30°C
(in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: -15°C

3.3 cavo FTG18(O)M16 0,6/1 kV resistente al fuoco con isolamento in gomma e guaina termoplastica

Cavi flessibili unipolari o multipolari tipo FTG18(O)M61 resistente al fuoco con isolamento in elastomerico reticolato e guaina termoplastica non propagante la fiamma e l'incendio, con ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi, tensione nominale 0,6/1 kV, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Caratteristiche come di seguito elencate:

- Normative di riferimento costruzione: CEI 20-45 EN 50575
- Classe: B2ca-s1b, d1, a1
- Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6
- Prove resistenza al fuoco secondo EN 50200 o EN 50362
- Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50399
- Propagazione della fiamma verticale: EN 60332-1-2
- Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2
- Densità dei fumi: EN 61034-2
- Conduttore: corda flessibile in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga
- Isolante: elastomerico reticolato di qualità G18

- Materiale guaina: termoplastica qualità M1
- Colore guaina: azzurro
- Temperatura di funzionamento: 90°C
- Temperatura di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: -10°C

3.4 Cavo FG16(0)M16 0,6/1 kV con isolamento in gomma e guaina termoplastica

Cavi flessibili unipolari o multipolari tipo FG16(0)M16 con isolamento in gomma di qualità G16, sotto guaina termoplastica LSOH, qualità M16 a ridotta emissione di gas corrosivi, non propagante l'incendio, non propaganti la fiamma, ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi, tensione nominale 0,6/1 kV, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Caratteristiche come di seguito elencate:

- Normative di riferimento
- Norma: EN 50575:2014+A1:2016
- Classe: Cca-s1b, d1, a1
- Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6
- Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50399
- Propagazione della fiamma verticale: EN 60332-1-2
- Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2
- Densità dei fumi: EN 61034-2
- Conduttore: corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto
- Isolante: gomma qualità G16
- Materiale guaina: termoplastico LSOH qualità M16
- Colore guaina: verde o grigio
- Temperatura di funzionamento: 90°C
- Temperatura di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di esercizio: 15°C in assenza di sollecitazioni meccaniche
- Temperatura minima di posa: 0°C

4. TUBI, CAVIDOTTI E GUAINE

4.1 Caratteristiche comuni a tutti i tubi e cavidotti utilizzati

4.1.1 Generalità

I tubi ed i cavidotti utilizzati dovranno essere adatti alle tipologie degli ambienti e conformi alle indicazioni delle Norme CEI comitato 23.

I tubi ed i cavidotti utilizzati dovranno essere dotati di attestato IMQ (Marchio Italiano di Qualità).

I tubi ed i cavidotti utilizzati dovranno essere provvisti di filo tiracavi e di marchiatura.

Nella posa di tubazioni incassate o interrate particolare attenzione dovrà essere fatta nell'evitare l'ingresso di materiale all'interno delle tubazioni.

4.1.2 Tipologia

La tipologia delle tubazioni e la loro modalità di posa è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia che servirà all'individuazione rapida delle stesse.

4.1.3 Tubo flessibile in materiale termoplastico halogen free

Tubo protettivo pieghevole in materiale termoplastico a base di polipropilene, autoestinguente, autorinvenente, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento: CEI EN 50086.1 (23-39)
CEI EN 50086.2.2 (23-55)
- Classificazione secondo EN 61386-1: 3422
- Resistenza di isolamento: > 1000 MΩ a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15'
- Resistenza alla fiamma: secondo CEI EN 50086
- Autoestinguente in meno di 30 s
- Colorazione Grigio

4.1.4 Tubo rigido in materiale termoplastico halogen free

Tubo protettivo rigido in materiale termoplastico privo di alogeni autoestinguente, di tipo medio (750 N), avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento: CEI EN 50086.1 (23-39)
CEI EN 50086.2.1 (23-54)
- Classificazione secondo EN 61386-1: 3342
- Resistenza di isolamento: > 1000 M Ω a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15'
- Autoestinguenza: V1 secondo UL 94
- Resistenza al fuoco (IEC 695 – 2 – 1): Filo incandescente 850° C
- Colorazione: Grigio

4.1.5 Guaina flessibile in materiale plastico

Guaina isolante corrugata in poliammide autoestinguente e priva di alogeni avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale: poliammide 12 (Nylon 12)
- Normative di riferimento: CEI EN 50086.1
CEI EN 50086.2.3 (23-56)
- Classificazione secondo EN 50086: 2311
- Resistenza di isolamento: > 1000 M Ω a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica: > 2000 V a 50 Hz per 15'
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086: Autoestinguente < 30 s
- Emissione limitata di gas e fumi

5. CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE

Tutte le derivazioni dalle linee dovranno essere posizionate entro cassette di derivazione facilmente accessibili ed installate in luoghi concordati con la D.L.

Le cassette e le scatole potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, a tenuta stagna).

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi e/o canalette.

Quelle da incasso dovranno essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi per tutto l'edificio. Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante autoestinguente, adatte per montaggi a vista e quindi molto robusto, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione (mai inferiore ad IP4x), con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, FM, ausiliari, LAN).

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, FM, ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

Le cassette e le scatole di derivazione dovranno essere munite di morsettiere di derivazione in materiale ceramico, di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo.

E' tassativamente proibito l'impiego di morsetti di tipo autospellante. I morsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

6. MENSOLE DI SOSTEGNO

Tutte le mensole per sostegno di conduttori, tubazioni, passerelle, apparecchiature, ecc. dovranno essere in acciaio zincato a caldo.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a dette mensole dovrà essere smontabile, pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo.

In particolare passerelle ed apparecchiature dovranno essere fissate con vite e dado.

Qualora fosse indispensabile effettuare saldature, queste dovranno essere ricoperte con due mani di vernice antiruggine. Le dimensioni delle mensole dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.

Le mensole dovranno essere installate in quantità tale da assicurare un perfetto ancoraggio delle canaline, delle tubazioni e delle sbarre blindate.

In ogni caso tra una mensole e la successiva non dovrà mai esserci una distanza superiore a 2 m per le canalette ed 0,6 m per le tubazioni.

Le mensole potranno essere fissate con chiodi sparati o tasselli metallici ad espansione, in corrispondenza del cemento armato, essere murate nelle strutture normali oppure saldate o avvitate ai profilati in ferro della struttura.

Risulta preferibile l'utilizzo di staffe prefabbricate tipo Unistrut o similare sono in casi particolari e/o per andamenti non standard si potranno costruire su misura.

7. APPARECCHI DI COMANDO, PRESE, PUNTI LUCE

7.1 Apparecchi di comando

Tutti gli apparecchi di comando dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ, attestante la costruzione secondo le regole dell'arte.

La portata nominale minima degli interruttori di comando dovrà essere di 10 A in c.a., con isolamento 250 V c.a.. Dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI 23-9.

Gli interruttori dovranno essere adatti a sopportare le extracorrenti di chiusura e di apertura sui carichi induttivi. Nella scelta degli interruttori si dovrà tenere conto del declassamento dovuto al tipo di carico alimentato.

Gli apparecchi da incasso dovranno essere fissati con viti su scatole in materiale isolante incassate, rettangolari o quadrate.

Più apparecchi vicini, anche se appartenenti ad impianti diversi, dovranno essere installati su un unico supporto.

Le placche in resina dovranno essere fissate a scatto sui relativi supporti in resina avvitate sulla scatola da incasso.

Il conduttore di terra dovrà essere portato anche ai supporti ed alle protezioni metalliche degli organi di comando (placche, cestelli, ecc.), ad esclusione degli apparecchi certificati in Classe II (doppio isolamento) o Classe III (bassissima tensione di sicurezza).

Gli apparecchi per impianti in vista dovranno avere la custodia dello stesso materiale delle cassette di derivazione.

Nel caso di impianti esterni realizzati con canalette in PVC, le scatole di contenimento degli apparecchi di comando si dovranno integrare con le canalette.

Gli apparecchi elettrici di comando, come pure le prese, posizionate in locali predisposti alla presenza di persone portatrici di handicap dovranno soddisfare le prescrizioni del D.M. n. 4809 1968 art. 2.4.3.

7.2 Punti luce

I punti luce potranno avere il corpo illuminante disposto nei seguenti modi:

- appeso a soffitto o montato a parete.

Verrà prevista una scatola a soffitto o a parete con morsetti. Nel caso di impianti in vista tali scatole sono fissate alla struttura dell'edificio. Dalla scatola verrà poi fatta la derivazione al corpo illuminante. Per sostenere i corpi illuminanti verranno fissati a soffitto o a parete robusti ganci in acciaio cadmiato.

- incassato nel controsoffitto.

Verrà prevista una scatola fissata alla struttura all'interno del controsoffitto. Il corpo illuminante sarà sostenuto dai profilati di sostegno del controsoffitto o fissati alla struttura in accordo con le esigenze di chi fornisce il controsoffitto

- installato su profilato continuo a sospensione

In corrispondenza del punto di alimentazione di un sistema integrato di illuminazione il punto luce verrà realizzato a mezzo di una borchia con morsetti di collegamento interni adatto a collegare a mezzo festone il sistema di illuminazione integrato di forma continua.

8. APPARECCHI ILLUMINANTI – CARATTERISTICHE COMUNI

8.1 Generalità e normativa di riferimento

Gli apparecchi illuminanti, da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di segnalazione di sicurezza, dovranno essere adatti agli ambienti cui sono destinati e dovranno garantire i livelli di illuminamento così come definiti nel capitolo "Criteri Progettuali" della Relazione Tecnica per gli impianti elettrici.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati secondo le indicazioni a seguito definite e essere dotati di certificazione di conformità europea ENEC (Norma europea EN60598) o di Marchio I.M.Q. (Marchio Italiano di Qualità).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborate dal Comitato 34.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare le direttive sulla compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE e 2014/35/UE in maniera da risultare conformi alle Norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica).

8.1.1 Tipologia apparecchi illuminanti

La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

La tipologia degli apparecchi illuminanti potrà comunque essere modificata sulla base delle indicazioni della D.L.

Gli apparecchi illuminanti previsti utilizzano la tecnologia LED (Light Emitting Diode).

Il fattore di potenza dell'apparecchio illuminante non dovrà essere inferiore a 0,95.

8.2 Componenti degli apparecchi illuminanti

8.2.1 Generalità

I componenti elettrici utilizzati saranno di primaria casa e provvisti di marchio ENEC/I.M.Q. e CE

8.2.2 Cablaggi interni

Saranno realizzati con conduttore in rame isolato di sezione adeguata agli assorbimenti comunque non inferiore a 0,75 mm², di tipo termoresistente HT 90°C non propagante l'incendio (Norme CEI 20-20).

Tutte le connessioni faranno capo ai morsetti fissi (del tipo con vite premente tramite lamina mobile), i conduttori flessibili saranno muniti di terminali a pressione.

Potranno essere impiegati altresì morsetti a presa rapida purché consentano più manovre di inserimento senza alterazioni in efficienza.

È fatto divieto di impiegare i morsetti degli apparecchi illuminanti come punto di derivazione.

Tutti i conduttori saranno raccolti in fasci e fissati alla piastra di montaggio.

8.2.3 Sostegni degli apparecchi illuminanti

Nella fornitura s'intendono comprese staffe, telai di sostegno, tiges atti a sostenere il peso dell'apparecchio illuminante e la loro corretta messa in opera.

Nel caso di montaggio di apparecchi a incasso o appesi ai controsoffitti, gli stessi (salvo precisa e diversa indicazione in merito) potranno essere appoggiati alla struttura del controsoffitto ma dovranno essere previsti cavetti di sicurezza per il sostegno degli apparecchi illuminanti nel caso la struttura del controsoffitto, per qualsiasi motivo, cedesse.

Per l'installazione di apparecchi illuminanti con dimensioni inferiori ai moduli utilizzati per la realizzazione del controsoffitto, dovranno essere utilizzati opportuni telai di sostegno fissati all'orditura del controsoffitto in modo che il peso dell'apparecchio illuminante o di parti de esso, non gravi sul pannello.

Si rammenta che l'operazione di montaggio degli apparecchi illuminanti nelle controsoffittature, sarà fatta in più tempi e dovranno essere impiegate staffe che consentano una regolazione fine in modo che i corpi illuminanti risultino perfettamente allineati alle orditure ed a filo inferiore dei pannelli.

Per il fissaggio di apparecchi illuminanti all'esterno dovranno essere utilizzati materiali resistenti alla corrosione.

9. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

9.1 Oggetto dei lavori

Il progetto ha per scopo la fornitura e posa in opera di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica.

L'impianto fotovoltaico sarà caratterizzato, al momento, da una potenza nominale STC massima pari a circa 11 kWp ed utilizzerà moduli in silicio policristallino; è previsto nelle successive fasi l'installazione di un campo fotovoltaico di potenzialità maggiore. Linea di collegamento e protezioni andranno previste dimensionate di conseguenza.

Il sistema fotovoltaico sarà collegato alla rete di bassa tensione presso il quadro elettrico più prossimo

Il nuovo impianto fotovoltaico e le relative apparecchiature dovranno essere forniti ed installati, consegnati completamente ultimati e funzionanti.

Gli stessi dovranno essere realizzati a regola d'arte, in ottemperanza alla normativa tecnica e alle prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

9.1.1 Descrizione generale dell'impianto

I pannelli fotovoltaici dovranno essere montati su un impalcato metallico appoggiato alla struttura sottostante e realizzato in modo da offrire solido sostegno ai moduli fotovoltaici disposti in filari successivi.

I supporti dovranno essere dimensionati tenendo conto oltre che del peso dei moduli anche dei carichi accidentali (neve, vento) e dei possibili effetti sismici (DM 9/1/1996).

L'architettura elettrica del sistema in corrente continua deve essere prevista con stringhe flottanti senza punti di collegamento a terra (sistema IT) e formate da moduli identici in marca, prestazione elettrica ed esposizione.

Il sistema in corrente continua afferisce direttamente al gruppo inverter che dovrà essere composto da un convertitore idoneo al trasferimento della potenza del generatore fotovoltaico alla rete secondo la normativa vigente. L'uscita elettrica, lato AC dell'inverter afferirà ad un quadro dove è prevista la possibile installazione del dispositivo d'interfaccia e da questi al quadro di riferimento.

Il numero dei moduli garantisce una tensione lato CC sufficientemente elevato per garantire il funzionamento della conversione con rendimento elevato anche ai bassi carichi (30%). Inoltre la tensione di funzionamento al punto di

massima potenza (MPP) ed alla massima temperatura di lavoro (70°C) dovrà risultare superiore alla tensione minima di funzionamento dell'inverter.

L'alloggiamento degli inverter sarà all'esterno dell'edificio come richiesto dai VV.F.

9.1.2 Moduli e stringhe fotovoltaiche

L'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato utilizzando con moduli fotovoltaici:

- Certificati IEC 61215
- Classe d'isolamento II;
- Assemblati con celle solari con elettrogiunzione;
- Composizione vetro-con cornice;
- J-box sul retro;
- Cavi precablati sez min 2,5 mm²;
- Connettori preintestati tipo MC o Tyco.

Nella fornitura dell'impianto fotovoltaico è compresa la struttura di sostegno realizzata in alluminio con elementi standardizzati prevista in appoggio alla copertura.

La struttura deve essere dimensionata per reggere alle sollecitazioni del vento e della neve.

9.1.3 Inverter di stringa

L'inverter di stringa utilizzato dovrà essere idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensione e della corrente di ingresso di queste apparecchiature dovranno essere compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita dovranno essere compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto. Le caratteristiche principali del gruppo di conversione dovranno essere:

- Commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e CEI 0-21 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8
- Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 e CEI 0-21 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico
- Conformità marcatura CE

- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore, con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione accreditato presso il circuito EA
- Efficienza europea (EURO): 97,1 %;
- Varistori in ingresso
- Controllo isolamento
- Separazione galvanica
- Shelter da esterno IP65

Gli inverter saranno installati sulla copertura del magazzino pallet in prossimità del campo fotovoltaico.

9.1.4 Collegamenti elettrici

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi solari con conduttori isolati in rame scelti in funzione della effettiva tensione di esercizio e portata e del tipo unificato e/o armonizzato e non propaganti l'incendio.

I cavi impiegati per il cablaggio del sistema in corrente continua devono essere unipolari con connettori all'ingresso dei quadri di parallelo. La sezione dei cavi dovrà essere dimensionata per garantire una caduta di tensione massima inferiore al 2% del valore di tensione VMPP all'ingresso del convertitore.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o la manutenzione, i conduttori dovranno avere la seguente colorazione:

- Conduttore di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio/marrone/nero
- Conduttore per circuiti in c.c.: indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-"

I collegamenti equipotenziali delle strutture metalliche di sostegno alla sbarra di terra e da questa al quadro di interfaccia saranno realizzati con capocorda ad occhiello e bullonatura in acciaio inox tramite spezzoni di cavo giallo-verde da 16 mm².

Tutti i percorsi cavi dovranno essere realizzati con posa in tubazione (cavidotto) ad esclusione dei percorsi cavi sulle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici che possono essere previsti in posa libera.

La derivazione dal conduttore di maglia deve essere fatta con morsetto bifilare a compressione, mentre il collegamento alla carpenteria da mettere a terra deve essere fatto con capocorda a compressione. Particolare cura deve essere rivolta ad evitare che nelle zone di contatto rame superficie di acciaio zincato si formino coppie elettrochimiche soggette a corrosione per effetto delle correnti di dispersione dei moduli fotovoltaici (corrente continua). Non è permessa la messa a terra delle cornici dei moduli fotovoltaici.

9.1.5 Controlli, verifiche e garanzie

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente Capitolato Tecnico e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI e delle tabelle UNEL, ISO e UNI dove applicabili.

L'aggiudicatario dovrà fornire materiali corredati di marcatura CE (laddove sia prevista). Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica di riferimento fosse oggetto di revisione, l'Aggiudicatario è tenuto a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

L'aggiudicatario è libero di offrire prodotti di marche da lui scelte con il vincolo delle caratteristiche tecniche descritte nelle presenti prescrizioni: si fa presente, che i prodotti offerti saranno comunque soggetti a valutazione in sede di offerta da parte della Direzione lavori, che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga qualitativamente conformi alle richieste.

Nel corso dell'esecuzione del contratto e prima della posa in opera dovrà essere presentata alla DL adeguata campionatura con documentazione tecnica dei prodotti che l'Aggiudicatario desidera installare. In particolare, dovranno essere presentate campionature dei moduli fotovoltaici selezionati complete delle curve I-V caratteristiche.

I componenti che costituiscono l'impianto saranno progettati, costruiti e sottoposti alle prove previste nelle norme ed alle prescrizioni di riferimento del Costruttore.

IMPIANTI MECCANICI

10. OSSERVANZA DELLE NORME

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza alle norme vigenti alla data della consegna degli impianti, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle norme stesse.

In particolare si rammenta:

DM 37/08 ex L 46/90

norme UNI per quanto riguarda i materiali unificati, le modalità di costruzione e di esecuzione, le modalità di collaudo, le modalità di calcolo, ecc.

norma UNI - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi

norme SMACNA

raccomandazioni ASHRAE

prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco.

L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore.

L'Appaltatore dovrà comunicare immediatamente alla Committente e alla Direzione Lavori l'eventuale aggiornamento o modifica del progetto o degli impianti a seguito di emissione di nuove norme o modifica di esistenti.

Dopo benestare della Committente e della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto ad adeguarsi.

10.1 Normativa impianto idrosanitario

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182 ed FA 1-93: Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione **d'acqua fredda e calda** – Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9183 ed FA 1-93: Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento.

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 9511-2: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

UNI EN 806-1: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 1: Generalità.

UNI EN 806-2: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 2: Progettazione.

UNI EN 806-3: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano – Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.

10.2 **Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento**

UNI ENV 1805-1: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Rete di comunicazione per l'automazione ed il controllo degli edifici.

UNI ENV 1805-2: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND).

UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8364 ed FA 146-84: Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. + Foglio di aggiornamento

UNI 8884: Caratteristiche e trattamento delle acque di circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 9317: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 10202: Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

UNI 10339: Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI 10344: Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

UNI 10345: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.

UNI 10346: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.

UNI 10347: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.

UNI 10348: Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

UNI 10412: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI ENV 12097: Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte.

UNI ENV 13154-2: Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione HVAC – Protocolli

UNI ENV 13321-1: Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni HVAC – BACnet, Profibus, World FIP.

UNI EN 442-2: Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione.

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate, nonché le leggi, regolamenti, decreti e le circolari intervenute fino alla data dell'offerta, o che intervenissero successivamente.

11. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Per la climatizzazione del locale bar e dei relativi servizi è prevista la realizzazione di un impianto di raffrescamento e riscaldamento del tipo ad espansione diretta costituito da due sistemi multisplit composti da un'unità esterna in pompa di calore condensata ad aria con refrigerante R32, ventilatori elicoidali, batteria condensante, circuito frigorifero, strumentazione, quadro elettrico e mobile in lamiera d'acciaio verniciato.

Le unità esterne, della potenza nominale di 6,8kW cadauna, verranno posizionate in copertura e saranno collegate ciascuna a 3 unità interne del tipo split a più velocità a parete di potenza variabile.

Le unità interne sono dotate di una tecnologia all'avanguardia e un'intelligenza integrata. Ciò garantisce un funzionamento continuo nel rispetto degli standard più elevati e il raggiungimento della classe di efficienza A+++ , sia in riscaldamento sia in raffrescamento.

L'aria passando attraverso il filtro deodorizzante elimina i cattivi odori e neutralizza allergeni prima di rilasciare aria nella stanza. Il flusso tridimensionale fa circolare l'aria sia in verticale sia in orizzontale per un maggior comfort. Le unità interne sono inoltre dotate di una tecnologia a doppia area di controllo che direziona l'aria lontano dalle persone presenti nella stanza e, quando non c'è più nessuno, attiva la modalità risparmio energetico.

Per quanto riguarda la rete di distribuzione del fluido termovettore, trattandosi di sistemi multisplit, ciascuna unità esterna sarà collegata mediante tubazioni in rame alle unità interne.

Nello specifico le tubazioni saranno in rame preisolato idonee e certificate per l'impiego con gas frigoriferi.

Il controllo della temperatura sarà realizzato mediante i telecomandi forniti di serie al fine di non consentire agli utenti dei locali di poter modificare le impostazioni di funzionamento delle macchine definite dal gestore della struttura.

Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche e prestazionali delle macchine previste in progetto rispettivamente delle unità esterne e delle unità interne in ordine crescente di potenza:

Unità esterna

- Elevate prestazioni e grande risparmio energetico
- (classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento).
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente e facile da riciclare. Con una altissima efficienza grazie anche ad una bassa viscosità e densità, con un valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.

- Possibilità di configurazione in pompa di calore ibrida, collegata con caldaia a condensazione per produzione di acqua calda.
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °C_B, in riscaldamento da -15 a 18°C_B.

CAPACITA' DI RAFFREDDAMENTO (kW)	6.8
CAPACITA' DI RISCALDAMENTO (kW)	7.1
COMPRESSORE	Swing
Potenza (W)	2400
CIRCUITO FRIGORIFERO	R32
Carica refrigerante (kg)	2.0
SCAMBIATORE DI CALORE	Alette WF
Ranghi x Tubi x Passo Alette (mm)	2x32x1.4
VENTILATORE	Elicoidale
Portata d'aria nominale (m ³ /min) raffr.	42,5
Portata d'aria nominale (m ³ /min) risc.	43,8
Potenza motore (W)	55
ATTACCHI TUBAZIONI	a cartella
Liquido (mm)	6.4
Gas (mm)	9.5
LUNGHEZZA TUBAZIONI TOTALE Senza carica (m)	30
LUNGHEZZA TUBAZIONI TOTALE Con carica agg. (m)	50
LUNGHEZZA TUBAZIONI UE-UI (m)	25
PRESSIONE SONORA (dBA) (raffr./risc.)	48/48
POTENZA SONORA MAX (dBA)	61

DIMENSIONI AxLxP (mm)	734x958x340
PESO (kg)	62

Unità interne

Unità interne a parete per sistemi mono e multisplit con ventilatore controllato ad inverter, con R32, a pompa di calore, caratterizzate da:

- Elevate prestazioni e grande risparmio energetico (classe A+++ in raffreddamento e in riscaldamento per le taglie 20,25,35).
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente e facile da riciclare. Con una altissima efficienza grazie anche ad una bassa viscosità e densità, con un valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.
- Tecnologia inverter che riduce il tempo di messa a regime e si adatta ai cambiamenti delle condizioni ambientali interne ed esterne evitando continui on/off e riducendo i consumi di elettricità fino al 30%.
- Pannello frontale curvo e liscio, di estetica moderna e colore bianco cristallo che permette una riduzione dell'effetto sonoro, una migliore distribuzione dell'aria in quanto previene il ricircolo dell'aria calda e una pulizia dell'unità senza doverla rimuovere.
- Copertura in materiale plastico, frontale removibile dal corpo macchina, griglia di mandata dotata di deflettore automatico, attacchi refrigerante e scarico condensa sul lato posteriore, disponibile nella colorazione bianca. Pannello di controllo sul fronte macchina con interruttore on/off.
- Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico + silent.
- Distribuzione dell'aria tridimensionale.
- Sensore di movimento rileva la presenza di persone nel locale per il funzionamento in automatico nella modalità risparmio in assenza di persone, riducendo la potenza assorbita.
- Funzione "occhio intelligente" indirizza l'aria nella zona del locale in cui non vi è presenza statica di persone, evitando così un getto d'aria sgradevole.
- Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza.
- Bacinella condensa completa di tubo di scarico isolato.
- Microcomputer per il controllo della temperatura ambiente.
- Commutazione automatica della modalità operativa (riscaldamento o raffreddamento)
- Filtro deodorante fotocatalitico al titanio che elimina l'odore di sigarette e animali domestici e inibisce la riproduzione di batteri e microrganismi intrappolati nel filtro.
- Tecnologia FLASH STREAMER che, con la produzione di elettroni, rende attive le molecole di ossigeno e azoto, le quali, tramite reazioni chimiche, neutralizzano virus, polveri e muffe.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione monofase dell'unità e il collegamento alla sezione esterna.

- Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spengimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), programmazione giornaliera e settimanale, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità automatico/ riscaldamento / raffreddamento/ deumidificazione/ ventilazione.
- Modalità ECONO: riduce il consumo di potenza per permettere l'avvio di altri apparecchi che richiedono maggior potenza assorbita.
- Modalità STAND BY: consumo ridotto di circa l'80% in stand by.
- Auto-restart: L'unità riparte dopo brevi periodi di disalimentazione.
- Funzionamento silenzioso dell'unità interna o dell'unità esterna permette un decremento del rumore di 3dBA.

CAPACITA' NOMINALE (kW)	Raffr/Risc	1.5 1.7	2.5 2.8	4.2 5.4
ASSORBIMENTO	Raffr/Risc (W)	30 / 25	30 / 25	35 / 35
PORTATA ARIA max	Raff/Risc (m ³ /min)	11.1/10.4	11.1/10.4	12.6/13
ATTACCHI TUBAZIONI				
Liquido (mm)		6.4	6.4	6.4
Gas (mm)		9.5	9.5	12.7
Drenaggio (mm)		18	18	18
PRESS. SONORA H/L/S	Raffr (dBA)	41/25/19	41/25/19	45/30/21
PRESS. SONORA H/L/S	Risc (dBA)	39/26/20	39/27/20	45/29/21
POTENZA SONORA	Raff/Risc (dBA)	57/54	57/54	60/60
DIMENSIONI AxLxP (mm)		294x811x272	294x811x272	294x811x272
PESO (kg)		10	10	10
Refrigerante		R32	R32	R32

12. IMPIANTO IDRICO SANITARIO

12.1 Produzione acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda avverrà per mezzo di un generatore di calore del tipo a gas metano di potenza termica pari a 90kW che alimenterà direttamente un bollitore della capacità di 3000l dotato di doppio serpentino per l'integrazione con un impianto solare termico di superficie complessiva pari a 45mq.

In particolare il generatore sarà del tipo pensile a condensazione a camera aperta e tiraggio forzato tipo B23 ad alto rendimento ($\eta > 93 + 2 \cdot \log P_n$) in conformità al D.Lgs 192/05 e s.m.i., omologato per installazione sia all'interno che all'esterno dell'edificio, completa di kit sicurezze INAIL (termometro, pozzetto portatermometro, termostato di blocco a riarmo manuale, rubinetto portamanometro, pressostato di blocco a riarmo manuale, pressostato di minima a 0,5 bar, pozzetto per valvola intercettazione combustibile, manometro con riccio ammortizzatore, attacco per vaso d'espansione), sonda esterna, sonda bollitore ACS, raccordo condotto scarico e neutralizzatore condensa.

Il circuito idraulico della caldaia sarà realizzato in acciaio Inox e il campo di modulazione della potenza termica avrà un range particolarmente elevato (dal 10 al 100%).

Un apposito sifone, posizionato internamente alla caldaia, raccoglierà la condensa e ne consentirà il regolare deflusso verso lo scarico; il sifone sarà collegato ad un tubo flessibile in polipropilene, inalterabile all'azione del condensato. All'esterno del generatore, lo scarico della condensa acida dovrà essere effettuato nel rispetto della regolamentazione vigente e della buona tecnica.

Per il controllo della temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria è previsto un miscelatore elettronico di adeguate prestazioni in funzione del campo di portata richiesto.

Il miscelatore elettronico viene utilizzato negli impianti centralizzati per la produzione e distribuzione di acqua calda ad uso sanitario.

La sua funzione è quella di garantire e mantenere la temperatura dell'acqua calda sanitaria distribuita all'utenza al variare delle condizioni di temperatura e pressione di alimentazione dell'acqua calda e fredda in ingresso oppure della portata prelevata. A seconda del tipo di impianto e delle abitudini dell'utenza, è possibile programmare i livelli di temperatura ed i tempi di intervento nella maniera più opportuna.

Il miscelatore in particolare è composto dai seguenti elementi da:

- valvola a sfera a 3 vie
- servocomando
- regolatore
- sonda temperatura di mandata
- sonda temperatura di ritorno

Di seguito si riportano le specifiche tecniche del generatore di calore e dei principali componenti dell'impianto:

Generatore di calore

Portata termica nominale massima		kW (kcal/h)	75,3 (64.722)	92,3 (79.385)
Potenza utile nominale massima (80/60°C)		kW (kcal/h)	73,0 (62.780)	90,0 (77.400)
Potenza utile nominale massima (50/30°C)		kW (kcal/h)	80,3 (68.994)	98,8 (84.942)
Portata termica nominale minima		kW (kcal/h)	7,6 (6.532)	9,8 (8.401)
Potenza utile nominale minima (80/60°C)		kW (kcal/h)	7,2 (6.192)	9,4 (8.084)
Potenza utile nominale minima (50/30°C)		kW (kcal/h)	8,1 (6.983)	10,5 (9.023)
Rendimento al 100% Pn (80/60°C)		%	97,0	97,5
Rendimento al 30% del carico (80/60°C)		%	100,8	101,1
Rendimento al 100% Pn (50/30°C)		%	106,6	107,0
Rendimento al 30% del carico (50/30°C)		%	106,6	107,5
Rendimento al 100% Pn (40/30°C)		%	107,3	107,4
Rendimento al 30% del carico (40/30°C)		%	107,6	107,5
Circuito riscaldamento				
Temperatura regolabile impianto riscaldamento		°C	20-85	20-85
Temperatura max d'esercizio impianto		°C	90	90
Pressione max d'esercizio impianto		bar	4,4	4,4
Prevalenza disponibile con portata 1000 l/h		kPa (m c.a.)	81,4 (8,30)	116,5 (11,88)
Alimentazione gas				
Velocità ventilatore METANO (G20)	MIN - MAX	N° giri	1350 - 6600	1300 - 6700
Velocità ventilatore GPL (G31)	MIN - MAX	N° giri	1250 - 6550	1250 - 6350
Portata gas al bruciatore METANO (G20)	MIN - MAX	m³/h	0,80 - 7,96	1,03 - 9,77
Portata gas al bruciatore GPL (G31)	MIN - MAX	kg/h	0,59 - 5,85	0,76 - 7,17
Alimentazione elettrica				
Assorbimento nominale		V/Hz	230 - 50	230 - 50
Potenza elettrica installata		A	1,50	2,30
Potenza assorbita dal ventilatore		W	195	345
Potenza assorbita dal circolatore		W	100	154
Potenza assorbita dal circolatore		W	82	183
Potenza assorbita in stand-by		W	5	5
Grado di isolamento elettrico	IP		X5D	X5D
Contenuto d'acqua di caldaia		litri	4,0	10,1
Peso caldaia vuota		kg	79,5	95,9
Rendimento utile al 100 % della potenza (D. Lgs. 192/05 e successive modificazioni)			>93+2·log Pn (Pn = 73,0 kW)	>93+2·log Pn (Pn = 90,0 kW)

Miscelatore elettronico

Caratteristiche tecniche

Corpo valvola

Materiali:
Corpo: ottone UNI EN 12165 CW617N
Sfera: - versioni 3/4"÷1 1/4": ottone UNI EN 12164 CW614N, cromata
- versioni 1 1/2" e 2": ottone UNI EN 12164 CW614N, cromata, POM
- versioni flangiata: acciaio inox AISI 316
Tenute idrauliche: versioni filettate: EPDM - versioni flangiata: NBR

Pressione massima di esercizio (statica): 10 bar
Temperatura massima in ingresso: 100°C
Scala temperatura termometro: 0÷80°C

Attacchi acqua calda e fredda: 3/4"÷2" M a bocchettone
Attacco acqua miscelata: 3/4"÷2" F
Attacchi flangiati: DN 65 e DN 80, PN 16 accoppiabile con controflange EN 1092-1

Servomotore per versione filettata

Alimentazione: 230 V (ac) - 50/60 Hz direttamente dal regolatore
Assorbimento a regime: 6 VA
Coperchio di protezione: autoestinguento V0
Grado di protezione: IP 65
Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C
Lunghezza cavo alimentazione: 0,8 m

Servomotore per versione flangiata

Alimentazione: 230 V (ac) - 50/60 Hz direttamente dal regolatore
Assorbimento a regime: 10,5 VA
Coperchio di protezione: autoestinguento V0
Grado di protezione: IP 65
Campo di temperatura ambiente: -10÷55°C
Lunghezza cavo alimentazione: 2 m

Regolatore digitale

Materiale:
Scatola di contenimento: ABS autoestinguento colore bianco RAL 1467
Coperchio: SAN autoestinguento trasparente fumé
Alimentazione: 230 V (ac) 50/60 Hz
Assorbimento: 6,5 VA
Campo di temperatura di regolazione: 20÷85°C
Campo di temperatura di disinfezione: 40÷85°C
Campo di temperatura ambiente: 0÷50°C
Grado di protezione: IP 54 (montaggio a parete) (apparecchio in classe II)

Portata dei contatti:
Comando valvola mix: 5(2) A / 250 V
Relè allarme (R2): 5(2) A / 250 V
Relè 1, 3, 4: 10(2) A / 250 V

Fusibili: 1 (principale): 80 mA
Fusibili: 2 (valvola mix): 1 A
Riserva di carica: 15 gg. in caso di mancanza di rete, tramite batteria tampone ricaricabile 3 celle da 150 mAh
Abilitazione tramite micro.
Tempo ricarica batteria: 72 h
Conforme direttive: CE

Sonde di temperatura

Materiale: acciaio inox
Corpo: acciaio inox
Tipo di elemento sensibile: NTC
Campo di lavoro: -10÷125°C
Resistenza: 10000 Ohm a 25°C
Costante di tempo: 2,5
Max distanza della sonda di mandata o ricircolo: 150 m con cavo 2x1 mm²
250 m con cavo 2x1,5 mm²

Per il mantenimento in temperatura dell'acqua calda sanitaria all'interno della rete di distribuzione è prevista la realizzazione di una rete di ricircolo e l'installazione di una pompa idonea per lo specifico impiego e caratterizzata dalle seguenti caratteristiche tecniche e prestazioni:

Dati operativi		Dati motore	
Fluido	Water	Emissione disturbi elettromagnetici	EN 61000-6-3
temperatura fluido <i>T</i>	-	Immunità alle interferenze	EN 61000-6-2
temperatura ambiente <i>T</i>	-	Alimentazione di rete	1~230 V, 50 Hz
Pressione d'esercizio massima <i>PN</i>	10 bar	Potenza assorbita <i>P_{1 max}</i>	200.0 W
Durezza totale max. ammessa negli impianti di ricircolo acqua potabile	3,57 mmol/l (20 °dH) (3,21 mmol/l (18 °dH) per 20/4 + 25/6)	Velocità max. <i>n_{max}</i>	2390 rpm
		Corrente nominale <i>I_N</i>	1.00 A
		Grado di protezione motore	IPX4D
		Pressacavo	1 x PG13.5
Materiali		Quota di montaggio	
Corpo pompa	1.4031	Raccordo per tubi sul lato aspirante	G 1½
Girante	PPE-GF30	Raccordo per tubi sul lato pressione	G 1½
Albero	Ossiceraamica	Lunghezza costruttiva <i>l₀</i>	180 mm
Materiale cuscinetto	Carbone, impregnato di resina		
Informazioni sull'inserimento di ordini			
Prodotto	Wilo		
Denominazione del prodotto	TOP-Z 25/6		
Peso netto circa <i>m</i>	3 kg		
Codice articolo	2045521		

Bollitore doppio serpentino

Completamente isolati con coibentazione in poliuretano flessibile di spessore 50 mm, smontabile, finitura esterna in PVC colore rosso.

Guarnizioni in gomma EPDM alimentare e termometro.

Protezione catodica con anodo/i al magnesio e predisposizione per resistenza elettrica con attacco da 1"1/2.

Pressione massima di esercizio: primario 12 bar – secondario 6 bar

Temperatura max di accumulo: 60°C per i mod. Z; 70°C in uso continuo per i mod. SV.

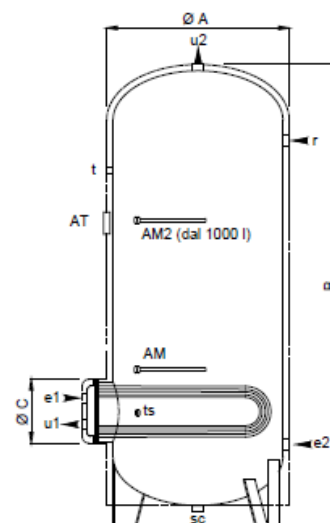
Prodotto conforme all'art. 4.3. della Direttiva P.E.D. 2014/68/UE.

Caratteristiche tecniche Z - SV S1

Capacità *	Pannelli solari SILE SOLE RT abbinabili n°	Potenza scambiatore con accumulo 15-50°C, primario a t.m. 80°C e Δt 10°C	Potenza scambiatore con accumulo 15-50°C, primario a t.m. 70°C e Δt 10°C	Capacità scambiatore	Produzione acqua calda sanitaria con accumulo 15-50°C, primario a t.m. 80°C e Δt 10°C		
					Continuo Δt 30°C	Δt 35°C nei primi 12 min	Δt 35°C nella prima ora
l		kW	kW	l	l/min	l	l
300	1	32	29	5	15,3	439	1056
500	2	32	29	5	15,3	628	1246
1000	8	64	58	10	30,6	1258	2491
1500	12	96	86	14	45,9	1887	3737
2000	16	96	86	14	45,9	2362	4212
2500	20	160	144	21	76,4	3621	6703
3000	24	160	144	21	76,4	3621	6703
4000	32	160	144	21	76,4	3621	6703
5000	40	256	230	33	122,3	5983	10915

Capacità *	Potenza scambiatore con primario funzionante a vapore alla pressione di: (secondario 15-50°C)							
	0,5 bar 111,6°C kW	1 bar 120,4°C kW	2 bar 133,7°C kW	4 bar 152°C kW	6 bar 165°C kW	8 bar 175,4°C kW	10 bar 184,1°C kW	12 bar 191,7°C kW
l								
300	71	78	89	105	117	125	132	140
500	71	78	89	105	117	125	132	140
1000	142	157	180	210	232	250	266	280
1500	211	232	266	313	345	370	394	415
2000	211	232	266	313	345	370	394	415
2500	353	389	447	525	580	622	660	695
3000	353	389	447	525	580	622	660	695
4000	353	389	447	525	580	622	660	695
5000	565	621	714	838	925	994	--	--

* capacità da 8000 e 10000 litri solo a richiesta



legenda attacchi:

- e1 entrata primario
- u1 uscita primario
- e2 entrata secondario
- u2 uscita secondario
- r ricircolo
- sc scarico
- t termometro
- ts termostato
- tsol termostato solare
- AM anodo di magnesio
- AM2 2° anodo di magnesio
- AT centralina verifica anodi (opz.)

L'impianto di produzione di acqua calda sanitaria si completa con un sistema di trattamento dell'acqua composto essenzialmente dai seguenti elementi:

Filtro

filtro autopulente di sicurezza per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron, al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame, idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile e risponde a quanto prescritto dal D.M. Sanità 443/90 e dal D.M. 37/08.

IQ - Informazioni Qualità:

- testata in bronzo
- coduli di collegamento compresi
- elemento filtrante lavabile

- elemento filtrante igienicamente protetto
- espulsione automatica impurità filtrate
- erogazione acqua filtrata anche durante il lavaggio
- test di resistenza dinamica
- materiali conformi al D.M. Salute 174/04

Dati tecnici:

Raccordi: 1 1/2"

Portata filtrazione (Δp 0,2 bar) m³/h: 9,0

Portata filtrazione (Δp 0,5 bar) m³/h: 14,0

Portata filtrazione (Δp 0,7 bar) m³/h: 20,0

Capacità filtrante μm : 90

Pressione esercizio min./max. bar: 2-16

Temperatura acqua min./max. °C: 5-30

Temperatura ambiente min./max. °C: 5-40

Addolcitore

Addolcitore automatico elettronico per acque ad uso potabile, con rigenerazione volumetrico statistica o/e volumetrica pura programmabile, munito di autodisinfezione, completo di display con visualizzazione autonomia residua, ora attuale, numero di rigenerazioni effettuate, avviso programmata assistenza tecnica e segnalazione anomalie, segnale remoto di monitoraggio, nonché l'indicazione dello stato in cui si trova la fase di rigenerazione.

Purezza di tutti i componenti in contatto con l'acqua in conformità al D.M. 174/04, alimentazione 24 V di sicurezza, limitatore di portata anti allagamento, 30 giorni di memoria in assenza di corrente, corpo in vetroresina con liner interno in PE alimentare, serbatoio con piastra salamoia, contatore lanciainpuls, dichiarazione di conformità CE.

Dati tecnici:

Rigenerazione: volumetrica statistica o/e volumetrica pura

Raccordi: 1 1/2"

Portata nominale/di punta m³/h: 5,0/7,5

Resine l.: 110

Capacità ciclica °fr x m³ a 30°fr: 660

Pressione di esercizio min/max. bar: 2,5/6,0

Alimentazione primaria V/Hz: 230/50

Alimentazione di sicurezza all'apparecchio V: 24

Protezione elettronica: IP40

Riserva sale ca. kg: 200

Temperatura ambiente min/max: 5-40

Temperatura acqua min/max: 5-30

Pompa dosatrice

pompa dosatrice elettronica multifunzionale gestibile tramite segnale mA, contatore ad impulsi, volumetrico e volumetrico proporzionale, nonché in on-off. Dotata inoltre di sistema spurgo aria manuale, ingresso sensore di flusso e livello minimo.

La fornitura comprende crepine, filtro e tubazione aspirazione, iniettore e tubazione mandata.

IQ - Informazioni Qualità

- dosaggio manuale con possibilità di regolazione numero iniezioni-minuto, iniezioni-ora, iniezioni-giorno
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di moltiplicazione, divisione impulsi anche con memoria
- dosaggio proporzionale da contatore con possibilità di regolazione ppm di prodotto
- funzionamento da segnale in corrente mA
- predisposizione per collegamento di una sonda di minimo livello
- predisposizione per collegamento di un sensore di flusso
- possibilità di inserimento di una password per bloccare l'accesso alla programmazione
- possibilità di abilitare una segnalazione acustica di allarme
- corpo sintetico resistente ad acidi ed alcalini
- tubazione aspirazione e mandata, filtro aspirazione ed iniettore compresi
- calotta protezione quadro comando trasparente
- possibilità di dialogare in due lingue (italiano ed inglese)
- protezione IP65
- dichiarazione di conformità CE

Dati tecnici:

Portata max. l/h: 2,0

Prevalenza max. bar: 10,0

Portata per impulso ca. cc: 0,35

Tensione V (+15-10%) Hz: 230/50-60 monofase

Potenza assorbita W: 25

Protezione: IP65

Impulsi max. minuto: 100

Temperatura min./max. ambiente °C: 5-40

Temperatura soluzione da dosare min./max. °C: 5-40

Viscosità max. cP: 27

Serbatoio di contenimento additivi chimici e condizionanti

serbatoio da 100 litri per la miscelazione e il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per tutte le pompe dosatrici.

La fornitura comprende:

- corpo serbatoio realizzato in polietilene alimentare a sviluppo verticale completo di coperchio a vite e scarico di fondo
- predisposizione per alloggiamento mensola laterale (opzionale)
- indicatore di livello a galleggiante
- scala graduata esterna
- alloggiamento per crepine di aspirazione e sonda di minimo livello (opzionale)
- predisposizione per installazione elettroagitatore
- vano per etichetta prodotto

Dati tecnici:

Volume utile l: 100

Dimensioni (LxPxH) mm: 500x450x750

Per i passaggi obbligati di accesso alla piscina è prevista l'installazione di un sistema per il dosaggio del prodotto disinfettante e di un arco doccia dotato di spruzzi aventi le seguenti caratteristiche:

12.2 **Impianto solare termico**

Ad integrazione della produzione di acqua calda sulla copertura dell'edificio verrà installato un campo solare composto da 18 pannelli per complessivi 45mq.

L'impianto sarà del tipo a circolazione forzata e la rete di distribuzione del fluido termovettore sarà realizzata con tubazioni in rame isolate con apposito materiale coibente adatto alle alte temperature.

I pannelli saranno collocati sulla copertura piana con un angolo di inclinazione di 30° rispetto all'orizzontale e saranno posizionati in batterie composte da 6 elementi ognuna.

In particolare è prevista l'installazione di pannelli solari piani con superficie lorda di circa 2,5mq ed aventi nello specifico le seguenti caratteristiche:

Collettore solare piano certificato EN12975 e SOLAR KEYMARK.

Costituito da uno speciale vetro temprato (spessore 4 mm) ad alta trasmissione solare, assorbitore altamente selettivo ed isolamento con lana minerale (spessore 40 mm). Alta resistenza alle condizioni atmosferiche, involucro di contenimento in alluminio, ottima maneggevolezza grazie al peso contenuto.

Completo di Kit centralina solare comprensiva di sonda temperatura per collettori e sonda di temperatura per unità bollitori funzioni supplementari e opzionali, vaso espansione solare, Kit gruppo solare di circolazione doppio ErP (8 ÷ 28 l/min), raccordi per il collegamento in serie dei pannelli e staffe per installazione piana.

Il collettore piano previsto presenta le seguenti caratteristiche tecniche e prestazionali:

- Superficie lorda 2,515 m²
- Superficie di apertura 2,31 m²
- Diametro attacchi di collegamento 2 mm
- Massima pressione di esercizio 10 bar
- Massima temperatura di stagnazione 234 °C
- $\eta_0 = 0,72$ UNI EN 12975
- Capacità termica 5,28 Ceff
- Isolamento lana minerale (spessore 50mm)
- Volume di fluido nel collettore 1,7 litri
- Peso collettore vuoto 42 kg

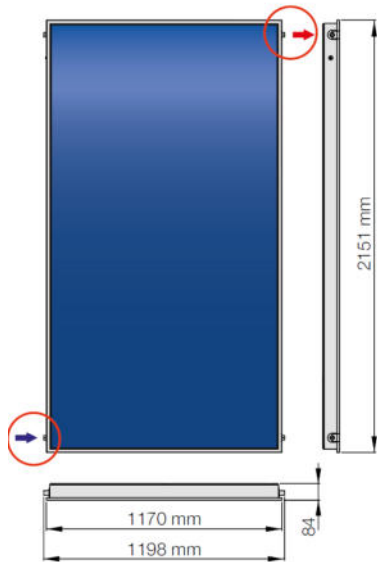
Di seguito le caratteristiche tecniche dei principali componenti dell'impianto termico:

DATI TECNICI

Peso collettore (vuoto)	47 kg
Diametro tubi interni collettore	Ø 8 mm
Capacità	1,7 l
Involucro	Alluminio
Assorbitore	Rivestimento altamente selettivo
Superficie lorda	2,52 m ²
Area assorbimento solare	2,31 m ²
Temperatura massima stagnazione [a secco]	234 °C

DATI TECNICI

Rendimento ottico (secondo EN 12975)	0,759
a1 rif. superficie di apertura	3,48 W/m ² K
a2 rif. superficie di apertura	0,0161 W/m ² K ²
Kθ angolo incidenza 50°	0,95
Capacità termica	5,72 kJ/m ² K
Pressione massima d'esercizio	10 bar
Flusso medio	1,25 l/min



Legenda

- ➔ Ingresso fluido freddo Ø 22 mm
- ➔ Uscita fluido caldo Ø 22 mm

Grafico rendimento (riferito a radiazione solare G di 800 W/m²)

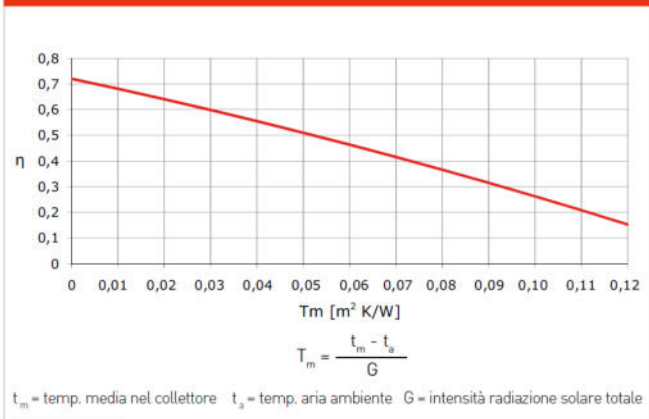
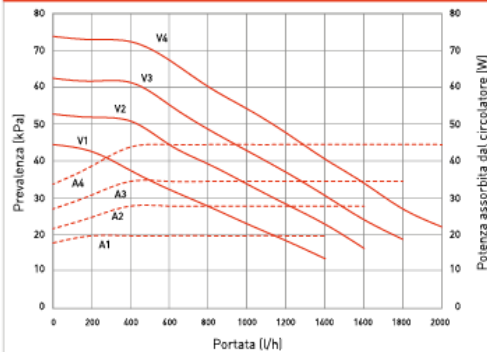


Grafico gruppo solare di circolazione (8-28 l/min)



12.3 Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari saranno conformi alle norme UNI 4542 e 4543, in porcellana dura (vitreous-china).

Tutti gli apparecchi dovranno essere di prima scelta con superficie perfettamente liscia senza alcuna deformazione o forma di cavillatura.

Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo.

Ogni apparecchio sarà provvisto di:

- tubo di collegamento con le condutture di adduzione
- tubo di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro o pavimento
- sifone di facile ispezione
- erogatore a monocomando miscelatore (se non espressamente previsto differente per ragioni normative)

I prodotti ceramici in vetrochina devono avere una copertura a smalto durissimo con cottura a 1300 °C che assicuri l'assenza di cavillature. Tutti gli apparecchi si intendono non colorati.

Per il fissaggio degli apparecchi devono essere utilizzate esclusivamente viti in ottone. Per il fissaggio a muro e a pavimento è assolutamente vietato utilizzare tasselli in legno o in piombo o altri di scarsa resistenza.

La connessione tra la rubinetteria e la tubazione deve essere eseguita con appositi raccordi in ottone cromato con premistoppa.

Si prevede la fornitura e posa in opera, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto o secondo quanto richiesto dalla D.L. degli apparecchi e delle dotazioni sotto descritti.

Lavabo in vetro china montato su apposite mensole invisibili in acciaio con dispositivo di bloccaggio al lavabo e bulloni di regolazione e completo di semicolonna di sostegno, e completo di: gruppo di miscelazione in ottone cromato, con prese a parete, nipples e rosoni, piletta di scarico automatica, scarico e relativo sifone in ottone cromato 1"1/4, guarnizioni di montaggio.

Vaso in vetro china di prima scelta, di colore bianco, di tipo sospeso fissato a parete con apposita staffa, del tipo a cacciata con scarico a parete e completo di sedile con coperchio in legno ricoperto di celluloidi bianchi con paracolpi e bulloni ed inclusa la fornitura e posa in opera di cassetta di scarico ad incasso in materiale plastico, a doppia mandata per il risparmio idrico, con comando premi stop capacità litri 10 completa di valvola, galleggiante, comando a pulsante

Lavabo per disabili in vetro china di prima scelta di colore bianco montato su apposite mensole con manopole e staffe di regolazione dell'inclinazione del lavabo, fronte concavo, bordi arrotondati, appoggio per i gomiti, spartiacqua antispruzzo, e completo di: gruppo di erogazione in ottone antiscottatura con leva prolungata, con prese a parete complete di rubinetti di intercettazione, nipples e rosoni, scarico automatico 1"1/4 e relativo sifone in ottone cromato 1"1/4, guarnizioni di montaggio con raccordo di scarico flessibile.

Vaso bidet per disabili in vetro china di prima scelta di colore bianco, di tipo sospeso con scarico a parete fissato a parete con apposito telaio a murare in acciaio trattato anticorrosione con collarino di posizionamento braga e prigionieri inox e completo di copribordo in ABS; completo inoltre di cassetta di scarico ad incasso in materiale plastico, a doppia mandata per il risparmio idrico, con comando premi stop capacità litri 10 completa di valvola, galleggiante, comando a pulsante.

Ausili per disabili costituiti da corrimano perimetrale con barra d'angolo, barra ribaltabile e maniglione porta sia per il locale che per l'antibagno.

Gruppo doccia composta da: piatto doccia in sandwich di vetroresina e PVC espanso da incassare a filo pavimento completo di piletta sifoide, griglia cromata, zanche, flange perimetrali antisdrucchiolo dimensioni esterne mm.

800x800 o secondo quanto specificato in fase esecutiva dalla D.L.; gruppo di erogazione ad incasso in ottone cromato, con prese, nipples, braccio doccia fuso cromato da 1/2"x1/2", soffione da 1/2" con snodo.

Per tutti gli apparecchi si prevede la fornitura e posa in opera della quota parte di rete di distribuzione acqua sanitaria calda e fredda a partire dal rubinetto principale di intercettazione del fabbricato, coibentata con guaine in materiale espanso a cellule chiuse di diametro adeguato alla tubazione da proteggere negli spessori idonei alla protezione dal gelo e dallo stillicidio e comunque non inferiori a quelli richiesti dalla legge 10/91.

12.4 Rete di scarico

I singoli servizi verranno dotati di una rete di raccolta delle acque usate che si raccorderà alle reti di scarico esterne a servizio dell'edificio.

Gli scarichi degli apparecchi sanitari saranno realizzati con tubazioni in polietilene con giunzioni a bicchiere con guarnizione conformi alle norme UNI.

Le tubazioni di scarico avranno i seguenti diametri nominali interni.

lavandino mm. 40

bidè mm. 40

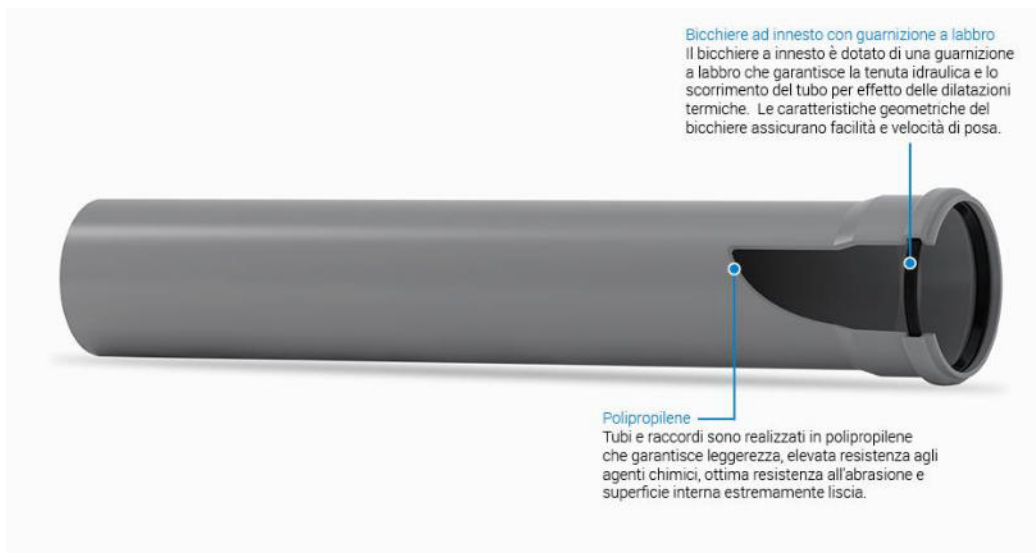
doccia mm. 40

vasi WC mm. 110

Tutte le operazioni di montaggio e di verifica funzionale degli scarichi saranno eseguite a regola d'arte.

L'inserimento dello scarico di un apparecchio sanitario sul collettore principale, sarà sempre realizzato con l'utilizzo di braga a 45°.

Il dimensionamento delle linee di scarico dovrà tenere in considerazione la somma delle US di tutte le diramazioni connesse alla colonna stessa. Le linee di scarico dovranno innestarsi nel collettore suborizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0.6 m/s, indicativamente la percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore al 1%.



13. IMPIANTO GAS METANO

L'impianto di adduzione gas metano per alimentare il generatore di calore sarà realizzato con tubazioni in polietilene per la parte interrata e in acciaio zincato debitamente protetto contro la corrosione per la parte posata a vista. La rete di distribuzione sarà completa dei necessari rubinetti di intercettazione collocati anche immediatamente all'esterno del locale tecnico come previsto dalla normativa vigente, dei giunti di transizione per il passaggio tubazione polietilene/tubazione metallica e dei giunti dielettrici per l'isolamento dei tratti interrati di tubazione metallica e sarà realizzata secondo quanto previsto dalla norma UNI 11528:2014 e dal D.M. 08/11/2019.

14. ESTRAZIONE ARIA FORZATA

Per quanto riguarda i servizi igienici privi di aperture verso l'esterno e per i locali docce, conformemente ai regolamenti edilizi locali e alle specifiche normative di settore sono stati previsti idonei aspiratori per il ricambio d'aria forzato.

In particolare in base a quanto previsto dal locale Regolamento Edilizio locale, per i bagni ciechi è previsto un sistema di aspirazione conforme ai seguenti parametri:

- coefficiente di ricambio minimo 5 vol/h (funzionamento continuo)

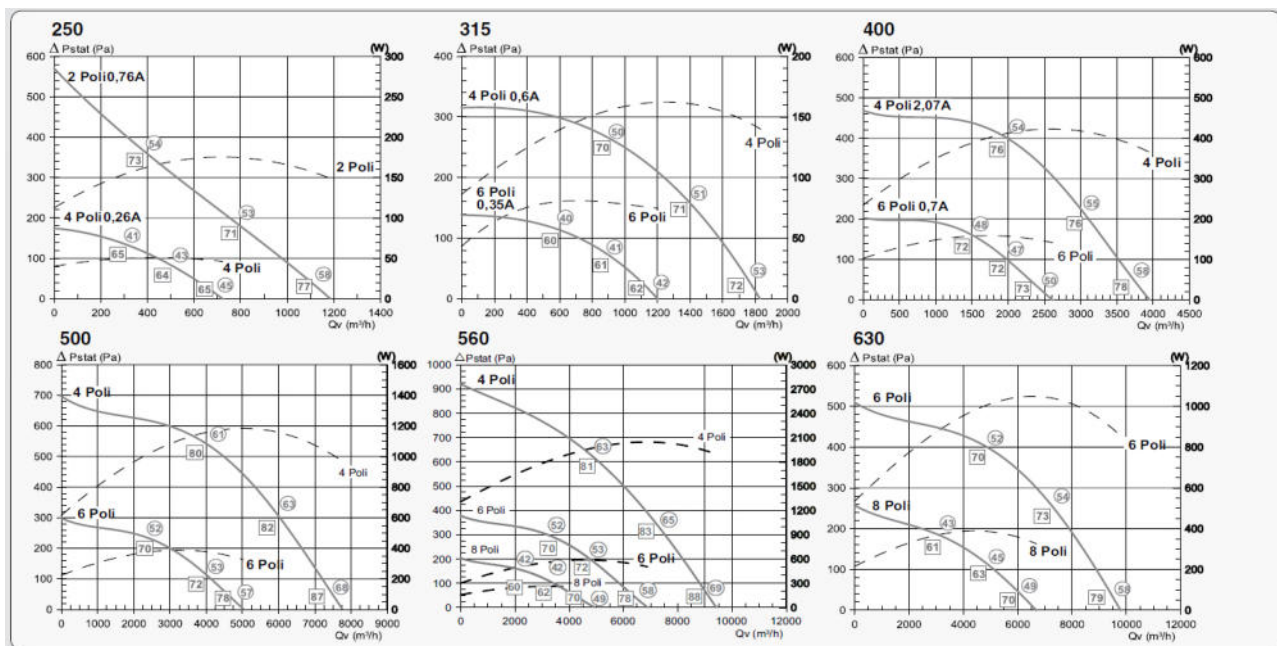
Per i locali docce è previsto un sistema di aspirazione dimensionato in base ai seguenti parametri:

- coefficiente di ricambio minimo 1 vol/h (funzionamento continuo)

14.1 Ventilatori di estrazione

Le portate d'aria prescritte dalle leggi e normative vigenti ed indicate nel paragrafo precedente saranno estratte dai locali mediante torrini di estrazione da tetto con girante centrifuga completi di serranda di gravità collocati in copertura dotati di motore monofase 220/1/50 Hz e di regolatore di velocità.

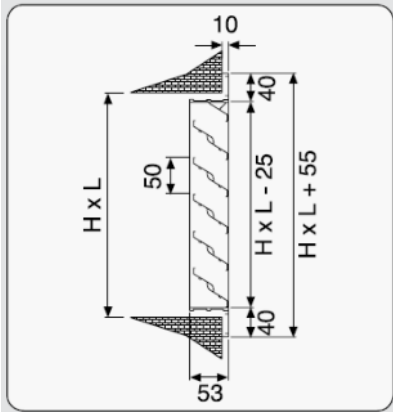
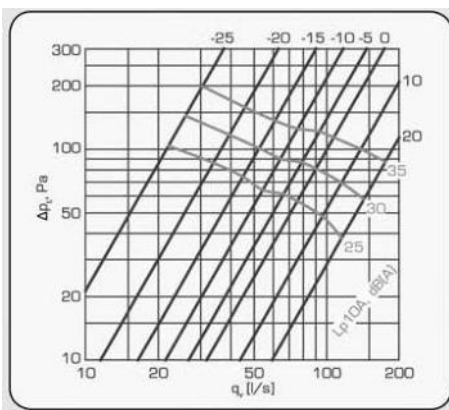
Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi previsti in progetto rispettivamente di taglia 225 e 250:



14.2 Apparecchiature di ripresa/espulsione aria

Per l'estrazione dell'aria dai locali ciechi si adatteranno valvole di ventilazione di colore bianco in PVC dotate di disco di regolazione oppure, nel caso delle portate d'aria maggiori griglie in alluminio anodizzato con alette passo 50mm di adeguate dimensioni.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle valvole di ventilazione delle griglie di ripresa:



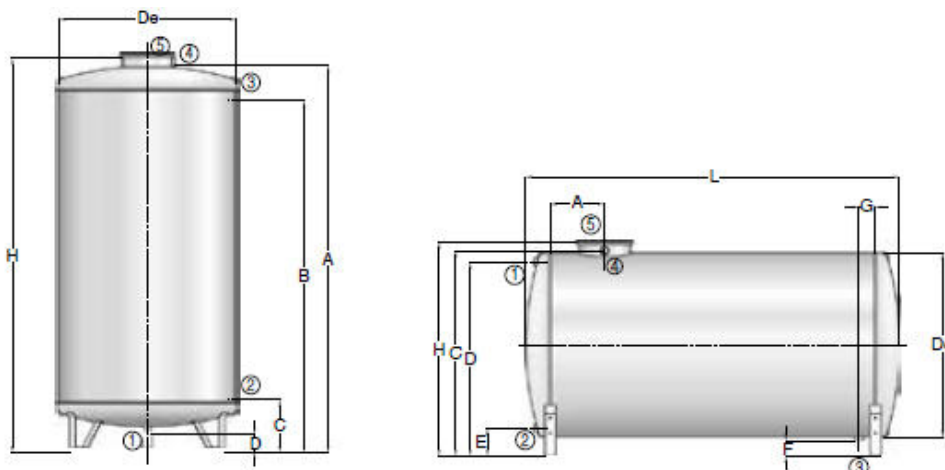
14.3 IRRIGAZIONE AUTOMATICA

L'impianto di irrigazione automatico a servizio delle aree verdi avrà origine da un serbatoio di disconnessione idrica e da una pompa di adeguate prestazioni per garantire la copertura dell'intera area verde collocati in un apposito locale tecnico.

L'impianto di irrigazione previsto sarà composto essenzialmente della rete di tubazioni in PE D.40, n.16 elettrovalvole, n.18 irrigatori di tipo statico, n.76 irrigatori di tipo dinamico, m.400 di ala gocciolante, filtri, pozzetti, regolatori di pressione e centralina di controllo per la programmazione del sistema.

Di seguito si riportano le caratteristiche prestazionali dei principali componenti dell'impianto di irrigazione:

Autoclave a pressione atmosferica

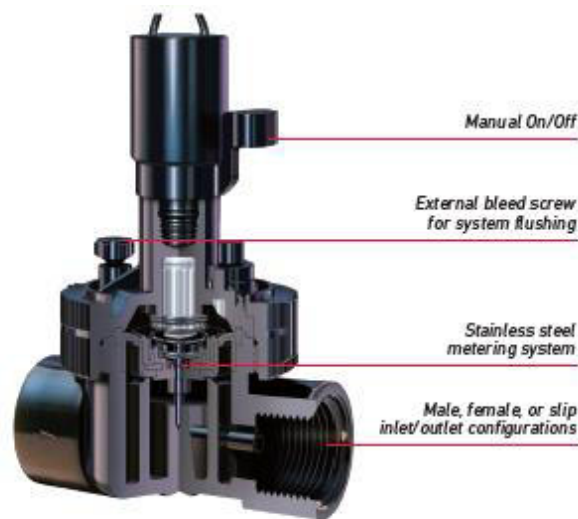


MODELLO	SERB. X	De	H	A	B	C	D	Conessioni			Peso		
	A304 VT							1	2-3	4			
	CODICE			[mm]				[mm]			[Kg]		
V E R T I C A L E	125	3701012010021	500	940	900	800	220	105	1"	1"	1"	Ø 240	12
	200	3701012010022	500	1315	1275	1180	220	105	1"	1"	1"	Ø 240	16
	300 (Ø 500)	3701012010023	500	1840	1800	1700	220	105	1"	1"	1"	Ø 240	21
	300 (Ø 600)	3701012010001	600	1360	1320	1180	245	100	1"	1"	1"	Ø 240	20
	500	3701012010002	650	1590	1560	1415	235	100	1"	1"	1"	Ø 240	25
	750	3701012010003	750	1915	1885	1700	270	90	1"	1"	1"	Ø 240	35
	1000	3701012010004	850	1890	1850	1685	255	90	1"	1"	1"	Ø 240	41
	1500	3701012010005	1100	1900	1870	1685	255	75	1"	1 1/4"	1"	Ø 320	65
	2000	3701012010006	1100	2400	2365	2185	255	75	1"	1 1/4"	1"	Ø 320	77
	3000	3701012010007	1270	2620	2585	2410	240	60	1 1/2"	1 1/2"	1"	Ø 320	123
	4000	3701012010008	1430	2670	2630	2425	255	55	1 1/2"	1 1/2"	1 1/4"	Ø 400	148
	5000	3701012010009	1600	2660	2620	2415	245	40	1 1/2"	1 1/2"	1 1/4"	Ø 400	202
6000	3701012010010	1600	3275	3235	3025	365	145	1 1/2"	2"	2"	Ø 400	240	
8000	3701012010011	1600	4275	4235	4025	365	145	2"	2"	2"	Ø 400	341	
10000	3701012010012	1600	5275	5235	5025	365	145	2"	2"	2"	Ø 400	401	

Pompa irrigazione

P _N kW	ELETTROPOMPA		Q = PORTATA								POMPA COMPATTA	PRESSOSTATO E SERBATOIO A PRESSIONE	GENYO	TEKNOSPEED
	* P ₁ kW	* I 220-240 V A	l/min 0	40,0	53,0	66,0	79,0	92,0	105	120				
	H = PREVALENZA TOTALE IN METRI COLONNA ACQUA													
0,50	0,62	2,79	23,8	20,1	18,7	17,2	15,5	13,4	10,7	7,0	●	●	●	●
0,50	0,78	3,38	35,0	28,6	26,3	23,8	21,1	17,8	13,8	8,3	●	●	●	●
0,75	1,07	4,79	47,6	39,7	36,8	33,7	30,2	25,9	20,6	13,2	●	●	●	●
0,95	1,31	5,69	59,4	49,3	45,6	41,7	37,3	31,9	25,2	16,0	●	●	●	●
1,1	1,53	6,84	72,0	60,4	56,1	51,5	46,2	39,8	31,9	20,8	●	●	●	●

Elettrovalvola irrigazione



Friction Loss Data (measured in pressure loss, PSI)

Size	Model	GPM Flow					
		0.25	5	10	15	20	30
1"	In-line	2.0	3.5	4.0	3.0	2.3	6.2
1"	Anti-siphon	2.0	2.1	3.1	2.3	3.8	8.1
3/4"	Anti-siphon	2.0	4.2	4.2	4.8	7.6	—

Specifying Information—EZ-Flo® Plus

EZ-F XX-XX		
Flow Control	Body Style	Size
X	X	XX
0—Without 2—With	0—1" Slip x Slip 1—1" Male x Male NPT 5—Male NPT x Barb 6—1" Female NPT 9—Anti-siphon	03—3/4" 04—1" 94—1" with DCLS-P (flow control models only)
Example: A 1" EZ-Flo Plus Valve with slip configuration and flow control would be specified as: EZF-20-04		

14.4 RETI ESTERNE

Le reti esterne di collegamento dai contatori installati dall'azienda erogatrice fino alle alimentazioni saranno realizzate con tubazione in polietilene nero ad alta densità tipo atossico posato interrato ed idoneo per lo specifico utilizzo ed in particolare per il fluido trasportato, completo di raccordi e pezzi speciali per la realizzazione del collegamento dall'origine fino alle utenze.

Le normative di riferimento per le tubazioni in polietilene sono rispettivamente.

Per acqua potabile

Tubi di polietilene alta densità PE 100 di nero con linee azzurre coestruse per il trasporto di acqua potabile e da potabilizzare, e/o per il trasporto di fluidi alimentari, conformi alla norma UNI EN 12201-2, rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi alimentari. (Decreto Ministeriale n. 174 del 6 Aprile 2004) e conformi alla norma UNI EN 1622 "determinazione della soglia di odore e della soglia di sapore".

Per gas combustibili

La norma UNI EN 1555 è una “norma di sistema” e si applica a tutti i componenti della tubazione, ai tubi, ai raccordi, alle valvole, alle loro giunzioni e alle giunzioni con componenti di altri materiali destinati ad essere utilizzati nelle seguenti condizioni:

per la distribuzione di gas combustibili;

una pressione massima di esercizio MOP fino a 10 bar;

una temperatura di esercizio di 20 °C come temperatura di riferimento.

La norma UNI EN 1555 è costituita dalle seguenti parti

UNI EN 1555-1 – Generalità,

UNI EN 1555-2 – Tubi,

UNI EN 1555-3 – Raccordi,

UNI EN 1555-4 – Valvole,

UNI EN 1555-5 – Idoneità all’impiego del sistema

15. ISOLAMENTO ACUSTICO

Tutti gli impianti e le apparecchiature saranno forniti e realizzati in modo tale che i valori di rumorosità, prodotti dai singoli impianti tecnologici, siano conformi al D.P.C.M. del 14/11/1997 e al DPCM del 05/12/1997.

In aggiunta a quanto sopra dovranno comunque essere realizzati tutti gli accorgimenti tecnici, descritti nei paragrafi successivi, per limitare il più possibile il rumore dovuto al funzionamento degli impianti stessi.

DESCRITTIVO IMPIANTI A RETE SCARICO REFLUI

16. SCOPO

Il recapito delle acque reflue della zona, così come l'allaccio all'acquedotto comunale, sarà garantito da una canalizzazione fognaria che verrà realizzata nella lottizzazione residenziale adiacente di futura realizzazione al quale il nuovo impianto natatorio verrà allacciato. Per le acque meteoriche invece l'amministrazione comunale prevede la realizzazione di una vasca di laminazione di compensazione, a servizio della lottizzazione adiacente e al quale anche l'area oggetto dell'intervento sarà allacciata.

Le reti delle acque nere e grigie, confluiranno in un unico pozzetto finale di collegamento alla pubblica fognatura, previo trattamento con opportuni sistemi di depurazione.

Per quanto riguarda invece le acque meteoriche di copertura e le acque meteoriche di dilavamento dei piazzali verranno recapitate in un unico pozzetto di collegamento che condurrà poi alla vasca di laminazione da realizzarsi a sud del lotto di intervento (esclusa dall'intervento).

La fornitura di acqua potabile sarà garantita attraverso un nuovo allaccio alla rete comunale, di futura realizzazione, e al posizionamento di pozzetto all'interno del lotto di intervento.

Il presente disciplinare riguarda espressamente la realizzazione del LOTTO 1: blocco servizi.

Di seguito si analizzeranno tutte le reti di scarico presenti in progetto:

- ① Acque reflue domestiche – acque nere
- ② Acque reflue domestiche – acque grigie
- ③ Acque meteoriche dilavamento piazzali
- ④ Acque meteoriche di copertura

17. Acque reflue domestiche – acque nere

Le acque nere provenienti dagli scarichi dei servizi igienici del blocco servizi saranno recapitate in pubblica fognatura, al quale si provvederà ad allacciarsi in fase di urbanizzazione del lotto.

Per il dimensionamento degli scarichi si sono presi in considerazione gli abitanti equivalenti calcolati secondo le "Linee Guida ARPA per il trattamento delle acque reflue domestiche".

Verranno collocate quindi n° 2 vasche biologiche di tipo Imhoff in calcestruzzo per 20 a.e. con capacità di circa 3400 lt a servizio degli spogliatoi e n° 2 per 10 a.e. con capacità di circa 1700 lt a servizio del bar/ristoro e dell'infermeria. Gli scarichi in uscita, opportunamente depurati, raggiungeranno un pozzetto sifonato ed ispezionabile e si collegheranno poi, con opportune pendenze, al pozzetto generale, quindi alla fognatura pubblica.

Schema a blocchi rete acque nere:

- SPOGLIATOI / BAR/RISTORO → FOSSA BIOLOGICA: ϕ 110

- FOSSA BIOLOGICA → POZZETTO ISPEZIONE: **φ125**
- POZZETTO ISPEZIONE → POZZETTO INGRESSO PUBBLICA FOGNATURA →: **φ125 φ160 φ200**

17.1 Acque reflue domestiche – acque grigie

Le acque grigie provenienti dai servizi igienici, dagli spogliatoi e dalla piccola cucina del blocco servizi (lavabi, docce, lavastoviglie, lavandini, lavapiedi, ecc) saranno pre-trattate attraverso un degrassatore opportunamente dimensionato che provvederà ad eliminare gli oli e le sostanze grasse dagli scarichi prima del loro recapito in pubblica fognatura.

Verranno collocati quindi n° 3 degrassatori con capacità 2300 lt a servizio degli spogliatoi e del bar/ristoro e n° 1 degrassatore con capacità 1000 lt a servizio dell'infermeria.

In questa fase verrà inoltre collocato e predisposto n°1 degrassatore con capacità 2300 lt che raccoglierà le acque reflue raccolte dalle griglie lineari a perimetro dei marciapiedi della piscina – facenti parte del LOTTO 2 – le quali potrebbero contenere igienizzanti, detersivi per la pulizia, ecc..

Gli scarichi in uscita, opportunamente depurati, raggiungeranno un pozzetto sifonato ed ispezionabile e si collegheranno poi, con opportune pendenze, al pozzetto generale, quindi alla fognatura pubblica.

Schema a blocchi rete acque grigie:

- SPOGLIATOI / BAR/RISTORO → DEGRASSATORE: **φ50 φ80**
- DEGRASSATORE → POZZETTO ISPEZIONE: **φ125**
- POZZETTO ISPEZIONE → RETE ACQUE NERE

Schema a blocchi rete acque griglie lineari piscina:

- GRIGLIE LINEARI PISCINA (LOTTO 2) → DEGRASSATORE: **φ125 φ140**
- DEGRASSATORE → POZZETTO ISPEZIONE: **φ140**
- POZZETTO ISPEZIONE → RETE ACQUE METEORICHE

17.2 Acque meteoriche dilavamento piazzali

Verranno recapitate in pozzetti grigliati secondo adeguate pendenze di marciapiedi ed aree esterne scoperte e convogliate, mediante adeguate canalizzazioni in pvc, nel pozzetto generale di immissione alla vasca di laminazione a sud del lotto.

Schema a blocchi rete acque meteoriche piazzali:

- POZZETTI GRIGLIATI → POZZETTO ISPEZIONE: **φ125**
- POZZETTO ISPEZIONE → RETE ACQUE METEORICHE

17.3 Acque meteoriche di copertura

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture del fabbricato e dalle pensiline vengono raccolte in vari pluviali di raccolta collegati a pozzetti sifonati e da questi, mediante adeguate canalizzazioni in pvc, vengono convogliate nel pozzetto generale di immissione alla vasca di laminazione a sud del lotto.

Schema a blocchi rete acque meteoriche coperture:

- POZZETTI PLUVIALI → POZZETTO ISPEZIONE: $\phi 125$
- POZZETTONE ISPEZIONE → POZZETTO di CALMA / VASCA di LAMINAZIONE →: $\phi 160 \phi 200 \phi 250$