



CoNISMa
Consorzio Nazionale
Interuniversitario
per le Scienze del Mare



COMUNE DI NAPOLI



SOGGETTO PROPONENTE:



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



TIPO:

I - PROGETTO DEGLI IMPIANTI

LIVELLO PROGETTAZIONE:

PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICO-ECONOMICA

TITOLO:

RELAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI

ELABORATO N°:

I.01

CODICE DOCUMENTO:

C - - - W P I F 0 1

FOGLIO:

1 di 25

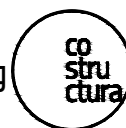
SCALA:

-

SERVIZI DI CONSULENZA, INGEGNERIA E ARCHITETTURA:

società cooperativa

costructura consulting



via ramiro marcone, 105
83013 mercogliano avellino italy
tel +39 0825787611
fax +39 0825787611
email contatti@costructura.it
pec certificata@pec.costructura.it
url www.costructura.it



REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
0	MAR 22	1ª EMISSIONE

Sommarario

1. PREMESSA.....	2
2. IMPIANTI ELETTRICI.....	3
2.1. INTERVENTI PREVISTI.....	3
2.2. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI.....	3
2.3. BREVE DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO.....	3
2.4. DESCRIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE.....	3
2.4.1. Schema dell'impianto.....	3
2.4.2. Distribuzione principale dal quadro generale ai quadri di zona e da questi a quadri locali.	4
2.4.3. Tipologie e dimensioni dei cavi.....	4
2.5. DESCRIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE SECONDARIA.....	5
2.6. INSTALLAZIONE DI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI A RIARMO AUTOMATICO CON FUNZIONE DI "AUTO TEST".....	5
2.7. UTILIZZO CORPI ILLUMINATI A LED DI ULTIMA GENERAZIONE AD ALTISSIMA EFFICIENZA ..	6
3. IMPIANTI SPECIALI.....	7
3.1. IMPIANTO TELEFONIA DATI E CABLAGGIO STRUTTURATO	7
3.2. Impianti Videosorveglianza ed Antintrusione.....	9
3.3. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	9
3.4. IMPIANTO ALLARME ACUSTICO.....	11
3.5. INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI BUILDING AUTOMATION IN CLASSE A "HIGH ENERGY PERFORMANCE" CON SOFTWARE APPLICATIVO DI GESTIONE ENERGETICA	12
3.6. INSTALLAZIONE STAZIONI DI RICARICA BICI ELETTRICHE.....	16
4. IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	16
5. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	16
5.1. Breve descrizione dell'impianto	17
5.2. Impianto di ventilazione meccanica controllata	19
5.3. Diffusione dell'aria in ambiente	20
6. IMPIANTI IDRICI.....	21
6.1. PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA.....	22
6.2. RECUPERO ACQUE PIOVANE.....	22
6.3. INSTALLAZIONE DI RUBINETTI AUTOMATICI NEI BAGNI COMUNI.....	23
6.4. INSTALLAZIONE DI ASCIUGAMANI ELETTRICI A BASSO CONSUMO NEI BAGNI.....	23

1. PREMESSA

Il concetto principe del progetto è configurare un **modello di smart urban regeneration dove prevedere tecnologie interconnesse, sostenibili, confortevoli, attrattive, sicure e intelligenti, rivolte all'ambiente, alla sostenibilità e all'economia.**

La caratterizzazione di edificio energeticamente neutro può essere raggiunta combinando varie fonti di energia rinnovabile e integrando tecnologie consolidate come il solare fotovoltaico, la geotermia a bassa entalpia, il recupero delle acque, la ventilazione naturale, il free cooling ed il recupero del calore contenuto nell'aria espulsa dall'edificio

Il sito è caratterizzato infatti dalla presenza di sorgenti idrotermali estremamente superficiali, a temperatura tra 20°C e oltre 30°C; sistemi di condizionamento con scambio in tali sorgenti consentirebbero di ottenere facilmente COP ed EER superiori a 10, ossia con consumi minimi di energia elettrica che sarà in parte prodotta da un impianto fotovoltaico situato in copertura.

In alternativa potranno essere utilizzati sistemi **sistema a pompa di calore idronica condensata ad acque superficiali (acqua marina)**. Infatti le pompe di calore alimentate con acqua di mare fanno sì che si possa disporre di un grande serbatoio di scambio termico a temperature comprese tra i 15°C ed i 25°C; questo è un grosso vantaggio che permette a questi dispositivi d'avere un'altissima efficienza e dei costi relativamente bassi se le opere di collegamento tra la fonte e l'utilizzatore sono minime

Da un punto di vista normativo l'obiettivo della progettazione degli impianti del POLO LITORANEO DI INNOVAZIONE PER L'AMBIENTE MARINO E LA RESILIENZA SOCIALE è quello di rendere l'edificio oggetto della progettazione un NZEB (Nearly Zero Energy Building = edificio ad energia quasi zero) come definito dal DM 26/6/15.



Il decreto definisce i requisiti minimi da cui si evince che da un punto di vista impiantistico occorre aumentare il più possibile l'efficienza degli impianti presenti nella struttura riducendo quindi contemporaneamente l'energia consumata in un anno.

2. IMPIANTI ELETTRICI

2.1. INTERVENTI PREVISTI

Saranno realizzati ex-novo tutti gli impianti elettrici e speciali all'interno dell'edificio, nonché l'impianto di illuminazione aree esterne.

2.2. DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

LA POTENZA ELETTRICA IMPEGNATA E' DI CIRCA 100 kW TRIFASE 400V

Gli impianti elettrici sono stati calcolati in funzione della potenza impegnata; si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere fanno riferimento alla potenza impegnata.

Tale potenza è stata calcolata sommando tutti i valori nominali delle macchine utensili, degli apparecchi utilizzatori fissi presunti e delle prese a spina con gli opportuni coefficienti di utilizzazione e contemporaneità' dedotti dalle tabelle CEI.

2.3. BREVE DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

L'impianto elettrico avrà origine dal quadro generale, a sua volta alimentato mediante linea esistente dal quadro sottocontatore ENEL.

E' prevista l'installazione di n. 1 quadro generale e di vari sottoquadri.

Dai quadri si dipartono le linee di alimentazione delle varie utenze

2.4. DESCRIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

2.4.1. Schema dell'impianto

Il quadro generale di bassa tensione alimenta attraverso le dorsali i quadri di zona. Dai quadri di locale e/o dai quadri di zona, si diramano poi le alimentazioni dirette ai vari utilizzatori.

Si premette che nel seguito della relazione e nelle tavole grafiche saranno usati i termini "distribuzione principale" e "distribuzione secondaria", attribuendo ad essi, rispettivamente, i seguenti significati:

- per distribuzione principale, si intende l'insieme dei cavi che trasportano l'energia e la distribuiscono dal quadro di distribuzione generale di bassa tensione ai quadri di zona e da questi ai quadri locali, nonché le vie cavi che li contengono e li proteggono meccanicamente.
- per distribuzione secondaria si intende invece l'insieme dei conduttori che dai quadri di zona e dai quadri locali, distribuiscono l'energia direttamente agli utilizzatori finali, quali apparecchi illuminanti, prese, motori ecc., nonché le vie cavi che li contengono e li proteggono meccanicamente.

2.4.2. Distribuzione principale dal quadro generale ai quadri di zona e da questi a quadri locali

Dal Quadro Generale partiranno le linee normali ed emergenza che porteranno l'alimentazione ai sottoquadri di "Zona".

Tali linee dorsali, saranno costituite da cavi unipolari isolati in gomma EPR non propagante l'incendio ed a emissione nulla di gas tossici e corrosivi.

La distribuzione avverrà in passerelle in acciaio zincato e/o in filo.

I cavi suddetti saranno sempre accompagnati, nella distribuzione principale dal conduttore di protezione, così come definito dalle Norme CEI 64-8 e pertanto la distribuzione prevista è, sempre secondo le stesse definizioni, del tipo TN-S, a cinque conduttori.

I cavi in oggetto, saranno contenuti in passerelle di acciaio onde proteggerli da eventuali pericoli o danni di origine esterna.

2.4.3. Tipologie e dimensioni dei cavi

Gli apparecchi a protezione delle linee, saranno tali da garantire la protezione dei cavi sia dai sovraccarichi che dai cortocircuiti, secondo le Norme CEI 64-8.

Si sottolinea inoltre che data la peculiarità dell'edificio, sussiste la necessità di rendere minime le possibilità di innesco d'incendio, attraverso l'adozione di cavi non propaganti l'incendio, peraltro dettate dalle normative vigenti.

Tale necessità, va estesa, sia ai circuiti terminali che a tutte le dorsali (installate in quelli che le norme definiscono sistemi di vie d'uscita quali corridoi, atri, scale ecc) oltre che nei cavedi appositamente predisposti.

Come già detto il dimensionamento terrà conto sia dei criteri termici che di caduta di tensione; saranno comunque rispettati i seguenti valori minimi:

- conduttori attivi: 2,5mmq (rame)

- conduttore di neutro:

per linee tripolari più neutro la stessa sezione del conduttore attivo fino alla sezione di 16mmq; al di sopra la metà e comunque da tabelle CEI;

per linee monofasi la stessa sezione del conduttore di fase.

- conduttore di protezione: il conduttore di protezione sarà in accordo con le tabelle o le formule riportate nelle Norme CEI 64-8.

2.5. DESCRIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE SECONDARIA

Per distribuzione secondaria, come si è detto, si intenderà tutto l'insieme di cavi che trasporterà l'alimentazione da un quadro di zona o da un quadro locale, direttamente all'utilizzatore finale, nonché le tubazioni che serviranno a contenerli ed a proteggerli meccanicamente.

A tal proposito, una volta giunti, con la distribuzione principale ai vari quadri di zona o di locale, la distribuzione secondaria si snoderà attraverso conduttori unipolari, sempre del tipo non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici.

Le vie cavi impiegate, saranno prevalentemente tubi in PVC rigido pesante, posate sotto traccia o eventualmente in controsoffitto.

2.6. INSTALLAZIONE DI INTERRUITORI DIFFERENZIALI A RIARMO AUTOMATICO CON FUNZIONE DI "AUTO TEST".

Allo scopo di migliorare le caratteristiche di affidabilità e disponibilità degli impianti elettrici ed in generale di fruibilità della struttura, si prevede di installare nei vari quadri elettrici di piano e di zona interruttori automatici differenziali dotati di funzione di autotest periodico. Il differenziale con funzione AUTOTEST effettua un controllo periodico dell'efficienza della protezione differenziale.



Durante il test un circuito di bypass assicura la continuità di servizio, mentre una protezione differenziale aggiuntiva garantisce la sicurezza dell'impianto. Il dispositivo di riarmo automatico integrato nel prodotto assicura la richiusura dell'interruttore e la ripresa del normale funzionamento. Inoltre, azionando in qualsiasi momento l'apposito tasto sul frontale del dispositivo, il dispositivo effettua istantaneamente un test automatico del differenziale senza disalimentare le utenze, permettendo di effettuare le verifiche obbligatorie durante la normale attività lavorativa senza creare alcun disservizio.

Con tali dispositivi è possibile monitorare il livello di isolamento a seguito di uno scatto per un periodo di tempo indefinito, fino all'eventuale rientro ai valori accettabili, e al conseguente riarmo automatico.

Tale sistema di controllo è indispensabile dove il livello di isolamento dell'impianto può decadere repentinamente in funzione delle condizioni atmosferiche per poi risalire, e quindi permettere il riarmo, al seguito del ristabilimento delle condizioni ottimali.

Mediante l'utilizzo di tali dispositivi viene quindi ridotta la frequenza di controllo dei differenziali con indubbi vantaggi di risparmio in termini di ore-uomo per la manutenzione programmata; inoltre viene ridotto il numero di unità di personale elettricista da tenere di presidio per eventuali scatti intempestivi e successivi riarmi degli interruttori

I vantaggi di tale scelta sono quindi i seguenti:

- Incremento della manutenibilità grazie al riarmo automatico in caso di scatto intempestivo
- Incremento dei livelli di disponibilità degli impianti elettrici
- riduzione del costo del personale per manutenzione

2.7. UTILIZZO CORPI ILLUMINATI A LED DI ULTIMA GENERAZIONE AD ALTISSIMA EFFICIENZA

Come è noto, l'efficacia di un sistema di illuminazione misura con quanta efficienza un apparecchio converte elettricità in luce, unisce l'efficienza della lampada, la classificazione del reattore e la gestione termica dell'apparecchio stesso. L'unità di misura è data da:

Lm/W (= Flusso luminoso uscente dall'apparecchio / Potenza totale in ingresso)
--

Infatti in qualsiasi lampada (LED compresi), la radiazione visibile è solo una minima percentuale della potenza assorbita.

Nell'ambito della progettazione, allo scopo di incrementare l'efficienza delle sorgenti luminose, e di diminuire di conseguenza i consumi energetici totali dell'edificio, è stato quindi previsto l'utilizzo sia per l'interno che per l'esterno di sorgenti luminose a LED di ultima generazione con un'efficienza luminosa minima pari a 130 lm/W

Ovviamente, considerando l'elevato numero di corpi illuminanti presenti a progetto, il vantaggio energetico sarà cospicuo in termini assoluti.



I corpi illuminanti a LED ad elevata resa luminosa saranno comandati dal sistema di Building Automation, che regola il comfort luminoso all'interno di ogni ambiente riducendo il flusso luminoso dei corpi illuminanti in funzione del grado di illuminazione naturale della stanza. L'accensione sarà comunque subordinata all'effettiva presenza di persone all'interno dei locali.

3. IMPIANTI SPECIALI

3.1. IMPIANTO TELEFONIA DATI E CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto prevede una realizzazione tale da uniformare, sia per la parte fisica, sia per quella funzionale, le due reti: telefonica e di trasmissione dati, secondo i dettami del "Cablaggio Strutturato d'Edificio".

Tutto l'aspetto funzionale dei sottosistemi fonia e dati rimane distinto, afferendo alla centrale telefonica da un lato e alla parte informatica dall'altro. La distinzione dei due sottoimpianti è puramente funzionale, dato che i servizi d'entrambi gli impianti sono integrati nel trasporto di dati in rete locale.

Si prevederà un rack che comprende l'insieme di collegamenti che vanno dal centro stella, alla presa utente.

Più precisamente saranno previsti:

- permutatore posto nel RACK
- cavo di collegamento fra permutatore e borchia d'utente
- connettori installati sulla presa utente
- bretelle di permutazione sia lato armadio di piano, sia lato presa utente

Il cavo di collegamento fra il permutatore di piano e la presa utente sarà previsto in canalina nel primo tratto e successivamente in tubazione sottotraccia fino alla presa.

Un alto numero di prese, aumenterà la flessibilità del cablaggio, con particolare riferimento alla possibilità di adattarsi a cambi d'utilizzo futuri della postazione di lavoro.

a) Sottosistema Stazione di lavoro

Rappresenta il collegamento tra le prese telematiche e le postazioni di lavoro;

Esse saranno fissate in cassette con mascherine in resina

Il collegamento tra le prese Utente e le schede di rete degli utilizzatori sarà realizzato mediante cordoni di collegamento, formati da cavetti UTP a 4 coppie 24 AWG, con conduttore in rame stagnato multifilare in categoria 6, terminati ad ambedue le estremità con un connettore maschio RJ45 categoria 6 ad 8 conduttori.

b) Sottosistema Distribuzione Orizzontale

La distribuzione orizzontale ha lo scopo di collegare le prese utente al relativo armadio di gestione.

Essa sarà realizzata utilizzando il cavo del tipo UTP a 4 coppie 24 AWG in categoria 6.

Le tratte di collegamento rispetteranno la lunghezza massima di 90m prevista dalla normativa che disciplina le installazioni in categoria 5, e sono state previste nelle canalizzazioni e nei percorsi opportunamente indicati negli elaborati di progetto

Tutti i cavi a coppie intrecciate schermate (UTP), non in sovrappressione, appartenenti alla Categoria 5, saranno costituiti da conduttori di rame solido con diametro 24 della scala AWG, isolati a coppia con polietilene ad alta densità (HDPE). I conduttori isolati saranno intrecciati a formare coppie e inseriti in una guaina LSZH;

3.2. IMPIANTI VIDEOSORVEGLIANZA ED ANTINTRUSIONE

L'impianto di videosorveglianza prevede l'installazione di telecamere fisse collegate ad un NVR (Network Video Recorder) posto nel Rack dati.

La scelta di un NVR al posto di un tradizionale DVR (Digital Video Recorder) è dovuta al fatto che un DVR comprime in maniera digitale i video e li conserva in una hard disk di cui solitamente è dotato mentre gli NVR lavorano direttamente in rete e gli stream video registrati vengono già codificati a livello delle telecamere. Tra i due apparecchi esistono anche differenze a livello di limitazioni, un DVR corre un serio rischio perché in caso di guasto dell'hard disk tutti i video vanno inesorabilmente persi mentre gli NVR possono essere utilizzati in modalità "mirror" (ossia la tecnica che consiste nel duplicare i video in altri NVR presenti in rete, utilissima per avere un backup sempre a disposizione).

L'impianto antintrusione è composto da rivelatori di tipo volumetrico, n. 1 sirena esterna, e n. 1 tastierino remoto che fanno capo ad una centrale posta in prossimità del rack dati.

I cavi utilizzati per i collegamenti sono del tipo schermato flessibile antifiama 2x0,50+4x0,22 twistati Grado 2, con Schermo con nastro poliestere/alluminio 9/12 micron applicato secondo le norme CEI 46/-5.

3.3. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Come definito dalla norma UNI 9795, i sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minore tempo possibile.

I sistemi fissi di rivelazione manuale permettono invece una segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale di allarme incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di ricezione allarmi e intervento.

Un segnale di allarme acustico e/o luminoso può essere necessario anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema.

Scopo dei sistemi è di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;

- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio e eventuali altre misure di sicurezza.

I componenti dei sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio sono specificati nella norma UNI EN 54-1

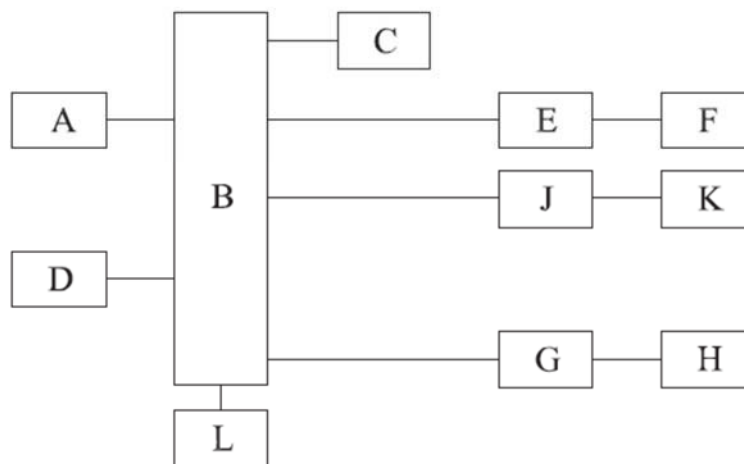
I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio, oggetto della presente norma, devono in ogni caso comprendere (vedere figura allegata):

- rivelatori automatici d'incendio (A);
- punti di segnalazione manuale (D);
- centrale di controllo e segnalazione (B);
- apparecchiatura di alimentazione (L);
- dispositivi di allarme incendio (C).

Oltre a tali componenti possono essere collegate al sistema le funzioni E - F, J - K e G - H della figura.

Legenda

- A Rivelatore(i) d'incendio
- B Centrale di controllo e segnalazione
- C Dispositivo(i) di allarme incendio
- D Punto(i) di segnalazione manuale
- E Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio
- F Stazione di ricevimento dell'allarme incendio
- G Comando del sistema automatico antincendio
- H Sistema automatico antincendio
- J Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto
- K Stazione di ricevimento dei segnali di guasto
- L Apparecchiatura di alimentazione



3.4. IMPIANTO ALLARME ACUSTICO

L'impianto di diffusione sonora, rappresentato nella tavola grafica "Schema a blocchi impianto di diffusione sonora", verrà realizzato nell'ottica dell'integrazione funzionale con gli altri impianti di sicurezza ed in aderenza con le indicazioni della norma europea EN 60849. Tale impianto permetterà le seguenti funzioni:

- 1) comunicazioni di allerta o evacuazione nel caso di allarmi provenienti dall'impianto di rivelazione incendi/gas;
- 2) diffusione di annunci;
- 3) diffusione di musica di sottofondo nelle aree di attesa;
- 4) trasmissione di contributi sonori all'interno dell'impianto di chiamata.

L'impianto sarà costituito da:

- 1) Unità centrale a servizio del fabbricato.
- 2) interfaccia di comunicazione con la rete LAN Ethernet di supervisione al fine di permettere la gestione dell'impianto da una postazione centralizzata;
- 3) linee amplificate in cavo resistente all'incendio (CEI 20-45) posate entro vie cavo dedicate;
- 4) verranno posate due linee distinte in partenza dalla centrale che alimenteranno alternativamente i diffusori installati nella zona di riferimento; questa soluzione permetterà, in caso di guasto ad una linea, di mantenere un livello sonoro accettabile per l'invio di messaggi di evacuazione e/o di allarme;
- 5) diffusori di suono: della tipologia per installazione ad incasso nei controsoffitti ovvero per installazione in vista, in funzione delle situazioni in campo; ognuno con caratteristiche acustiche tali da permettere un livello sonoro e di intelligibilità del parlato in conformità con le disposizioni della normativa di riferimento;
- 6) interfaccia di trasmissione di canali musicali nell'impianto di chiamata;
- 7) base microfonica, complete di tastiera per la selezione delle zone di chiamata

La centrale di diffusione sonora sarà costituita almeno dai seguenti elementi:

- a) controllore di rete e mixer per la miscelazione di contributi audio provenienti da fonti sonore esterne (CD, cassette, etc.);
- b) amplificatori, con potenze dimensionate in funzione del numero di diffusori collegati;
- c) amplificatore di riserva;

- d) memoria con voce sintetizzata;
- e) interfaccia con la centrale di rivelazione incendi per la ricezione di eventuali allarmi.

3.5. INSTALLAZIONE DI SISTEMA DI BUILDING AUTOMATION IN CLASSE A "HIGH ENERGY PERFORMANCE" CON SOFTWARE APPLICATIVO DI GESTIONE ENERGETICA

Un sistema di Building Automation (BACS) gestisce e controlla tutti gli impianti di produzione, regolazione e distribuzione in relazione alle condizioni ambientali esterne e ai differenti profili di utilizzo e occupazione dei singoli ambienti dell'edificio stesso, permettendo di abbattere i consumi energetici e assicurare massimi livelli di comfort, sicurezza e qualità.

Per **BACS** "*Building Automation and Control Systems*" si intendono i sistemi di automazione e controllo degli edifici, quindi **ogni prodotto o software in grado di automatizzare.**

Mentre il **TBM**: "Technical Home and Building Management" guarda alla **gestione tecnica** dell'edifici. Trattasi di un BAC più evoluto, comprensivo ad esempio di reportistica, contabilizzazione calore etc. La norma definisce **quattro** diverse classi "**BACS**" di efficienza energetica per classificare i sistemi di automazione degli edifici, sia in ambito residenziale che non residenziale.

Queste quattro classi, da Dad A, non hanno corrispondenza diretta con le sette classi di efficienza energetica dell'edificio (A B C D E F G), definite dalla EN 15217, espresse in kWh / m² anno o kWh / m³ anno, bensì rappresentano **sistemi di automazione con efficienza energetica crescente:**

Classe D "NON ENERGY EFFICIENT": comprende gli impianti tecnici tradizionali e privi di automazione e controllo, non efficienti dal punto di vista energetico;

Classe C "STANDARD" (riferimento): corrisponde agli impianti dotati di sistemi di automazione e controllo degli edifici (BACS) "tradizionali", eventualmente dotati di BUS di comunicazione, comunque a livelli prestazionali minimi rispetto alle loro reali potenzialità.

Classe B "ADVANCED": comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti. "I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell'edificio".

Classe A "HIGH ENERGY PERFORMANCE": corrisponde a sistemi BAC e TBM "ad alte prestazioni energetiche" cioè con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da garantire elevate prestazioni energetiche all'impianto. "I dispositivi di controllo delle stanze devono essere



in grado di gestire impianti HVAC tenendo conto di diversi fattori (ad esempio, valori prestabiliti basati sulla rilevazione dell'occupazione, sulla qualità dell'aria ecc.) ed includere funzioni aggiuntive integrate per le relazioni multidisciplinari tra HVAC e vari servizi dell'edificio (ad esempio, elettricità, illuminazione, schermatura solare ecc.)".

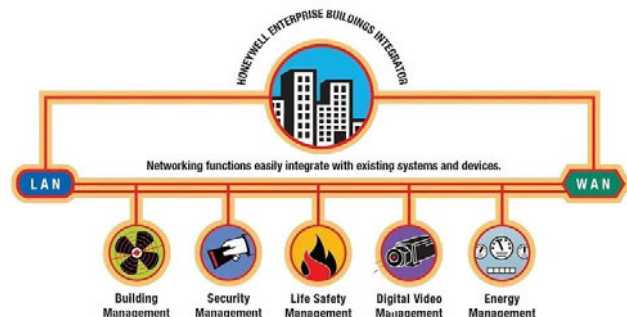
La norma UNI EN 15232, che ha introdotto una classificazione delle funzioni di controllo degli impianti tecnici degli edifici, è quindi la base di partenza per la loro implementazione e per stimarne l'impatto sulle prestazioni energetiche.

Il Decreto Ministeriale "Requisiti Minimi" del 26/05/2015 ha in particolare prescritto, per edifici ad uso non residenziale, nel caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni importanti, il livello minimo di automazione corrispondente alla classe B di tale norma, introducendo così l'obbligatorietà dei sistemi di automazione e controllo avanzati per gli edifici del settore terziario, sia pubblici che privati.

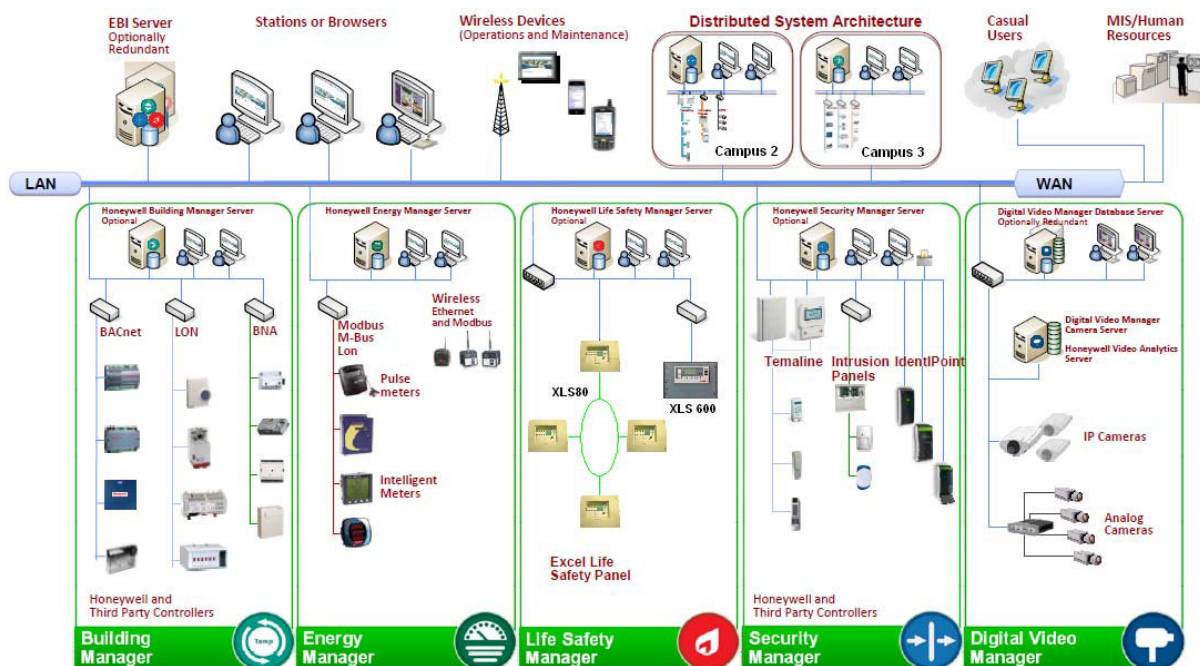
Volendo avvicinarsi il più possibile ad un NZEB, nel progetto sarà utilizzato un sistema TBM in classe A

Il sistema prescelto Honeywell Enterprise Buildings Integrator (EBI) (o simile) è un sistema di gestione integrata degli edifici estremamente configurabile, ed è tale da garantire sia la sicurezza, la protezione e il comfort delle persone in modo efficiente ed affidabile, sia il funzionamento degli edifici e degli impianti efficace ed economico.

EBI è un insieme scalabile di applicazioni che può essere adattato a requisiti vari ed assortiti di gestione degli edifici. Combinando opportunamente queste soluzioni, EBI è egualmente efficace nei più diversi ambiti d'applicazione: grandi edifici commerciali, fabbriche, aeroporti, complessi universitari, ospedali e insediamenti governativi. E' possibile predisporre, senza costi aggiuntivi, configurazioni specifiche a fronte di particolari necessità. Riepilogo delle sue caratteristiche principali:



- Integrazione totale di Controllo Accessi, Sicurezza, Videosorveglianza, Illuminazione ordinaria e di emergenza, Riscaldamento, Ventilazione e Condizionamento (HVAC), Energy Management e sistemi Life Safety.
- Integrazione con sistemi ed apparecchiature di diversi tipi, con i sistemi informatici aziendali, con risorse Intranet e Internet, per una gestione integrata delle funzioni fondamentali di governo degli edifici
- Utilizzo di hardware standard di mercato, di sistemi operativi Windows XP, Windows 2003 Server e di VMware ESX
- Supporto dei principali standard per sistemi aperti: BACnet, LonMark, OPC e Modbus. Compliant con SOAP Web Services per la Gestione Utenti
- Modalità operative stile web, di facile utilizzo per operatori e responsabili degli edifici, e con elevata efficacia operativa in ogni situazione
- Approvazione UL per gli Standard UL864 (Accessory and Panels Fire, Smoke Control, Critical & Non Critical Process Control), UL2017 (Signaling Systems), UL916 (Energy Management Systems), UL1017 and L1076 (Security Systems), UL1610 (Central Station) and UL294 (Access Control); conformità con le normative 21 CFR parte 11 riguardo le registrazioni elettroniche e la firma elettronica



Data l'estensione del complesso ed i conseguenti rilevanti consumi attesi di energia, il sistema centrale Enterprise Building Integrator (EBI) proposto sarà dotato di un applicativo software Energy Manager dedicato alla gestione energetica, tesa ad identificare e implementare le strategie di riduzione dei consumi e di ottimizzazione dell'utilizzo delle fonti energetiche.

Tenendo conto del consumo complessivo di energia, sia termica (riscaldamento e raffreddamento) che elettrica, il sistema di gestione ha lo scopo ridurre i consumi e di permettere la scelta dell'impiego delle fonti energetiche economicamente più conveniente.

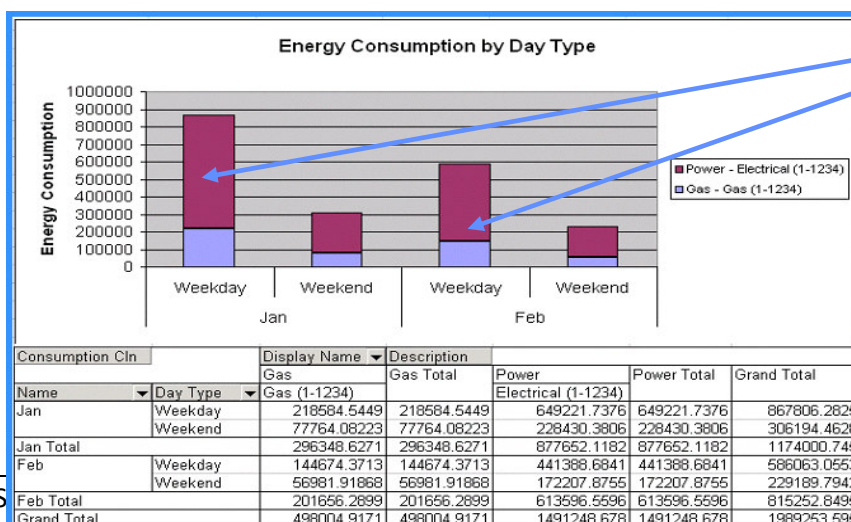
Il sistema tiene in considerazione tutte le fonti energetiche disponibili al complesso (gas, gasolio, elettricità), il loro costo primario, l'efficienza delle macchine di conversione d'energia (caldaie, gruppi frigo, cogeneratori, gruppi elettrogeni ecc.) ed i loro costi operativi.

Il sistema è di tipo "solo software" in quanto i dati di riferimento necessari alla elaborazione dei consumi ed alla esecuzione delle funzioni connesse, sono comunque acquisiti nell'ambito dei Sottosistemi facenti parte dell'area "Automation". Anche per quanto riguarda i comandi da emettere verso il campo, gli stessi sono resi disponibili nell'ambito della medesima area.

Per analizzare l'utilizzo dell'energia e impostare strategie di risparmio della bolletta energetica, il sistema prevede interventi gestionali sia sul lato della fornitura ("supply") che sul lato della domanda ("demand").

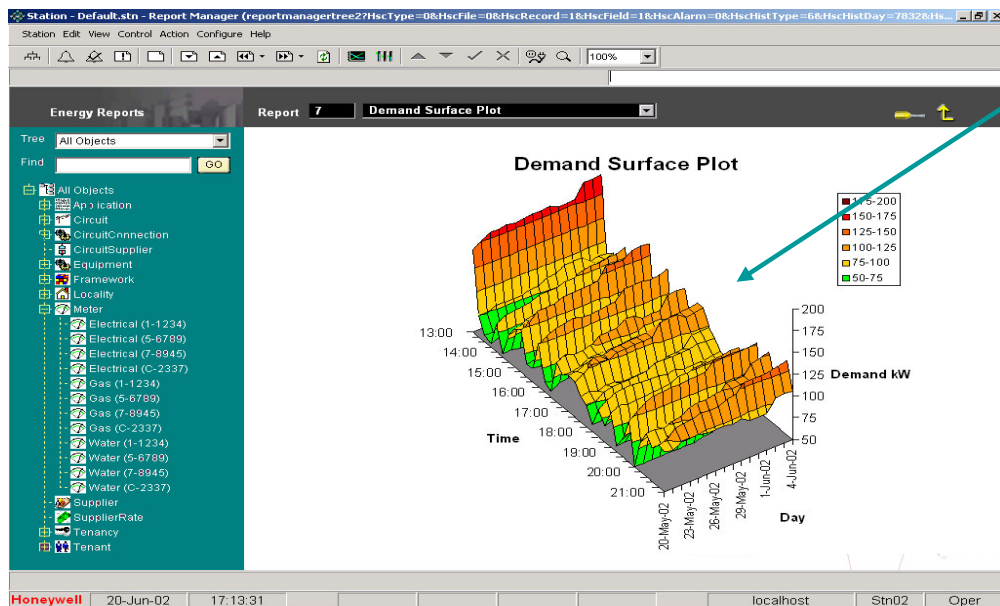
Esso risulta costituito da diversi componenti:

- Monitoraggio energetico.
- Verifica di attendibilità dei dati raccolti.
- Supporto decisionale.
- Ottimizzazione dei costi.
- Controllo.



Quale è il mio totale consumo di elettricità del giorno feriale gennaio? Febbraio?

Le funzionalità di pivot table avanzate permettono confronti potenti. Possibilità di analizzare velocemente grandi quantità di dati.



- Chi chiedeva maggior energia alle 15:00 di Martedì
- Quale è il mio consumo di linea ?
- C'è qualche carico da spostare a un combustibile alternativo?

3.6. INSTALLAZIONE STAZIONI DI RICARICA BICI ELETTRICHE

Nell'ottica di creare un edificio che sia "GREEN" non solo da un punto di vista tecnologico, ma anche nella creazione di una mentalità di rispetto ambientale da parte degli utenti, **sarà progettata l'installazione di colonnine per la ricarica di biciclette elettriche.**



4. IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Sopra la copertura della struttura sarà installato un impianto fotovoltaico con pannelli in silicio monocristallino di ultima generazione con potenza di picco di 20kW.

Considerati i recenti aumenti dei costi energetici verificatisi in Italia, il valore finale della potenza di picco dell'impianto sarà da valutare prendendo in considerazione anche l'ipotesi di superare i 20KW, limite di legge per non rientrare nella casistica di "Officina Elettrica".

5. IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

5.1. BREVE DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Oltre agli obiettivi di sostenibilità ambientale ed economicità di esercizio, considerato l'utilizzo intermittente caratteristico della struttura, l'impianto ideale deve essere in grado di raggiungere la temperatura di esercizio nella maniera più veloce possibile in modo da diminuire i consumi del transitorio per la messa a regime degli impianti.

Per la progettazione esecutiva ci si è orientati quindi la progettazione di un impianto di climatizzazione ESTIVA ED INVERNALE del tipo ad aria primaria e fan coil alimentato da un sistema a pompe di calore idroniche condensate ad acqua proveniente da falda o da acque superficiali (acqua marina)

Essendo il sito caratterizzato dalla presenza di sorgenti idrotermali estremamente superficiali, a temperatura tra 20°C e oltre 30°C, lo sfruttamento di tali fluidi in un impianto geotermico a bassa entalpia può dare come risultato prestazioni energetiche di enorme efficienza

Allo stesso modo le pompe di calore alimentate con acqua di mare fanno sì che si possa disporre di un grande serbatoio di scambio termico a temperature comprese tra i 15°C ed i 25°C; questo è un grosso vantaggio che permette a questi dispositivi d'avere un'alta efficienza e dei costi relativamente bassi se le opere di collegamento tra la fonte e l'utilizzatore sono minime.

Inoltre impianti di questo genere possono essere funzionali a migliorare le condizioni ambientali incentivando la circolazione delle acque in zone dove questa risulta essere debole, come ad esempio aree portuali.

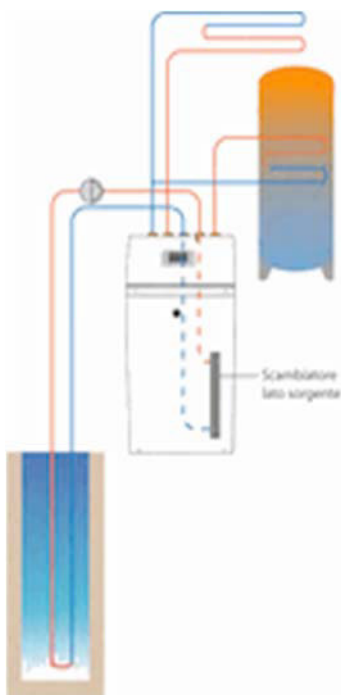
In fase di progettazione di impianti idrotermici bisogna tenere però in considerazione anche i fattori limitanti dell'installazione di questo tipo di impianti. I principali limiti sono di tre tipi:

- logistici: la fonte di energia termica non deve essere a distanze troppo grandi rispetto all'area che ne utilizza, così da non incidere in maniera determinante nel rapporto costi/benefici per mezzo delle opere di collegamento necessarie;
- realizzativi: le installazioni poste sulla banchina non devono interferire con il normale utilizzo dell'area;
- ambientali: per impianti ad elevata potenza ed in presenza di acque con circolazione scarsa bisogna valutare l'influenza dell'impianto sui fattori ambientali dello specchio acqueo, i parametri ambientali influiscono inoltre sullo sviluppo del biofouling³, dannoso per l'impianto. Estrarre o cedere calore alla massa d'acqua provoca un'alterazione che può

indurre ad effetti sulla qualità delle acque e conseguentemente di flora e fauna caratteristiche oltre che sulle prestazioni energetiche dell'impianto

Nel caso in esame tutti e 3 gli aspetti negativi di sopra possono considerarsi superati, anche in considerazione della relativamente bassa potenza termica dell'impianto (circa 150kW termici)
Lo sfruttamento di acque superficiali può avvenire in modo diretto facendo passare attraverso uno **scambiatore intermedio** l'acqua della sorgente, oppure in modo indiretto sfruttando un circuito chiuso intermedio in cui circola un fluido termovettore.

Nella maggior parte dei casi l'utilizzo è di tipo indiretto con il **circuito chiuso** in cui fluisce fluido glicolato che consenta all'impianto di lavorare anche a temperature inferiori a 0°C.



Lo scambiatore a sua volta può avere diverse collocazioni. Una applicazione possibile prevede lo scambiatore posto direttamente nelle acque superficiali come nel caso di un fiume: si tratta di uno scambiatore a **fascio tubiero** con tubi distanti tra loro almeno 4 cm e protetto da una grata e da un sistema di protezione al fine di evitare intasamenti.

L'acqua che fluisce attraverso di esso garantisce un ottimo scambio termico e contemporaneamente evita la formazione di ghiaccio; un'applicazione di questo tipo presenta però non poche difficoltà di realizzazione.

La soluzione più frequente è quella dello scambiatore installato direttamente in centrale termica o meglio ancora direttamente

nella **pompa di calore**: lo scambiatore in questo caso è di **tipo a piastre** alimentato dalla sorgente diretta in caso di circuito aperto con acqua a perdere di sorgente, oppure dal fluido termovettore del circuito chiuso intermedio.

La soluzione con scambiatore a piastre installato direttamente nella pompa di calore è tipica delle **pompe di calore acqua-acqua**, che presentano a bordo due scambiatori a piastre di cui uno dedicato al lato impianto e l'altro dedicato al lato sorgente.

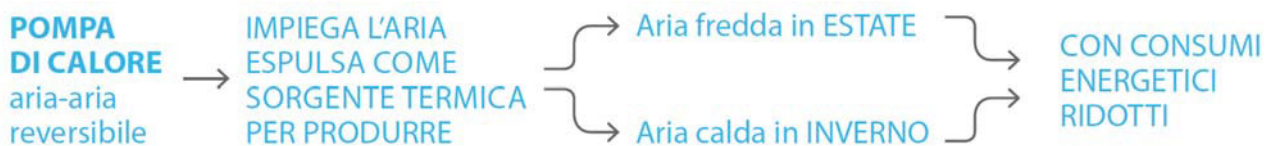
L'impianto per riscaldamento e condizionamento progettato sarà quindi composto da un sistema del tipo Pompa di Calore aria-acqua e formati da unità esterna in pompa di calore e unità interne per ogni locale da climatizzare.

5.2. IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

L'edificio sarà dotato di sistemi di ventilazione naturale, che però in ambienti con elevati ricambi d'aria (tipo le sale conferenza e i laboratori con presenza di cappe) andranno integrati con sistemi VMC

Per garantire la salubrità dell'aria ed il massimo comfort per personale ed ospiti della struttura saranno quindi installate unità monoblocco di rinnovo dell'aria, con estrazione / espulsione e recupero termodinamico attivo, tecnologia in pompa di calore reversibile per installazione interna od esterna per il rinnovo e la purificazione dell'aria. Nelle mezze stagioni l'impianto sarà gestito con la logica del free cooling, allo scopo di conseguire i più alti risparmi energetici possibili

Il funzionamento avviene secondo lo schema logico seguente:



Tali unità saranno dotate di filtri elettronici con efficienza di filtrazione equivalente alla classificazione H10 impiegata nei filtri tradizionali, ovvero la classe identificata come "filtro assoluto".

Questi filtri sono efficaci su fumi, polveri fini, particolato PM10, PM2,5, PM1, virus e batteri.

Oltre a garantire aria purificata al 99%, queste unità garantiscono inoltre il controllo dell'umidità relativa e permettono un notevole risparmio di energia grazie al recupero termodinamico, al free-cooling ed ai bassi consumi per la ventilazione.

Le unità saranno posizionate in copertura e forniranno aria di rinnovo ai singoli piani mediante canalizzazioni.

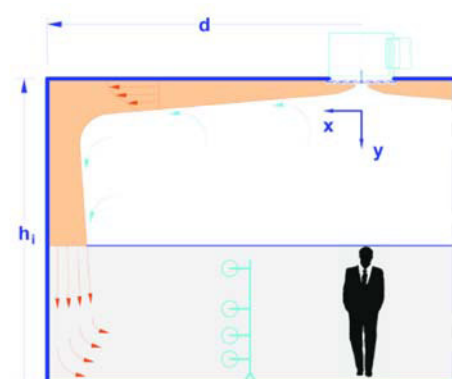


Quando la temperatura dell'aria esterna lo permette, queste unità funzionano in **modalità free-cooling**, immettendo aria esterna fresca e purificata senza attivare i compressori.

In questo modo raffreddano gratuitamente gli ambienti per un elevato numero di ore di funzionamento dell'impianto. Dal punto di vista della ventilazione, essendoci minori impedimenti meccanici al flusso dell'aria in espulsione ed in immissione rispetto ai tradizionali sistemi di recupero, le perdite di carico sui flussi dell'aria sono ridotte anche del 50%. Essendo i ventilatori sempre in funzione, il risparmio diventa considerevole.

5.3. DIFFUSIONE DELL'ARIA IN AMBIENTE

Il documento "Indicazioni sugli impianti di ventilazione / climatizzazione in strutture comunitarie non sanitarie e in ambienti domestici in relazione alla diffusione del virus SARS-CoV-2" emesso dall' 'Istituto Superiore di Sanità" indica che gli impianti di ventilazione e i terminali di climatizzazione con immissione d'aria per ventilazione forzata (es., ventilconvettori, split, bocchette¹, anemostati², ecc.) determinano la **formazione di getti d'aria in ambiente che possono interagire con le emissioni dovute alla respirazione**. Velocità superiori a 0,25 m/s determinano interazione con il getto. Velocità superiori a 2 m/s determinano il trascinamento di gocce che non formano aerosol, aumentando in modo significativo il rischio di



sospensione di carica virale. Per velocità superiori a 0,25 m/s si ha un incremento della gittata delle gocce con conseguente riduzione dell'efficacia del distanziamento interpersonale.

Al fine di limitare al massimo i getti diretti sugli occupanti, nella progettazione saranno utilizzati diffusori ad effetto "Coanda".

L'effetto Coanda è la tendenza di un getto di fluido a seguire il contorno di una superficie vicina. Il fenomeno deve il suo nome al pioniere dell'aerodinamica rumeno Henri Coandă.

Sfruttando tale effetto, l'aria in uscita dai diffusori seguirà il soffitto e scenderà a contatto con le pareti arrivando così all'altezza degli utenti con velocità molto basse, ottenendo così significativi miglioramenti anche in termini di confort ambientale degli occupanti.

Il diffusore prescelto è il modello FCR DMU (o similare).



DMU-Q

Diffusore quadrato a microugelli

La distribuzione dell'aria in ambiente avverrà quindi mediante l'utilizzo per tutta la struttura (ove consentito dai vincoli architettonici) di diffusori aria ad effetto Coanda.

6. IMPIANTI IDRICI

L'impianto sarà alimentato da propria centrale idrica, caratterizzato da tubazioni in acciaio zincato UNI 8863, dal punto di allaccio si estenderà nei controsoffitti fino alle discese collegate ai collettori a servizio delle singole zone.

La distribuzione dell'acqua nei locali avviene con tubazioni in multistrato di diametro opportuno che si dipartono dalle centraline con collettori; il loro tracciato è influenzato dalla disposizione delle utenze e dal loro numero. La scelta di tubazioni in acciaio zincato per le montanti è stata avallata oltre che dalle consolidate tecniche di posa, anche dal fatto che sono abbastanza resistenti agli urti, fattore fondamentale che va considerato soprattutto nelle lavorazioni successive e contemporanee alla posa dell'impianto in esame.

Il tipo, il posizionamento e le osservazioni relative alle tubazioni ed al valvolame dell'impianto idrico rispetteranno quelle che sono le indicazioni prescritte nel capitolato.

Per il calcolo è stato usato il metodo delle unità di carico così come previsto dalla norma UNI 9182.

I diametri sono stati calcolati in base alla considerazione che le perdite di carico non devono essere eccessive e che la velocità deve essere compresa nell'intervallo previsto dalla norma UNI 9182. Per perdite di carico eccessive si intende che la somma:

- della perdita di carico totale (lineari e concentrate) che si ha nelle tubazioni dall'allaccio all'acquedotto fino al pezzo igienico più sfavorito;
 - di 5 m.c.a. (pressione minima per assicurare il servizio adeguato del pezzo igienico);
 - della differenza di quota tra il punto di allaccio all'acquedotto e l'elemento più sfavorito;
- deve essere inferiore alla pressione dell'acquedotto comunale nel punto di prelevamento (nel caso in questione circa 50 m.c.a.).

6.1. PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

L'acqua calda sanitaria per i servizi igienici sarà prodotta da scaldacqua elettrici a pompa di calore integrati da impianti solari termici, perché questa soluzione accoppiata all'impianto fotovoltaico presente in copertura risulta la più energeticamente efficiente.

Lo **Scaldacqua in pompa di calore** sarà del tipo installabile a pavimento in versione compatta. L'apparecchiatura avrà COP 3,7 a temperatura aria 20°C, COP 3,1 a temperatura aria 7°C. Il Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da - 5 a 35°C, Gas ecologico R134a, temperature dell'acqua almeno fino a 60°C in pompa di calore.

6.2. RECUPERO ACQUE PIOVANE

Sarà installato un sistema di recupero delle acque piovane (meteoriche) ed il loro riutilizzo per servizi non potabili (essenzialmente cassette wc e irrigazione).

Il sistema, completo per l'accumulo e la distribuzione (solo cassette wc o altro utilizzo non potabile) di acqua piovana di recupero, è composto da serbatoio orizzontale da 5000 litri interrato, realizzato in vetroresina, collegato al sistema idraulico di carico cassette wc e impianto di irrigazione, completo di pompe, filtri e valvole per il corretto funzionamento.

Il sistema permetterà di risparmiare una notevole quantità di acqua potabile per usi non direttamente connessi all'alimentazione e all'igiene personale.

6.3. INSTALLAZIONE DI RUBINETTI AUTOMATICI NEI BAGNI COMUNI

In un quadro epidemiologico delicato ormai in tutto il mondo a causa dell'emergenza COVID19, si inserisce perfettamente la rubinetteria elettronica.

I **rubinetti elettronici** consentono infatti di usufruire del getto d’acqua semplicemente avvicinandosi ad un sensore, solitamente a led, posto al di sotto del rubinetto. **Questa tecnologia riesce a contenere lo spreco** e ad utilizzare l’acqua unicamente per il tempo necessario all’utente. I rubinetti sono dotati di batterie a litio che, con la moderna tecnologia, non necessitano di **manutenzioni** costanti e possono durare fino a sette anni. Tra gli altri vantaggi della rubinetteria elettronica, vi è la possibilità di impostare la temperatura dell’acqua, evitando che l’utente rischi di scottarsi venendo a contatto con un flusso d’acqua troppo caldo. Inoltre, a livello igienico essi rappresentano **la migliore soluzione per non venire a contatto con residui di sporco e focolai batterici**, generalmente assai diffusi nei luoghi utilizzati da migliaia di utenze. Si tratta infatti di luoghi a rischio, frequentati da potenziali portatori di germi di ogni tipo e quindi particolarmente pericolosi per bambini e anziani.



6.4. INSTALLAZIONE DI ASCIUGAMANI ELETTRICI A BASSO CONSUMO NEI BAGNI

Come per la rubinetteria automatica, nel quadro epidemiologico attuale causato dall'emergenza COVID19 è necessario limitare il più possibile la diffusione di virus anche attraverso il contatto di parti comuni quali i distributori di tovagliette monouso.

Diventa quindi logico pensare ad asciugamani elettrici azionati da fotocellula.



I nuovi asciugamani elettrici del tipo “jet dryer” consentono fino all’80% di risparmio rispetto agli altri sistemi di asciugatura, in particolare carta e cotone.

Rispetto agli altri asciugamani elettrici si ha una potenza impegnata di 1700 W contro i 2250 W di un asciugamano elettrico di tipo classico, con un risparmio energetico del 25%

Si hanno inoltre i seguenti ulteriori vantaggi:

- Asciugatura perfetta in 12-15 secondi attraverso un flusso d’aria ad alta velocità su entrambi i lati delle mani.

- Sistema di controllo intelligente a sensori infrarossi “no touch” con azionamento automatico all’inserimento delle mani
- Vaschetta raccolta d’acqua che evita il gocciolamento sui pavimenti.