



EA-02 RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI

COMUNE DI VALENZANO - TECNOPOLIS CSATA

Strada Prov. Per Casamassima Km. 3,000

**ACCORDO DI PROGRAMMA QUADRO IN MATERIA DI RICERCA
SCIENTIFICA NELLA REGIONE PUGLIA**

**Int. 5 – ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURALE DI AMBIENTI
SPECIALISTICI, TECNOLOGICI E LOGISTICI DEL PARCO
SCIENTIFICO TECNOPOLIS**

INDICE

1	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	3
2	GRUPPI TERMICI.....	3
3	UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA.....	5
4	SISTEMA DI SUPERVISIONE.....	7
4.1	LIVELLO DI GESTIONE.....	12
4.2	LIVELLO DI PROCESSO.....	13
4.2.1	Visualizzatore Allarmi	17
4.2.2	Archivio Attività.....	18
4.2.3	Programma Orario.....	18
4.2.4	Visualizzatore Punti.....	19
4.2.5	Gestione Allarmi	19
4.2.6	Web Server	20
4.2.7	Regolazione Ambiente	21
4.2.8	Web Cams	21
4.2.9	Programmazione.....	21
4.2.10	Engineering Tools	21
4.2.11	Prestazioni livello gestionale	22
4.2.12	Livello Automazione	22
4.2.13	Sottosistema Tecnologico (Elettrico e Meccanico)	22
4.2.14	Specifiche Di Interoperabilità Bacnet.....	24
4.2.15	Bacnet Operator Workstation (B-Ows).....	24
4.2.16	Gestione Allarmi ed Eventi	25
4.2.17	Gestione delle periferiche e dalla rete	25
4.2.18	Bacnet Building Control (B-Bc).....	25
4.2.19	Sottostazione di tipo modulare	27
4.2.20	Moduli di Ingresso/Uscita	27
4.2.21	Moduli Di Comando.....	28
4.2.22	Moduli Di Ingresso Digitale.....	28
4.2.23	Moduli Di Uscita Analogica.....	28
4.2.24	Moduli Di Ingresso Analogico.....	29
4.2.25	Sottosistema Di Tipo Compatto.....	29
4.2.26	Terminale Interfaccia Utente	29
4.2.27	Controllo Unità Terminali (Ventilconvettori –Cassette Vav)	30
4.2.28	Caratteristiche Dei Regolatori.....	30
4.2.29	Unità Ambiente.....	30
5	SISTEMA DI ENERGY MANAGEMENT.....	32
6	AUTOMAZIONE IRRIGAZIONE	33
7	ESTINTORI	33

1 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'appalto comprende l'esecuzione dei lavori di ammodernamento e rifunionalizzazione degli impianti meccanici a servizio del Parco Scientifico e Tecnologico Tecnopolis CSATA, sito in Valenzano, con adeguamento alle vigenti norme tecniche e giuridiche.

2 GRUPPI TERMICI

E' prevista la sostituzione completa di n. 3 (tre) gruppi termici a servizio dei seguenti fabbricati:

- Edificio G" di potenza termica utile pari a 550 kW;
- "Edificio H" di potenza termica utile pari a 550 kW;
- Vecchi Edifici" di potenza termica utile pari a 480 kW.

I gruppi termici funzioneranno a gasolio e saranno costituiti da:

- caldaia in acciaio ad alto rendimento (>90%) del tipo monoblocco a due giri di fumo e a basso tenore di NOx
- bruciatore funzionante a gasolio a doppio regime di fiamma.

L'intervento prevede la sostituzione, per singolo gruppo termico, dei seguenti componenti:

- filtro a rete per rete di alimentazione gasolio;
- elettrovalvole elettromagnetica a solenoide;
- raccordo fumario fino all'innesto della canna fumaria esistente compresa la placca con i fori di prelievo previsti dalla normativa tecnica in vigore.

Si intendono compresi, qualora necessari e/o richiesti ad insindacabile giudizio della D.LL., i ripristini, le sostituzioni parziali o complete delle linee di adduzione combustibile dal serbatoio asservito fino ai bruciatori.

L'appaltatore ha l'obbligo della redazione e consegna agli Enti preposti delle documentazioni previste dalle norme vigenti quali:

- Comunicazione all'ufficio provinciale ISPESL;
- Relazioni tipo A secondo l'art. 28 della legge 10/91;
- Analisi dei fumi;

- Comunicazione al Comando Provinciale dei VV.F;
- Certificato di conformità e quant'altro necessario e/o richiesto dagli Enti locali in tema di ristrutturazione di "Centrali Termiche".

L'opera si intende comprensiva del taglio, della flangiatura, verniciatura e coibentazione dei tratti delle tubazioni interessate dall'intervento (quelle immediatamente a monte e a valle degli attacchi di ritorno e mandata).

L'opera si intenderà completa e collaudabile nel momento in cui saranno garantite e verificate le condizioni termiche interne agli ambienti riscaldati e le condizioni di temperatura di mandata e ritorno dai gruppi termici ai collettori principali di distribuzione.

E' prevista la revisione completa di tutte le componenti interne ai gruppi frigoriferi MC QUAY.

Le operazioni dovranno essere inderogabilmente eseguite prima dell'inizio della stagione estiva.

Le operazioni previste risultano essere le seguenti:

- Revisione dei compressori eseguita presso officina autorizzata dal costruttore previo smontaggio e successivo rimontaggio dello stesso;
- Sostituzione delle valvole termostatiche;
- Sostituzione dei pressostati differenziali;
- Sostituzione dei pressostati di alta e bassa pressione;
- Sostituzione della spia del liquido;
- Sostituzione della sonda NTC;
- Sostituzione del regolatore di controllo;
- Sostituzione dei manometri gas di min. e max;
- Sostituzione temporizzatore;
- Sostituzione della resistenza per il riscaldamento del carter;
- Sostituzione di tutte le bobine dei solenoidi;
- Sostituzione delle valvole di sicurezza;
- Sostituzione dei giunti d'acciaio;
- Sostituzione delle cartucce disinquinante gas;
- Sostituzione completa dell'olio compressori (non è consentito alcun rabbocco);
- Pulizia e soffiaggio eseguita con aria secca dei circuiti frigoriferi;
- Integrazione del gas refrigerante;
- Pulizia dei condensatori eseguita con prodotti chimici ecologici;
- Sostituzione delle cinghie trapezoidali;

- Sostituzione dei filtri posti sull'aspirazione dell'aria primaria;
- Sostituzione dei filtri posti sull'aspirazione dell'aria secondaria;
- Revisione completa della torre di raffreddamento asservita e consistente in:
- Sostituzione dei separatori di gocce;
- Ripristino e/o sostituzione dei deflettori aria danneggiati;
- Sostituzione delle cinghie di trasmissione dei motori dei ventilatori;
- Sostituzione delle pulegge con altre in lega d'alluminio;
- Sostituzione dei cuscinetti degli alberi dei ventilatori;
- Bonifica dei bacini con trattamento anticorrosivo;
- Pulizia del sistema di distribuzione dell'acqua;
- Pulizia del pacco di scambio;
- Sostituzione dei filtri con altri in acciaio inox.

Completano l'opera la sostituzione dei giunti antivibranti e degli organi di intercettazione e regolazione, il ripristino delle tubazioni di collegamento e delle coibentazione.

L'opera si intenderà completa e collaudabile nel momento in cui saranno garantite e verificate le condizioni termiche interne agli ambienti condizionati e le condizioni di temperatura di mandata e ritorno dai gruppi frigoriferi ai collettori principali di distribuzione.

Per quanto attiene la revisione dei gruppi TRANE esistenti, edifici G e H, L'intervento è da intendersi identico a quello già descritto nel precedente paragrafo con la sola differenza che trattasi di gruppi frigoriferi aria – acqua anziché aria acqua - acqua e pertanto non è da considerarsi l'intervento sulla torre evaporativa.

3 UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA

E' prevista la revisione di n. 13 unità di trattamento dell'aria.

L'intervento prevede la successiva sequenza di operazioni:

- Sostituzione dei pre - filtri sintetici;
- Sostituzione dei filtri;
- Sostituzione delle cinghie dei motori accoppiati ai ventilatori;
- Pulizia delle batterie di riscaldamento, raffreddamento e post – riscaldamento con prodotti chimici di tipo ecologico;
- Sostituzione del separatore di gocce;

- Ripristino delle coibentazioni e delle protezioni delle reti di adduzione fluido caldo e freddo alle batterie.
- Ripristino di e sostituzione di tutte le parti meccaniche danneggiate quali:
- Serrande;
- Portine d'ispezione;
- Ripristino dell'impianto di illuminazione interno all'unità di trattamento;
- Creazione di carter di protezione per le sezioni ventilanti;
- Pulizia e trattamento completo, con acqua ad alta pressione nebulizzata, di tutte le superfici interne all'unità di trattamento con particolare riguardo alle zone con spigoli non arrotondati

Alla fine dell'intervento le unità di trattamento risulteranno perfettamente funzionanti e sarà cura dell'Appaltatore sostituire tutte le parti meccaniche ed elettriche risultanti ammalorate.

L'opera si intenderà completa e collaudabile nel momento in cui saranno garantite e verificate le condizioni termiche interne agli ambienti condizionati e le condizioni di temperatura di mandata e ritorno dai gruppi frigoriferi alle unità di trattamento dell'aria.

E' prevista la sostituzione completa di tutti sistemi di espansione e controllo presenti.

Tale attività prevede la sostituzione di :

- valvole di sicurezza;
- vasi di espansione;
- bitermostati;
- valvole di intercettazione combustibile.

Il tutto dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle norme vigenti in materia di sicurezza.

L'appaltatore ha l'obbligo della presentazione delle pratiche ISPEL relative alle singole centrali redatte da tecnico abilitato.

L'opera si intenderà completa e collaudabile nel momento in cui saranno collaudate con esito positivo dall'ente preposto al controllo e alla verifica della stessa (ISPEL).

4 SISTEMA DI SUPERVISIONE

Per quanto attiene il Sistema di Supervisione si precisa che attualmente il complesso ne è provvisto e che i lavori previsti nel presente appalto riguardano l'ammodernamento totale dello stesso e l'ampliamento a zone non attualmente servite.

Il risultato finale consentirà lo svolgimento di tre classi di funzioni:

- Funzione di automazione degli impianti
- Tutte quelle attività di controllo, regolazione ed ottimizzazione che sono svolte autonomamente, senza interventi da parte dei gestori del sistema.
- Funzioni di gestione allarmi

Tutte le attività di controllo e supervisione degli impianti di sicurezza sono svolte autonomamente dal livello di automazione, ivi comprese le eventuali interazioni con il sottosistema tecnologico nonché la gestione dell'impianto TVCC. La supervisione controllerà e visualizzerà informazioni di allarme agli operatori, sia graficamente che su liste allarmi e manterrà la registrazione cronologica degli eventi e delle diverse operazioni effettuate dall'operatore.

La definizione delle specifiche progettuali per la realizzazione del Sistema di Supervisione tiene conto di queste classi di funzionalità. La stesura delle specifiche di progetto ha richiesto un'analisi approfondita di tutte le strutture impiantistiche esistenti e da realizzare.

Per tale motivo prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà eseguire una verifica con "battuta" di ogni singolo punto controllato.

L'architettura del Sistema di Supervisione, ferme restando le garanzie di sicurezza, dovrà garantire la massima flessibilità sia hardware che software, in modo da poter rispondere efficacemente ai cambiamenti. Infatti, le esigenze operative e della gestione si modificano nel tempo con una rapidità maggiore rispetto alle esigenze impiantistiche.

Il complesso di edifici in esame si caratterizza per la presenza di impianti altamente automatizzati, dedicati alla rilevazione ed al controllo delle emergenze ed alla gestione dei diversi impianti tecnologici.

Il nuovo sistema integrato di gestione dovrà controllare e supervisionare i seguenti sottosistemi:

- 1) Controllo degli impianti di condizionamento e riscaldamento.
- 2) Controllo degli impianti elettrici (anche grazie alle possibili applicazioni da svilupparsi nell'ambito del "laboratorio" di Energy Management".
- 4) Rilevazione e spegnimento automatico degli incendi

5) Rilevazione dei gas

Nell'affrontare la progettazione del sistema per la gestione integrata del complesso si sono prima di tutto esaminate le necessità operative e le funzionalità richieste per i singoli sottosistemi.

Tale analisi ha evidenziato che sussistono due distinte tematiche gestionali: la gestione delle emergenze e la gestione tecnico operativa degli impianti.

La prima tematica e' tipicamente collegata ai compiti specifici dei sottosistemi di sicurezza, ma si estende in modo naturale anche alle situazioni di allarme che possono insorgere negli impianti tecnici.

La seconda tematica, che copre le funzionalità di gestione operativa corrente, ottimizzazione e manutenzione del complesso degli impianti, e' certamente più collegata ai compiti svolti dai sottosistemi tecnologici, ma richiede, per essere correttamente svolta, la disponibilità di informazioni precise sul funzionamento dell'impiantistica di sicurezza.

L'operatività sul sistema, richiesta dalla gestione tecnica, sarà flessibile e libera, in modo da consentire un'efficace navigazione tra le numerose informazioni disponibili, tale da fornire risposte ad attività non rigidamente predefinite.

L'immediata disponibilità e l'uso effettivo degli impianti sono molto importanti per la gestione di un comprensorio come quello in oggetto. Per questa ragione la trasparenza riguardo agli apparati tecnici degli edifici è una richiesta assoluta.

Una corretta gestione economica delle infrastrutture impiantistiche richiede l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie affinché si possano evidenziare le aree di intervento per ottenere un risparmio energetico (ad esempio tramite l'analisi di consumi anormali).

A tale scopo si è scelto un Sistema di Supervisione che possiede capacità spinte e avanzate di report ed analisi dei dati operativi dei processi.

Le dimensioni e l'importanza dell'opera, impongono nella scelta delle soluzioni tecnologiche, la stretta aderenza a criteri di alta sicurezza e di tecnologia avanzata, a tutela del patrimonio ed a salvaguardia nel tempo del consistente investimento che l'opera richiede.

Per la vastità del complesso, le diverse tipologie impiantistiche che concorrono alla implementazione del sistema prevedono un elevato numero di punti da gestire tali da richiedere un'architettura sistemistica di tipo aperto, flessibile ed espandibile che sarà in grado di soddisfare le esigenze di sicurezza correnti e future.

L'architettura del sistema prevista si basa su protocolli evoluti e specificatamente progettati per le funzioni specifiche di ogni livello funzionale del sistema; infatti sistema aperto non deve assolutamente significare imposizione di limitazioni funzionali e deve permettere l'accesso e lo scambio di tutte le strutture dati senza limitazioni di sorta e/o specifiche estensioni proprietarie che diminuiscono di fatto il grado di apertura del sistema stesso.

La presente relazione ha lo scopo di illustrare :

- gli elementi che caratterizzano la soluzione proposta apportando elementi innovativi che comportano una maggiore capacità funzionale del sistema esistente;
- le motivazioni che hanno portato alla soluzione adottata;
- la descrizione generale del sistema e dei relativi sottosistemi .

In sintesi i principali obiettivi che si sono voluti garantire non solo in termini generali ma soprattutto in termini funzionali, sono i seguenti:

- totale interoperabilità dei sottosistemi, che pur mantenendo una autonomia funzionale, assicurano una completa omogeneità nell'uso della rete di comunicazione e nell'uso di protocolli specifici per il livello funzionale richiesto, nonché una libera e completa espandibilità con garanzia delle funzioni richieste ed un totale indipendenza del cliente dal costruttore: 'vendor independence'
- massima decentralizzazione funzionale in grado di massimizzare il grado di sorveglianza sia locale che remota
- massimo uso delle tecnologie di comunicazione dell' Information Technology, quali, ad esempio :
- Rete Ethernet ed il protocollo di trasporto TCP/IP
- Architettura Client/Server con piattaforma Windows2000
- minimizzazione della banda di comunicazione utilizzata dal sistema in grado di renderlo ininfluenza sulle performance della rete di edificio;
- massimo uso delle tecnologie standard di visualizzazione e gestione quali WEB, ecc;
- massimo grado di apertura del sistema in tutte le direzioni :
- verso sistemi di terzi
- integrazione di sistemi di terzi
- accesso dinamico ai dati da applicazioni Office Automation
- uso dei più evoluti standard di programmazione oggi disponibili che assicurano l'investimento e la totale accessibilità al sistema tramite prodotti standard di mercato.

Gli aspetti tecnici precedentemente esposti e gli obiettivi che un sistema di questo tipo deve realizzare, impongono delle soluzioni architetture innovative in termini di comunicazione ed in termini funzionali che possano garantire i seguenti aspetti :

- uso di reti ad alta velocità;
per alta velocità si intende l'uso della rete LAN Ethernet 10/100 Mbits di edificio, con protocollo TCP/IP.

Tutti gli elementi proposti nell'architettura, come successivamente descritto, sono nodi fisici Ethernet con un proprio indirizzo IP configurabile dinamicamente da una qualsiasi postazione IP, in grado di comunicare direttamente su rete Ethernet con protocollo TCP/IP.

- flessibilità nella configurazione del sistema soprattutto in futuro durante la fase di gestione e di manutenzione.

Durante la fase di gestione e di manutenzione, la configurazione deve essere effettuata da personale che non deve avere specifiche conoscenze sistemiche e software, per cui il sistema deve proporre tools in grado di realizzare queste funzionalità in modo automatico.

- Interazione fra i sottosistemi assicurata anche in caso di caduta del sistema.

Tutte le interazione tra i diversi sottosistemi devono essere realizzate tramite il protocollo BACnet su LON e su IP senza distinzione su quale tipo di mezzo fisico le periferiche sono collegate: quindi una periferica così collegata su segmento LON è in grado di interoperare con una periferica collegata su segmento Ethernet, senza interposizione di gateway. Il protocollo BACnet assicura una vastità di oggetti e di servizi, nonché funzioni di networking che rendono totalmente indipendenti le funzionalità dei sottosistemi e le loro interazioni dal livello di supervisione.

- Il sistema deve essere in grado di comunicare con i sottosistemi direttamente senza fare uso di Communication Server

L'uso di un Communication Server pone elevate problematiche di affidabilità, di performance, in quanto tutta la comunicazione delle diverse Workstation installate dipende unicamente da questo PC che svolge le funzioni di comunicazione verso le periferiche. Quindi l'architettura studiata, pur mantenendo un Server con funzioni caratteristiche di File / Application Server, è Client/Server ma con una totale indipendenza di comunicazione con i sottosistemi delle diverse Workstation Client che sono utilizzate dagli utenti del sistema. Come risultato si ha che la caduta di una qualsiasi Workstation, File/Application Server compreso non comporta alcuna influenza sulle rimanenti Workstation e sulle funzionalità del sistema stesso.

Tutte le funzioni del sistema devono essere assicurate anche in caso di caduta del sistema di supervisione.

Le attività di interazione a livello management, devono essere realizzate per assicurare una totale autonomia funzionale dei sottosistemi e delle loro interazioni dal livello di supervisione; ciò viene ulteriormente garantito dall'uso del protocollo BACnet su TCP/IP e su LON che assicura una reale e totale interoperabilità di tutti i sottosistemi controllati.

I malfunzionamenti su qualsiasi elemento di qualsiasi sottosistema non devono causare effetti collaterali di propagazione dei guasti.

L'interoperabilità che caratterizza il sistema, deve assicurare anche una totale indipendenza dei diversi sottosistemi evitando propagazioni di errore all'interno dei sottosistemi e sulla rete di sistema. Tutto questo

deve essere assicurato tramite servizi che effettuino un monitoraggio continuo delle periferiche che sono a loro volta informate dello stato delle altre, potendo così modificare in tempo reale, se necessario, il loro comportamento e quindi le loro funzioni.

Le dimensioni e l'importanza dell'opera, impongono nella scelta delle soluzioni tecnologiche, la stretta aderenza a criteri di alta sicurezza e di tecnologia avanzata, a tutela del patrimonio ed a salvaguardia nel tempo del consistente investimento che l'opera richiede.

Per la vastità sia locale che geografica, delle stazioni interessate dal progetto, le diverse tipologie impiantistiche che concorrono alla implementazione del sistema prevedono un elevato numero di punti da gestire tali da richiedere un'architettura sistemistica di tipo aperto, flessibile ed espandibile che sarà in grado di soddisfare le esigenze di sicurezza correnti e future.

L'architettura del sistema viene raffigurata nello schema grafico di progetto ed è di tipo 'flat', come tutte le più moderne tecnologie, improntate a ridurre gateway, terminal server, front-end come "collo di bottiglia" nel traffico dei dati, utilizzando protocolli specifici di tipo standard su mezzi fisici di comunicazione omogenei, in funzione del grado di distribuzione del processo periferico stesso.

Al fine di garantire la massima flessibilità operativa ed apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, si è pensato di utilizzare le architetture e le piattaforme attualmente più diffuse sul mercato, quindi più facilmente integrabili in ambito Information Technology. Si è quindi preferito optare per una soluzione basata sui sistemi operativi Microsoft a 32 bit, ed in particolare Windows NT / 2000.

Il sistema quindi deve essere interamente sviluppato per l'ambiente Windows NT/2000, non deve essere un "porting" da Windows 3.1 e quindi sfrutta interamente le caratteristiche del sistema operativo Microsoft a 32 bit.

Le unità di elaborazione saranno del più diffuso standard di mercato, disponibile al momento dell'esecuzione dei lavori, e in ogni caso compatibili con gli ambienti software definiti. Nel seguito sono in ogni modo indicate le caratteristiche delle unità previste nell'ambito del progetto.

I moduli di gestione tecnologica saranno prodotti di consolidata presenza sul mercato in grado di fornire le massime garanzie di continuità e di supporto nel tempo. Non è quindi previsto per queste funzionalità lo sviluppo di software a hoc.

Il sistema proposto deve essere in grado di gestire una realtà geografica costituita da diversi sottosistemi anche di fornitori diversi, realizzando in ogni modo un ambiente integrato per l'ottimizzazione della gestione degli impianti e dei consumi energetici.

Il sistema deve essere basato su un'architettura a tre livelli, ciascuno dei quali è costituito da una rete di comunicazione specifica per soddisfare le diverse caratteristiche funzionali:

Ogni livello funzionale è totalmente autonomo nello svolgere i propri servizi ed interagisce con gli altri sottosistemi tramite connessioni seriali, per la realizzazione delle funzioni integrate previste per gli impianti di Grandi Stazioni.

La realizzazione delle funzioni integrate avviene sempre a livello Automazione per assicurare una completa funzionalità del sistema indipendentemente dal livello Gestionale.

I 3 livelli gerarchici previsti saranno:

- Livello 1 – Sistema di supervisione o livello management
- Livello 2 – Sistemi periferici con periferiche di automazione
- Livello 3 – Rete di Campo con periferiche di livello processo

Il sistema deve essere caratterizzato dall'uso di periferiche di processo e di automazione, dove ogni sottosistema utilizza unità specializzate per il processo specifico controllato, assicurando sia l'uniformità della forniture e della supervisione, sia funzionalità e caratteristiche peculiari di ogni periferica al fine di soddisfare tutti i requisiti che un sistema di supervisione integrato richiede.

La rete distribuita del livello 1 di Gestione e del livello 2 di Automazione è una rete comune con le seguenti caratteristiche :

- Rete TCP/IP di edificio, con utilizzo dei servizi e delle funzionalità caratteristiche del TCP/IP
- Manutenzione, estensione, aggiornamento della rete comune a tutta la rete che costituisce l'infrastruttura di comunicazione dell'intero edificio
- Totale flessibilità e libertà di riconfigurazione della rete e di tutti i nodi
- Distribuzione locale e geografica delle informazioni con l'utilizzo delle più comuni tecnologie di comunicazione Intranet/Extranet/Internet tramite WEB browser, ecc...

4.1 LIVELLO DI GESTIONE

Il livello di gestione ha il compito di elaborare e presentare in modo efficace agli operatori le informazioni ricevute dalla periferia tramite il livello di comunicazione.

E' dotato di stazioni di lavoro basate su Personal Computer, in ambiente WINDOWS 2000 (standard di fatto del mercato informatico) che offrendo una notevole flessibilità nella scelta del hardware, consente di ottenere un rapporto costo/prestazioni estremamente vantaggioso.

Le stazioni di lavoro connesse in una architettura client/server ad una rete Ethernet TCP-IP, sono funzionalmente autonome, in modo da garantire una completa affidabilità del sistema ed una assoluta continuità di funzionamento, anche in caso di guasto di una qualsiasi di esse.

Applicazioni software specifici e specializzate per la gestione delle emergenze e degli impianti tecnici.

Il sistema di Supervisione, con le caratteristiche descritte successivamente, deve poter svolgere, anche funzioni di WEB Server per accesso remoto tramite Internet/Intranet con workstation generiche senza software specifico.

Applicazioni software specifiche per la gestione specializzata dei vari sottosistemi di campo.

Il livello di automazione ha il compito di elaborare e gestire in modo specializzato e in un ambito completamente integrato, gli impianti di sicurezza e gli impianti tecnici.

Gli impianti di sicurezza (fire safety & security) sono costituiti da tutti i sottosistemi specializzati ed autonomi per la gestione della sicurezza, installati nei siti controllati.

Il sistema di supervisione e controllo integra sottosistemi di differenti tipologie: centrali antintrusione, centrali di rilevazione incendio, centrali dedicate al controllo accessi, TVCC, Centrali per la Diffusione Sonora, ecc.

I sottosistemi periferici, installati in ogni sito, sono connessi, al centro di supervisione tramite la rete Ethernet, e sono connessi tra di loro in modo da garantire tutte le interazioni funzionali che consentono una automazione completa degli impianti.

Gli impianti tecnologici sono costituiti da sottosistemi quali : sottosistema Tecnologici, Meccanici e Distribuzione elettrica, gestiti da PLC distribuiti sull'impianto ai quali sono collegate, in rete Profibus ridondata, le periferiche che controllano il processo di ricezione e trasformazione dell'energia elettrica MT/BT, quali interruttori, protezioni, ecc...

I Sottosistema Tecnologici, Meccanici e Distribuzione elettrica si collegano al livello di supervisione tramite la rete Ethernet TCP/IP con protocollo standard BACnet.

4.2 LIVELLO DI PROCESSO

- Rete di sensori e componenti per la gestione dell'impianto di Sicurezza, Rilevazione incendio, antintrusione, Controllo Accessi, TVCC, diffusione sonora.
- Rete di interruttori e periferiche di gestione MT/BT collegate in rete Profibus-DP che controllano il processo di ricezione e trasformazione dell'energia elettrica MT/BT, quali interruttori, protezioni, ecc...
- Rete di controllori che utilizzano protocollo BACnet su bus LON e/o su TCP/IP per la gestione degli impianti tecnologici, distribuzione elettrica, ausiliari, ecc... e per l'integrazione di periferiche specifiche quali controllori Gruppi Frigo, Caldaie, Condizionatori Autonomi, UPS, Inverter, ecc..

Il sistema si baserà su una rete di comunicazione (rete tecnica di comprensorio) tipo Ethernet 10/100Mbits dedicata con protocollo TCP/IP. La rete potrà essere di tipo ridondato con utilizzo di switch tra le due diverse LAN. Sulla rete Ethernet saranno collegati i seguenti elementi :

- Server di rete con funzioni di gestione database, archiviazione, storicizzazione
- Workstations in grado di gestire tutti gli impianti collegati al sistema, tecnologici e speciali, con visibilità sull'impianto legata alle autorizzazioni di accesso di ogni singola password

Ogni periferica è dotata di un proprio indirizzo IP configurabile dinamicamente, con connessione diretta in rete. La comunicazione tra le Workstation/Server ed il livello Automazione, rappresentato dai diversi controllori è indipendente, di tipo punto-punto con sessione TCP/IP.

Questa modalità assicura un'elevata affidabilità ed un elevato grado di fault tolerance, poiché il malfunzionamento di una qualsiasi periferica non influenza il funzionamento delle altre.

Il software di rete sarà Windows 2000/NT sia per il Server sia per le Workstation e permetterà funzionalità di tipo Client/Server quali:

- Elevato throughput di comunicazione
- Funzioni di File Server per una migliore facilità di gestione manutenzione

Il File Server avrà le funzioni di banca dati storici, di LOG e del database dell'intero sistema

- Funzioni di Printer Server
- Backup automatico sul Server

Il collegamento in Lan delle postazioni operatore sarà realizzato tramite Ethernet con protocollo TCP/IP. Tale funzione garantirà un'estrema flessibilità di allocazione delle postazioni di lavoro ed un utilizzo general purpose della rete stessa, condivisa con tutti i sistemi informativi previsti per la gestione tecnica.

Il collegamento in Ethernet delle postazioni di lavoro sarà indipendente da qualsiasi altra applicazione che utilizzi lo stesso supporto di comunicazione. Il sistema dovrà poter supportare la gestione di 100 utenti.

Tramite Ethernet TCP/IP, il sistema apre il proprio ambiente a "sistemi esterni" che necessitano di comunicare, con una capacità totale di azione sul sistema stesso, senza limitazioni se non quelle proprie derivanti dall'implementazione parziale o totale del protocollo di comunicazione.

L'integrazione dei diversi sottosistemi nel livello gestionale avviene tramite driver OPC (OLE per Process Control) su rete TCP/IP.

Il Software di Sistema deve essere nativo di Windows2000/NT Server e Terminal Server Edition, quindi con un'architettura client/server che permette a qualsiasi client, anche se dotato di Sistemi di diversi fornitori,

anche non Microsoft (ad esempio Machintosh) di essere client del Sistema previsto da Grandi Stazioni usando un qualsiasi browser quale Internet Explorer, Netscape, ecc...

Il File/Application Server è dotato di un database SQL Server 7.0, quindi senza alcuna limitazione di utenti, con la configurazione e la gestione di tutti i sottosistemi integrati.

L'utilizzo del protocollo standard TCP/IP e del protocollo standard BACnet che aggiunge i servizi e gli oggetti necessari per l'automazione, assicura una totale interoperabilità tra i diversi sottosistemi e tra il livello Management ed il livello Automazione con una totale apertura verso/da altri costruttori.

Il sistema di supervisione e controllo deve essere disponibile sia in architettura peer-to-peer che client/Server, con un'interfaccia utente semplice ed intuitiva. Il sistema deve essere di tipo 'aperto', SCADA, in grado di integrare i più comuni PLC di mercato sia con protocolli proprietari che standard, ed in grado di supportare la nuova tecnologia OPC sia in modalità Client che Server.

LON su BACnet e su TCP/IP deve essere utilizzato tra i diversi microprocessori di campo e tra quest'ultimi e le management station, mentre LONMARK è utilizzato tra i diversi regolatori a microprocessore ambiente per il controllo integrato di tutte le funzioni ambientali, dal microclima al controllo luci.

L'architettura del sistema deve essere realizzata senza gateway, front-end e/o server ed il software applicativo deve poter essere caricato direttamente dalla management station

I database del sistema devono riferirsi allo standard SQL Server 7.0, quindi senza alcuna limitazione di utenti, con la configurazione e la gestione di tutti i sottosistemi integrati.

Il sistema deve essere dotato di un Communication Server ridondato.

Il Software di Gestione deve includere al suo interno un kernel SCADA che permette di realizzare architetture di tipo industriale oltre ad integrare in modo nativo, tramite protocolli standard e/o proprietari, tutti le più comuni periferiche industriali (PLC) e non. Tra i protocolli standard utilizzati elenchiamo quelli più comuni:

BACnet, LONWorks, EIB, Profibus DP / FMS, Allen/Bradley Data Highway+ , Opto22 / Optomux, SNP (GE-Fanuc), MPI (Siemens), TCP/IP, NETDDE, OPC, M-Bus, ecc...

Il tools di programmazione delle periferiche tecnologiche deve essere compatibile con lo standard IEC1131-6.

Il software di gestione con la sua architettura modulare, la sua vasta gamma di funzioni e la sua semplicità d'uso ridurrà i costi di gestione ed il tempo di apprendimento, aumentando nello stesso tempo l'affidabilità delle operazioni.

Il sistema dovrà essere configurato con diversi applicativi operanti in multitasking, tra loro strettamente collegati ed integrati. Lo Shell sarà l'unico applicativo permanentemente in esecuzione e visibile da parte dell'utente durante la fase operativa del sistema. Lo Shell sarà il punto di partenza e di conclusione di tutte le operazioni dell'utente e fornirà un veloce e diretto accesso a tutte le applicazioni ed inoltre alle più importanti informazioni di stato.

Lo “shell” controlla i meccanismi di accesso e di sicurezza al login (ingresso nel sistema) ed al logout (uscita dal sistema).

gestisce il collegamento e lo scollegamento dagli impianti gestisce tutte le necessarie applicazioni di primo piano (es. gestione allarmi ed instradamento allarmi) carica l'ambiente di lavoro specifico per l'utente collegato avvia le applicazioni software configurate.

L'utente dovrà poter configurare la barra delle risorse secondo le sue esigenze.

La barra delle risorse permetterà all'utente di:

- accedere ed uscire dal sistema con nome e password
- collegarsi e scollegarsi da un impianto
- avviare tutte le applicazioni utente del software di gestione ed altre applicazioni di terzi
- visualizzare lo stato degli allarmi pendenti ed i messaggi, i collegamenti agli impianti e le informazioni sull'attuale data ed ora.

Tramite questo applicativo l'utente potrà effettuare le seguenti operazioni:

Login: Questa funzione sarà l'unica porta di accesso al sistema. Una volta eseguita, determinerà i privilegi dell'utente con particolare riguardo alle funzioni che egli potrà eseguire ed agli impianti, fra tutti quelli collegati al sistema su area locale e/o geografica, sui quali tali funzioni potranno essere svolte. Sarà possibile realizzare fino a 200 profili utente per ciascuno dei quali saranno definiti i privilegi, gli impianti ai quali potranno accedere, il livello di capacità tecnica, il livello di accesso, ecc... Una volta realizzata la fase di login, tutte le operazioni utente saranno registrate dall'applicativo LogBook.

Logout: E' la funzione di scollegamento dal sistema. Una volta effettuata, l'utente esce dalla fase operativa. Il sistema rimarrà comunque completamente attivo ma nessun utente potrà accedervi. L'autorizzazione al logout sarà definita nel profilo utente.

Auto-Logout: Qualora il sistema rilevasse un periodo di inattività (predefinibile) da parte dell'utente in quel momento collegato, lo stesso sistema effettuerà automaticamente l'operazione di logout, al fine di evitare accessi indesiderati

Le stazioni dedicate alla Gestione delle Emergenze saranno dotate di procedure specializzate per il personale di vigilanza che siano, pertanto, semplici, rapide in modo da reagire agli eventi segnalati in modo estremamente efficace.

Il sistema è dotato di una funzione che verifica la presenza dell'operatore, al fine di individuare eventuali malori o aggressioni.

Periodicamente, sulla stazione di lavoro, il sistema genera un avviso che deve essere trattato dall'operatore entro un tempo prefissato (configurabile).

Il software di gestione dovrà essere basato su un'architettura Client/Server che permette a tutte le Workstation di condividere dati e funzioni a livello di rete.

Il software di gestione dovrà essere fornito con i seguenti applicativi :

- Database per tutti i punti descritti in capitolato
- Rappresentazione geografica degli impianti
- Statistica ed archiviazione dei dati storici e di trend
- Gestione allarmi
- Statistica ed analisi degli eventi
- Programmazione degli orari
- Gestione e statistica degli allarmi via connessione Internet/Intranet
- Gestione del sistema tramite accesso Internet/Intranet tramite un semplice browser quale IE 6.0, Netscape, ecc. ., con grafica, gestione allarmi, trend, log viewer, ecc. . .
- Gestione, analisi ed archiviazione dei dati statistici
- Tools per l'Energy Manager in grado di fornire elevata funzionalità di analisi, statistica dei consumi energetici e delle condizioni di funzionamento degli impianti delle varie Stazioni
- Pager interfacce per l'invio degli allarmi su periferiche quali Pager, e-mail, GSM, ecc.

Dovrà essere reso disponibile un applicativo per l'analisi nel tempo del processo (on-line e off-line) al fine di ottimizzare gli impianti e ridurre i costi di esercizio.

Supporterà l'utente nel lavoro quotidiano ed è sarà usato per:

- Tenere nel tempo la registrazione dei valori di processo
- Registrare i consumi di energia
- Monitorare le condizioni degli impianti
- Ottimizzare il funzionamento degli impianti
- Ricerca guasti

Potranno essere visualizzati contemporaneamente fino a 10 processi con tecnica 2D o 3D.

4.2.1 VISUALIZZATORE ALLARMI

E' l'applicativo incaricato della gestione avanzata di tutte le situazioni di allarme che intervengano nell'ambito del sistema. L'applicativo sarà in grado di memorizzare, in modo permanente su memoria di massa, utilizzando database ODBC, tutti i messaggi di allarme pervenuti, permettendo un'analisi avanzata ed

efficace, secondo le più moderne modalità di ricerca, di tutto il database degli allarmi. Tale funzionalità permetterà lo scambio dati necessari alla corretta esecuzione delle attività di manutenzione gestite dal pacchetto software specifico.

Il software mostra di default i seguenti dati:

- Stato di un allarme, sia come icona sia come testo
- Priorità
- Data e ora del cambio di stato
- Categoria
- Locazione
- Apparecchio
- Oggetto
- Designazione utente
- Messaggio di allarme
- Valore al momento dell'intervento dell'allarme

4.2.2 ARCHIVIO ATTIVITÀ

Permetterà l'archiviazione di tutte le operazioni effettuate dagli utenti del sistema. La quantità delle informazioni archiviate dipenderà unicamente dalla capacità hardware della postazione operatore (quantità di memoria di massa disponibile). L'applicativo mette a disposizione un interfaccia utente avanzata per l'analisi statistica dei dati memorizzati.

L'applicativo permette l'archiviazione dei seguenti tipi di dati:

- Eventi di allarme
- Eventi di sistema dalla stazione operatore (comunicazione, dischi, shutdown, ecc.).
- Eventi utente realizzati da un operatore (login, logout, cambi di valori, parametri e setpoint, ecc.).

4.2.3 PROGRAMMA ORARIO

Programma applicativo incaricato della realizzazione di un interfaccia grafica per la creazione e gestione di tutti i programmi orari, giornalieri, settimanali, annuali e ad eccezione, con raggruppamento logico di tipo singolo, regionale e globale di tutto l'impianto. L'applicativo sarà automaticamente richiamato all'atto della visualizzazione grafica dell'impianto, ogni volta che l'operatore richieda, tramite il puntamento del mouse sull'oggetto grafico, per intervenire sulla programmazione oraria di una specifica unità. I programmi realizzati saranno memorizzati a livello di gestione ma immediatamente 'scaricati', e quindi resi attivi, su ogni singolo

controllare (unità periferiche a microprocessore), in modo da rendere totalmente autonomo il Sistema di Automazione, indipendentemente dalla presenza o dalla disponibilità del livello di gestione.

Le funzioni principali dei programmi ad orario sono:

- Creazione, modifica e cancellazione delle schede settimanali
- Creazione, modifica e cancellazione dei seguenti programmi eccezione:
- Eccezione singola
- Eccezioni ricorrenti
- Giorni speciali
- Raggruppamento di oggetti da comandare
- Raggruppamento di programmi eccezione
- Programmazione geografica dei programmi a tempo

4.2.4 VISUALIZZATORE PUNTI

E' un tool universale in grado di permettere l'accesso, e quindi la modifica a qualsiasi oggetto appartenente a qualunque controllore del livello di campo. L'operatore potrà effettuare ricerche (query) specifiche di oggetti in funzione di diversi criteri.

Il visualizzatore potrà essere indifferentemente attivato dalla task bar del Software di Gestione o da qualsiasi applicazione del software stesso usando il menu di contesto dello specifico oggetto da visualizzare.

4.2.5 GESTIONE ALLARMI

E' richiesto l'instradamento flessibile dei messaggi per permettere all'operatore di essere più produttivo nelle diverse aree delle singole stazioni sia localmente sia a distanza. L'operatore sarà avisato di ogni importante anomala condizione, in qualunque parte della stazione si trovi senza obbligatoriamente essere di fronte allo schermo del Software di Gestione. La gestione del personale sarà in questo modo più flessibile e più indipendente. L'integrazione di varie discipline tecniche come la rivelazione incendio, i sottosistemi HVAC, i sottosistemi elettrici, ecc. nel Sistema di Automazione delle Stazioni (con il suo instradamento degli allarmi) sostituisce la necessità di tecniche separate per ciascun sistema.

Il software di gestione allarmi fornisce una flessibile interfaccia all'utente per indirizzare le segnalazioni di allarme alle varie periferiche disponibili a livello di gestione. Dovranno essere supportati i seguenti tipi di apparecchi:

- stampante allarmi

- fax
- pager, SMS (short message service / servizio messaggi brevi).

Il processo di instradamento sarà ottenuto di base ed è indipendente dall'attuale utente connesso. Lo schema di instradamento sarà attivo non appena il software di gestione verrà avviato, anche se non vi sono impianti collegati e nessun utente si è connesso nel sistema.

Dovrà essere possibile l'instradamento degli allarmi basato su orario (es. accendere la stampante nella guardiola durante la non occupazione dell'edificio).

Oppure basato sulla responsabilità di edificio (es. inviare un fax al dirigente della manutenzione)

Oppure basato sulla severità dell'allarme (es. avvisare il custode con un pager solo per allarmi di alta priorità).

Gli allarmi dovranno essere raggruppati in base alla priorità, origine (impianto o indirizzo di utente) stato dell'allarme e categoria o ogni combinazione di questi criteri. Una tabella di instradamento definisce quando questi gruppi di allarmi sono instradati agli apparecchi assegnati. Il messaggio potrà essere strutturato individualmente per ogni destinatario. In caso di problemi nella connessione, i messaggi di allarme dovranno essere inviati a destinatari di riserva.

L'utente potrà creare il suo instradamento specifico di progetto con un MMI.

L'applicazione registrerà la corretta trasmissione del messaggio e i dettagli nel registro del database.

Usando uno script Pager gli allarmi saranno quindi indirizzati via e-mails ad una mailbox oppure via SMS (Short Messages Services) ad un telefono GSM. Sarà possibile l'invio dei messaggi a qualsiasi mail server con l'uso del protocollo standard SMTP. Sarà quindi supportata l'architettura mail server primaria con backup.

4.2.6 WEB SERVER

Dovrà essere disponibile un'applicazione che offra un elevato grado di libertà nella gestione dell'impianto sia locale nella singola stazione che distribuito su area geografica. Per accedere al database di log dell'impianto da qualsiasi workstation, con una semplice connessione Internet/Intranet, dovrà essere usato un qualsiasi browser, quale Microsoft® Internet Explorer oppure Netscape® Navigator, ottenendo diverse visualizzazioni e metodi di ricerca per il controllo del sistema.

La visualizzazione Web dovrà poter essere eseguita, su una qualsiasi workstation, senza alcun software specifico. L'accesso al database dovrà essere protetto da password.

Il visualizzatore Web renderà disponibili tutti gli eventi registrati nel database di log del sistema. Per facilitare l'accesso al database e per semplificarne l'uso, il Web fornirà una gamma di opzioni di filtro e di ordinamento. Pre-filtro con cinque tabs Tutti, Allarmi, Sistema, Utente e Stato Filtro ed Ordinamento con diversi criteri in "AND".

4.2.7 REGOLAZIONE AMBIENTE

Dovrà essere possibile implementare un software che permetta a tutti gli utenti di gestire il proprio ambiente controllando le luci, le tapparelle, l'apertura delle finestre, ecc..., nonché le condizioni ambientali. Il software sarà basato sulla tecnologia Internet con l'uso di browser standard.

Il software Web ambiente può essere usato per tutte le funzionalità specifiche dei regolatori quali :

- Visualizzazione temperature ed umidità
- Visualizzazione e gestione dei setpoints ambientali
- Visualizzazione e gestione delle funzionalità di tutte le apparecchiature e servizi controllati
- Visualizzazione e gestione del tipo di funzionamento

4.2.8 WEB CAMS

La Web Cam sarà parte integrata del Software di Gestione con una propria pagina Web che visualizza in tempo reale le immagini di una delle telecamere disponibili. La workstation di gestione potrà visualizzare le immagini sia su scelta operatore sia su evento quale può essere, ad esempio, un allarme oppure un accesso attraverso un ingresso.

Infatti il tipico uso della Web Cams è proprio quello di monitorare accessi e di visualizzare aree tecniche al verificarsi di un qualsiasi evento. La pagina Web Cam potrà essere automaticamente visualizzata sulla workstation con, eventualmente, la pagina grafica relativa alla zona interessata dall'evento, fornendo all'operatore la situazione reale dell'area.

4.2.9 PROGRAMMAZIONE

Il sistema dovrà fornire applicativi in grado di realizzare un ambiente di programmazione strutturata ad oggetti, di tipo grafico, allo scopo di permettere una semplice, collaudata ed efficace programmazione a qualunque operatore, indipendentemente dalle sue capacità/conoscenze tecniche specifiche. La programmazione potrà essere realizzata su tutti i livelli che compongono il Sistema di Supervisione e permetterà la realizzazione e/o la modifica dei programmi applicativi residenti nei PLC o moduli DDC locali (vedi paragrafi successivi).

4.2.10 ENGINEERING TOOLS

Dovrà essere reso disponibile un applicativo necessario per la realizzazione dell'engineering e dell'integrazione dei PLC e dei moduli DDC, appartenenti al livello di campo, nel Sistema di Supervisione. Questo applicativo sarà suddiviso in diverse funzioni in relazione alle diverse necessità degli utenti del sistema. Si potranno distinguere le seguenti.: Graphic Builder, Project Editor e Script Editor.

4.2.11 PRESTAZIONI LIVELLO GESTIONALE

Le prestazioni del livello di gestione del sistema dovranno essere le seguenti:

- Tempo per la visualizzazione della risposta a fronte di un comando operatore < 3 secondi
- Tempo per l'apertura di una nuova applicazione multitasking < 3 secondi
- Tempo per la visualizzazione di una pagina grafica < 1 secondo
- Tempo per il refresh di una pagina grafica contenente 60/80 punti dinamici < 2 secondi

4.2.12 LIVELLO AUTOMAZIONE

Il livello Automazione sarà rappresentato da una serie di sottosistemi collegati direttamente alla rete Ethernet TCP/IP sulla quale è collegato anche il livello Management.

4.2.13 SOTTOSISTEMA TECNOLOGICO (ELETTRICO E MECCANICO)

Il sistema proposto si basa, come descritto anche in precedenza, su controllori a microprocessore direttamente distribuiti in campo.

I controllori previsti nel presente progetto dovranno essere di tipo modulare, costituiti da Unità intelligente a microprocessore e da moduli di I/O installati ove previsto, o necessario in modo distribuito.

I controllori dovranno essere in grado di integrare apparecchi sia su linea seriale che come I/O. e saranno BACnet compatibili con connessione tramite LonWorks (bus locale), Ethernet con BACnet su TCP/IP o porta seriale (modem GSM).

I controllori previsti avranno le seguenti caratteristiche di base :

Processore: MC68xxx a 32 bit

Memoria FLASH fino 8 Mbyte RAM fino 4 Mbyte Data backup in caso di power failure.

Questa dovrà essere realizzata interamente con sistema modulare. e dovrà essere costituita da Unità intelligente a microprocessore in grado di gestire le grandezze controllate, sia direttamente attraverso una sezione costituita da moduli di funzione a cui risultano collegati i "punti di informazione" prelevati dall'impianto, sia indirettamente attraverso dei regolatori locali di tipo DDC nel caso di impianti periferici. Il collegamento fra Unità a microprocessore e moduli di funzione e fra Unità a microprocessore e regolatori DDC dovrà essere effettuato tramite opportuni cavi di trasmissione dati in modo da ottimizzare la configurazione del sistema semplificando così l'installazione elettrica iniziale e rendendo più agevole eventuali ampliamenti futuri.

Gli apparecchi dovranno mettere a disposizione le seguenti funzioni:

- Acquisizione dati storici

- Acquisizione dati in tempo reale
- Calcolo in tempo reale
- Tool per programmazione e configurazione
- Download remoto.
- Connessione modem con funzioni auto-dial
- Controllo di accesso tramite password
- Modularità
- Terminale locale con interfaccia grafica user-friendly
- Integrazione seriale sottosistemi di altri costruttori.

Il software delle periferiche dovrà essere realizzato tramite collaudati blocchi software pre-configurati e memorizzati su memoria FLASH RAM.

La biblioteca dei blocchi di funzioni dovrà contenere quanto necessario per applicazioni di:

- ventilazione e condizionamento;
- riscaldamento;
- funzioni di comando;
- funzioni di regolazione;
- programma OSTP;
- registrazione dati;
- programmi orari settimanali, annuali, per festività, ferie e giorni speciali;
- gestione allarmi con possibilità di riconoscimento e rimozione dell'allarme stesso;
- impieghi generali.

Saranno disponibili periferiche della seguente tipologia

- modulare con moduli di I/O distribuiti
- compatto
- per applicazioni specifiche (unità terminali)

Il Bus di processo dovrà essere privo di master della comunicazione, da strutturare secondo il modello di riferimento ISO/OSI.

Le specifiche a cui attenersi per il sistema saranno quelle relative allo standard BACnet, utilizzabile su diversi mezzi fisici di trasmissione standard quali LON, Ethernet, RS485, RS232, ecc..

L'utilizzo di tale tipologia di bus permetterà il collegamento dei controllori ad un sistema di supervisione centralizzata.

Il trasferimento dei dati dovrà avvenire con una velocità di trasmissione di almeno 78 Kbaud, per garantire un accettabile tempo di acquisizione dei dati.

I controllori devono poter comunicare in rete LON direttamente senza l'interposizione di alcun dispositivi hardware aggiuntivo quali scheda di comunicazione, Router, ecc...

4.2.14 SPECIFICHE DI INTEROPERABILITÀ BACNET

Il trasferimento dei dati dovrà avvenire con una velocità di trasmissione di almeno 78 Kbaud, per garantire un accettabile tempo di acquisizione dei dati.

I controllori devono poter comunicare in rete LON direttamente senza l'interposizione di alcun dispositivi hardware aggiuntivo quali scheda di comunicazione, Router, ecc...

Le specifiche BACnet che dovranno essere soddisfatti dalle periferiche tecnologiche sono quelli definiti nel documento NIST (National Institute of Standards and Technology) che definisce le linee guida per la realizzazione di un sistema BACS (Building Automation Control System) Interoperabile utilizzando lo standard BACnet, ANSI/ASHRAE 135-1995.

Lo standard BACnet definisce il livello di interoperabilità delle diverse periferiche tramite profile denominati BIBBs(BACnet Interoperability Building Blocks), diversi per ogni livello del sistema (management, automazione e processo), che di conseguenza certificano anche l'appartenenza della periferica ad una specifica Classe di Conformità e, di conseguenza, specificano le funzioni di cui dispongono e la capacità di interoperare con altre periferiche di diverso costruttore.

Di seguito elenchiamo le principali funzioni, secondo i BIBBs, che una periferica deve soddisfare al fine di assicurare una completa funzionalità in autonomia e la completa trasparenza dei dati da e verso il sistema superiore e da e verso le periferiche dello stesso livello, esempio di automazione.

4.2.15 BACNET OPERATOR WORKSTATION (B-OWS)

La B-OWS è la finestra visibile all'operatore sul sistema BACnet, usata per tutte le attività specifiche di gestione e conduzione del sistema. Non deve eseguire processi di automazione, se non non critici, in quanto tutte le periferiche devono assicurare la capacità di assicurare la totale autonomia del processo di automazione.

Le funzioni che devono essere rese disponibili sono le seguenti :

- Condivisione dei dati
- Archiviazione dati storici

- Presentazione dei dati tramite grafici, reports, accessi dinamici, ecc..
- Capacità di monitorare, controllare e modificare i valori di tutti gli oggetti standard BACnet con le relative proprietà, anche opzionali, al fine di assicurare una totale integrazione delle periferiche del livello automazione

4.2.16 GESTIONE ALLARMI ED EVENTI

- Notifica degli eventi all'operatore e presentazione delle relative informazioni
- Riconoscimento allarmi
- Riepilogo allarmi
- Modifica dei limiti di allarme
- Modifica delle priorità
- Modifica dell'indirizzamento degli allarmi alle diverse periferiche di visualizzazione / stampa
- Programmi orari (scheduling)
- Modifica dei programmi orari
- Visualizzazione degli orari di avviamento/arresto/modifica stato
- Trend/Storici
- Modifica dei programmi di registrazione dei dati effettuati dalle singole periferiche di automazione
- Visualizzazione ed archiviazione dei dati di trend / storici

4.2.17 GESTIONE DELLE PERIFERICHE E DALLA RETE

- Visualizzazione dello stato di tutte le periferiche BACnet sulla rete
- Visualizzazione dello stato di ogni oggetto della rete BACnet sulla rete
- Capacità di identificare/tacitare una periferica sulla rete che trasmette dati erronei
- Capacità di sincronizzare l'orario di tutte le periferiche sulla rete
- Capacità di re-inizializzare una qualsiasi periferica
- Capacità di download delle periferiche usando i servizi BACnet a disposizione
- Capacità di visualizzare e modificare le impostazioni dei router sulla rete

4.2.18 BACNET BUILDING CONTROL (B-BC)

un b-bc è una periferica liberamente programmabile (plc) in grado di svolgere tutte le funzioni del processo di automazione di building automation e non, controllato. le funzioni che devono essere rese disponibili sono le seguenti :

- Condivisione dei dati
- Capacità di rendere disponibili alla rete i valori di qualsiasi suo oggetto BACnet
- Capacità di condividere i valori di qualsiasi oggetto BACnet di qualsiasi altra periferica sulla rete
- Capacità di permettere la modifica dei valori di tutti i propri oggetti BACnet da parte delle altre periferiche sulla rete.

Gestione Allarmi ed Eventi

- Generazione e notifica di allarmi/eventi e il loro indirizzamento su specifici recipienti di destinazione (buffers) per il loro invio a tutte le periferiche che ne fanno richiesta
- Mantenimento di una lista degli allarmi non riconosciuti e degli eventi
- Comunicare a tutti i recipienti definiti la ricezione del riconoscimento di un allarme
- Modifica dei parametri degli allarmi / eventi

Programmi orari (scheduling)

- Capacità di supportare le funzioni di scheduling (programmazione oraria settimanale su calendario annuale) per l'attivazione/disattivazione di oggetti BACnet residenti sia localmente sia su altre periferiche in rete
- Supporto di oggetto sia binari sia analogici

Trend/Storici

- Registrazione di tutti i valori campionati con capacità di visualizzazione locale ed invio periodico , programmabile, alle periferiche di destinazione (es. Workstation)
- Gestione delle periferiche e dalla rete
- Capacità di inviare il proprio stato
- Capacità di inviare lo stato di ogni proprio oggetto BACnet
- Capacità di rispondere ai messaggi di controllo
- Capacità di sincronizzare il proprio orario con un orologio master
- Capacità di eseguire una re-inizializzazione
- Capacità di ricevere da remoto il database ed il programma (download)
- Capacità di comunicare direttamente con routers in rete
- Le specifiche definiscono anche altri tipi di periferiche che però non sono in grado di realizzare un processo di automazione in quanto non dispongono delle seguenti funzionalità base :
- Ridotta capacità di condividere i dati con le altre periferiche (data sharing)

- Nessuna gestione allarmi ed eventi
- Nessuna funzione di programmazione oraria locale
- Nessuna funzione di trend/storico
- Ridotte funzioni di gestione della periferica e della rete (fornisce solo il proprio stato)
- Quindi sono definite periferiche di processo locale che in questa specifica vengono soddisfatte con periferiche LONMark specifiche per controllo Fanc-Coils, VAV, Luci.

4.2.19 SOTTOSTAZIONE DI TIPO MODULARE

I dati di processo dovranno essere digitalizzati nei moduli di ingresso/uscita e dovranno essere convertiti, con l'esatto valore, nella corretta dimensione fisica.

I valori di ingresso/uscita così digitalizzati dovranno essere trasferiti ai controllori di processo tramite un sistema modulare che possa, grazie a morsettiere incorporate, migliorare la sicurezza dei collegamenti, ridurre i volumi nei quadri elettrici e migliorare la comunicazione tra eventuali pannelli di controllo.

Il sistema modulare garantisce inoltre la possibilità di installare i moduli di interfaccia vicino al processo che dovranno controllare, diminuendo così i costi di cablaggio.

La velocità di trasferimento dei dati dovrà essere di almeno 60 Kbaud.

Per il trasferimento dei dati tra il controllore di processo ed i moduli saranno ammessi collegamenti con un massimo di 3 fili di un cavo non schermato.

4.2.20 MODULI DI INGRESSO/USCITA

L'insieme del livello ingressi / uscite dovrà essere costituito da un controllore di processo e da moduli adatti alle diverse funzioni. L'assemblaggio modulare e la disposizione dei moduli di seguito descritti, non dovrà seguire nessuna specifica sequenza.

Tutte le parti elettroniche dei moduli dovranno essere protette contro sporcizia e contatti accidentali da una robusta custodia. La separazione galvanica tra la parte elettrica e la parte meccanica del modulo dovrà essere possibile disinnestando semplicemente il modulo dallo zoccolo.

Lo zoccolo dovrà adempiere alla funzione di morsettieria di collegamento per i punti dei dati controllati. Senza dover modificare i cablaggi interni, dovrà essere possibile:

- la sostituzione dei moduli difettosi;
- l'installazione di moduli aggiuntivi, nelle previste posizioni di riserva;

ogni modulo sarà da contrassegnare inserendo un'etichetta sul suo frontale;

i moduli con i relativi zoccoli dovranno essere posizionati su delle barre a norme DIN ed essere collegati fra loro; dette "barre di I/O" dovranno potersi posizionare sia orizzontalmente che verticalmente e saranno in collegamento tra loro tramite un Bus;

l'alimentazione dovrà essere fornita da un apposito blocco alimentatore;

la distanza tra le "barre di I/O" dovrà poter essere di almeno 50mm, in modo da poter collegare i moduli posizionati in più quadri ad un controllore di processo.

4.2.21 MODULI DI COMANDO

I moduli di comando dovranno essere in grado di pilotare direttamente utenze con una tensione di 220V senza che siano necessari dei relais esterni di accoppiamento, riducendo in questo modo: costi di componenti aggiuntivi, spazio nei quadri di controllo e tempo nella ricerca di guasti provocati da cablaggi errati.

I contatti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Tensione di comando: 24...250 V AC 12...50 V DC;
- Corrente di comando: max 4A (3A);
- Potenza di comando: 500 VA / 60 W.

4.2.22 MODULI DI INGRESSO DIGITALE

La lettura degli stati dovrà essere possibile sia da contatti con potenziale sia da contatti privi di potenziale.

Per i contatti di reset, senza potenziale, dovranno essere disponibili degli appositi moduli della stessa gamma.

Inoltre dovrà essere disponibile anche un modulo che permetta di commutare manualmente gli stati, per poter eseguire le seguenti operazioni:

- Sblocco degli impianti o di alcune parti di impianti;
- Provocare delle reazioni nel processo;
- Avviare un programma;
- Ricerca guasti da parte dei tecnici di assistenza.

4.2.23 MODULI DI USCITA ANALOGICA

Per le uscite di regolazione dovranno essere disponibili le seguenti varianti:

- 0..10 Vdc;
- 4- 20 mA;

comando di regolazione a tre punti per attuatori flottanti.

Per tutti i modelli saranno da prevedere varianti con selettori locale/remoto e commutatori per il funzionamento automatico/manuale

4.2.24 MODULI DI INGRESSO ANALOGICO

Tutti i sistemi di misura più in uso dovranno poter essere trattati indistintamente, una parte di questi saranno:

Resistenze passive:	Ni 1000
Resistenze passive:	Pt 100
Resistenze passive:	Pt 1000
Potenzimetri remoti:	0 - 2500 Ohm
Ingressi di misura attivi:	0 - 10 Vdc
Ingressi di misura attivi :	0 (4) - 20 mA

4.2.25 SOTTOSISTEMA DI TIPO COMPATTO

Il sistema compatto dovrà garantire inoltre la possibilità di installare i controllori vicino al processo che dovranno controllare, diminuendo così i costi di cablaggio.

La velocità di trasferimento dei dati dovrà essere di almeno 60 Kbaud.

Le caratteristiche generali saranno identiche a quelle del tipo modulare già descritte ma i tipi compatti disporranno di convertitori di segnale I/O integrati

Le caratteristiche generali saranno le seguenti :

- Alimentazione 24 Vca
- Convertitori per ingressi attivi 0-10Vcc
- Uscite per circuiti 0.10Vcc
- LED per indicazioni di funzionamento e allarme
- Disponibilità di almeno 1 modello con Interruttori Auto/Manuale per le uscite per operazioni in emergenza

4.2.26 TERMINALE INTERFACCIA UTENTE

Dovrà essere possibile operare sui controllori di processo tramite display locale con connessione sia diretta su bus LON che con installazione diretta sul controllore stesso.

Il display non dovrà essere programmato ma dovrà configurarsi automaticamente alla connessione sul bus ed effettuare la lettura di tutte i controllori del sistema rilevando automaticamente la loro configurazione ed il loro database.

Il display deve essere altresì in grado di gestire tutte le periferiche del sistema indipendentemente dal tipo di mezzo di comunicazione utilizzato, es: un sistema con alcune periferiche collegate su LON ed altre direttamente su rete Ethernet TCP/IP.

Il display dovrà essere grafico in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- Visualizzazione e gestione di tutte le variabili di ciascuna periferica senza nessuna distinzione
- Gestione allarmi con finestra pop-up per riconoscimento, cancellazione, help con segnale sonoro e led di segnalazione
- Visualizzazione trend/storici
- Gestione grafica dei programmi orari
- Struttura gerarchica delle variabili per accesso strutturato

4.2.27 CONTROLLO UNITÀ TERMINALI (VENTILCONVETTORI –CASSETTE VAV)

Gli apparecchi di regolazione per i fan-coils dovranno essere del tipo a microprocessore. Essi dovranno essere in grado di comunicare, tra loro, tramite un sistema di bus standard (LonMark su LON bus). La comunicazione dovrà poter avvenire anche con altri apparecchi LonMark-compatibili e con il sistema di supervisione. A livello di bus locale (LON Bus) i regolatori dovranno poter condividere, senza l'ausilio di apparecchiature di livello superiore, i segnali di qualsiasi apparecchio fisicamente connesso ad uno di essi (es. sonda di temperatura ambiente utilizzata da più regolatori, pulsanti di presenza, contatti finestra, ecc.).

4.2.28 CARATTERISTICHE DEI REGOLATORI

I regolatori per il controllo dei fan-coils dovranno possedere hardware di tipo compatto. Dovranno essere adatti al controllo di unità a 4 tubi, dotate di valvole con attuatori termici o motorizzati a 3 punti e dovranno poter comandare, in maniera automatica (in funzione della temperatura ambiente), l'inserzione o la disinserzione delle velocità del ventilatore. L'alimentazione dei regolatori dovrà essere a 230 VAC, in modo da evitare l'utilizzo di trasformatori esterni, ed i contatti per il comando del ventilatore dovranno essere incorporati (non esterni) con portata di almeno 4 A.

4.2.29 UNITÀ AMBIENTE

Dovranno poter essere utilizzate diverse tipologie di unità ambiente, tutte con sensore di temperatura incorporato. Tali unità non dovranno essere collegate tramite cablaggi convenzionali, ma tramite bus di comunicazione. In tal modo sarà possibile far fronte ad eventuali modifiche della configurazione ambiente (es. inserzione di pareti mobili) senza dover procedere al rifacimento dei cablaggi elettrici. Le unità ambiente, su

bus, saranno dinamicamente assegnabili a qualsiasi regolatore. Nel progetto in questione l'unità ambiente dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- sensore di temperatura incorporato
- potenziometro di ritaratura set-point
- selettore delle velocità con commutatore 0/A/I/II/III.

La posizione 0, del commutatore, farà spegnere (tramite regolatore) il ventilatore

La posizione A, del commutatore, abiliterà il funzionamento in automatico

Le posizioni I-II-III, del commutatore, forzeranno (tramite regolatore) il funzionamento del ventilatore alla relativa velocità.

Interfacciamento Al Sistema

I regolatori a microprocessore dovranno essere connessi al sistema di supervisione, tramite unità in grado di gestire sino a 240 regolatori ognuna. Dal sistema di supervisione dovranno poter essere eseguite almeno le seguenti operazioni:

- lettura della variabile controllata
- lettura del set-point
- lettura delle modifiche del set-point
- stato di funzionamento del fan-coil (Spento/Automatico/I-II-III velocità)
- modifica dello stato operativo del fan-coil (comfort/stand-by)
- lettura della posizione delle valvole di regolazione.

Questo livello del Sistema di Supervisione gestisce la comunicazione con i diversi bus dei sottosistemi e con le Workstation Operatore. L'accesso dinamico ai dati è sia orizzontale sia verticale per mezzo della distribuzione dei database e tramite l'immagine (database) real time del processo.

A questo livello dovrà essere disponibile una serie di applicativi per la realizzazione dei programmi necessari a soddisfare le necessità globali dell'impianto, necessità che coinvolgono diversi tipi di periferiche.

A questo livello, così come al Livello di Gestione sarà demandata anche la funzione di "apertura" verso protocolli di terze parti soprattutto dedicati ad applicazioni specifiche.

I sottosistemi previsti saranno costituiti da unità autonome a microprocessore, (successivamente descritte) che effettueranno la gestione di una determinata tipologia di impianti (tipicamente impianti meccanici ed elettrici).

Il livello di Automazione dovrà permettere un accesso ai dati di tipo locale tramite terminali operatore portatili collegabili in un qualsiasi punto del bus in modo dinamico, con la possibilità di interrogare il database di tutte le periferiche collegate al bus in modo dire.

L'opera risulterà completa e collaudabile solo ad avvenuta constatazione del regolare funzionamento di tutti gli elementi costituenti e all'ottenimento della totale automazione degli impianti.

E' obbligo dell'appaltatore l'istruzione del personale tecnico della stazione Appaltante e dei tecnici preposti alla manutenzione.

Risulta elemento preferenziale nella scelta del sistema da sottoporre quello prodotto da costruttore con sistemista in zona di Bari o Provincia.

L'opera comprende inoltre:

- la sostituzione completa di tutte le sonde e i trasmettitori;
- la sostituzione di tutti i moduli di stato, comando ed rs difettosi;
- la sostituzione del bus non più idoneo all'utilizzo;
- la sostituzione di tutti gli elementi in campo ammalorati;
- l'integrazione e la sostituzione delle periferiche ammalorate;
- la commutazione automatica estate – inverno dell'impianto di condizionamento.

5 SISTEMA DI ENERGY MANAGEMENT

Ad integrazione e completamento del sistema di supervisione ed in particolare dei sottosistemi tecnologici (meccanico ed elettrico), viene previsto l'allestimento, nell'ambito del Parco, di un centro, ovvero di un Laboratorio tecnologico/informatico, dedicato a sviluppare potenziali applicazioni di utilità nel campo del risparmio energetico ed, in generale, nel settore dell'Energy Management.

Trattasi, nello specifico, di componenti tecnologiche sensoristiche da installare all'interno di un solo edificio campione (edificio H) ed in grado di monitorare in continuo, l'andamento dinamico dei consumi di energia elettrica.

Piattaforme SW ed ambienti di sviluppo dedicati, operanti su stazioni informatiche appositamente acquisite, consentiranno, quindi, una serie di analisi ed elaborazioni utili a orientare il sistema di supervisione tecnologico verso una massima ottimizzazione della gestione nell'ottica del risparmio energetico.

6 AUTOMAZIONE IRRIGAZIONE

E' prevista la fornitura di centrale automatica di irrigazione delle aree verdi e la contestuale revisione completa delle tubazioni dipartenti che provvedono a collegare tutti gli irrigatori posizionati nell'area con un percorso perimetrale chiuso ad anello.

Il completo controllo delle funzioni irrigue sarà affidato ad un programmatore in grado di gestire l'intervento sequenziale di un massimo di settori ognuno dei quali può essere attivato per un tempo impostabile a piacere fra e 1 e 90 minuti.

La pianificazione della frequenza di attivazione dei cicli irrigui contempla la possibilità di 6 avviamenti giornalieri su un calendario ripetitivo di 14 giorni attivi specificati ad intervalli.

Il programmatore sarà provvisto di un dispositivo in grado di gestire le funzioni della pompa che si rendesse necessaria all'alimentazione dell'impianto.

Il sistema di comando è del tipo elettrico a 24 V. Ogni valvola accorpata agli irrigatori sarà servoassistita da un solenoide collegato al programmatore tramite un cavetto di segnale che se disattivato mantiene la valvola chiusa.

7 ESTINTORI

E' prevista la fornitura di N. 64 estintori del tipo a CO2 omologati M.I. DM 20.12.82 classe 113BC da Kg.5 completi di gancio in acciaio zincotropicalizzato e corredato di certificato di conformità, carico e pronto all'uso e di N. 22 estintori a polvere da Kg. 6 approvato M.I. D.M. 20.12.82 classe 345° 233BC CE-EN3 completi in acciaio zincotropicalizzato e corredato di certificato di conformità, carico e pronto all'uso.