

ActiveFactory, InTouch HMI, Wonderware Historian

Sistemi di building automation per l'edilizia sostenibile e ottimizzazione dell'energia

Federal Environmental Agency Dessau Berlino, Germania



L'Agenzia Federale per l'Ambiente (Umweltbundesamt - UBA) ha sede nella struttura centrale di Dessau, nella regione della Sassonia-Anhalt, Germania, dal 2 maggio 2005. Più di 750 dei suoi 1.300 dipendenti, sparsi su tutto il territorio nazionale, sono stati trasferiti nel nuovo edificio, nel cosiddetto quartiere del gas, vicino alla stazione centrale di Dessau.



Il progetto

La costruzione della nuova sede centrale dell'Agenzia Federale per l'Ambiente, a Dessau, è stata basata su una nuova concezione di energia che comprende un buon isolamento termico, l'impiego di uno scambiatore di calore geotermico per il ricambio dell'aria, che permette anche il recupero del calore, un sistema per l'aria condizionata ad energia solare e un impianto fotovoltaico.

Gli obiettivi erano la riduzione del consumo totale di energia fino al 50% sotto i limiti stabiliti nell'ordinanza sull'isolamento termico e la copertura pari al 15% della richiesta complessiva di energia con l'ausilio di fonti energetiche rinnovabili.

Durante la fase di progettazione dell'edificio, sono state avanzate richieste speciali relativamente ai sistemi di controllo centrale dell'edificio, circa la stabilità e l'archiviazione a lungo termine dei dati. Wonderware Historian permette di misurare e documentare tutti i dati sui consumi. Per ottenere un monitoraggio dei dati più completo è stato aggiunto ActiveFactory di Wonderware.

Un uso ottimizzato dell'energia

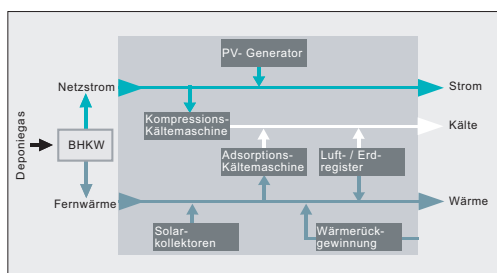
Durante la stagione invernale l'edificio viene riscaldato grazie ad un impianto della potenza di 1.730 kW. Nel periodo estivo la potenza dell'impianto di condizionamento è pari a 200 kW. Circa il 9% dell'energia proviene da un impianto sotterraneo (CHP) che ricava energia elettrica e riscaldamento dal gas naturale, con un'efficienza totale pari all'87% (51% riscaldamento, 36% elettricità).

La ventilazione dell'edificio è garantita da un impianto di ventilazione con scambiatore di calore geotermico, che permette il recupero del calore. Una fitta rete di tubi, posta a 3 m. sottoterra e lunga 4.800 m, incanala la maggior parte dell'aria in entrata. Un cavo a fibre ottiche, posto su tutta la lunghezza della tubazione, effettua 3.000 rilevazioni della temperatura grazie ad impulsi laser.

Nei mesi estivi l'aria utilizzata viene espulsa dall'atrio. Dagli uffici l'aria passa nei corridoi attraverso una valvola di troppopieno e successivamente nel cortile interno. L'aria calda, salendo, fuoriesce dai bocchettoni di ventilazione del soffitto a vetri. Durante la

invensys®
Wonderware®

Software Solutions for Real-Time SuccessSM



Il concetto di gestione dell'energia comprende l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili

notte, il ricambio d'aria è regolato automaticamente in base alla temperatura e all'orario. Se necessario, l'aria viene trasferita all'esterno per convezione termica. In inverno, l'aria calda viene recuperata grazie ad un impianto che ne permette il riutilizzo (percentuale di recupero = 74%).

Nelle strutture IT il funzionamento dell'aria condizionata avviene grazie a un sistema di raffreddamento a energia solare. Un sistema di raffreddamento della potenza di 80 kW genera l'aria fredda necessaria tramite evaporazione e assorbimento. La rigenerazione viene effettuata principalmente (da 160 a 200 kW) usando acqua calda, riscaldata con energia solare tramite un impianto di collettori da 354 m². In caso di mancato approvvigionamento di energia solare e/o arresto degli accumulatori, il riscaldamento necessario viene fornito dal sistema d'emergenza dell'edificio o dal sistema esterno della città di Dessau. Un sistema di refrigerazione a compressione viene utilizzato per rinfrescare l'aria dell'auditorium.

Secondo quanto programmato, il consumo di energia dell'edificio è di circa 40,4 kWh per m²NGFa. Un impianto fotovoltaico di 228 m², posto sul tetto di vetro dell'atrio, raggiunge una potenza di 31,92 kWp e produce energia per 24,173 kWh/a.

L'illuminazione degli uffici è fornita da lampade a fluorescenza controllate elettronicamente da un sistema che ne regola l'intensità (Electronic Control Gear - ECG) in base alla luce del giorno e alla presenza o meno di persone all'interno degli uffici. Uno schermo solare installato fra i doppi vetri può essere azionato manualmente.

Sistema di alto livello per il Building Management

La maggior parte delle operazioni automatizzate dell'intero edificio è coordinata da un sistema di gestione centralizzato. Le applicazioni di base sviluppate dall'ufficio di engineering "Von Keitz" sono state usate per garantire facilità d'utilizzo, controllo centralizzato dei dispositivi elettronici e analisi dei dati sull'energia.

Facendo parte di un progetto di ricerca

parallelo, i processi di progettazione e di costruzione dell'edificio sono documentati separatamente, mentre l'efficienza energetica raggiunta viene monitorata e analizzata nei minimi dettagli. Il progetto è stato finanziato dal Ministero Federale dell'Economia e del Lavoro e fa parte del progetto "Energy-optimized building, sub-complex 3".

I risultati della ricerca verranno anche utilizzati in progetti formativi e presentati al pubblico come parte del progetto "SolarBau:Monitor".

L'idea è quella di testare e dimostrare l'effetto sinergico di strategie basate sul risparmio energetico, prendendo come esempio edifici nei quali tutto ciò è già stato messo in pratica:

- Corretto utilizzo dei sistemi di isolamento "tradizionali";
- Impiego sempre maggiore delle tecnologie ad energia solare;
- Utilizzo razionale dell'energia grazie a sistemi avanzati di building automation.

Grazie allo sfruttamento combinato di questi fattori, si può ottenere un'ottimizzazione dell'energia di tutto il sistema e conseguentemente una riduzione significativa del consumo di energia primaria.

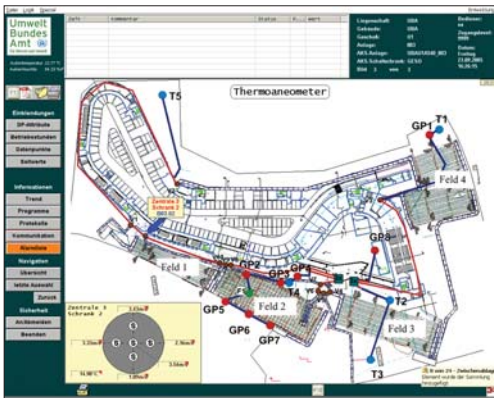
La realizzazione del progetto

Per portare a termine gli obiettivi descritti, sono stati utilizzati diversi strumenti.

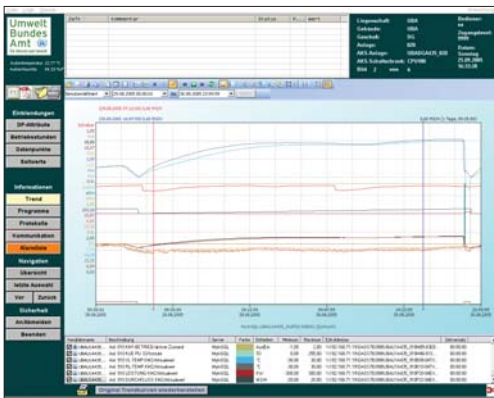
La programmazione del PLC è stata eseguita con il sistema Siclimax X. La funzione integrata al sistema SCADA per l'esportazione dei dati ha permesso automaticamente di importare/esportare i dati dal livello di automazione direttamente al display di visualizzazione durante tutta la fase di progettazione. Questo metodo garantisce un trasferimento veloce e senza possibilità di errore delle informazioni dal livello di campo. Successivamente sono stati creati dei database per facilitare la diagnostica su anomalie di funzionamento ed errori.

Nell'applicazione sono state integrate le avanzatissime funzioni IT di FactorySuite di Wonderware, basate su tecnologia ArchestrA. Particolarmente utili sono risultate le proprietà degli smart symbol di InTouch HMI. Le nuove funzioni possono essere implementate velocemente in tutte le immagini di sistema e negli oggetti grafici in brevissimo tempo. Errori relativi a singoli oggetti sono praticamente impossibili, evitando costose modifiche. Per implementare un'applicazione object-oriented completamente integrata, ogni data point è stato dotato di un codice SIC (System Identification Code). Questo codice (SIC) definisce ogni oggetto con tutte le sue

proprietà e costituisce la base per un metodo di lavoro generale. La prima parte del codice rappresenta la posizione geografica e fisica, la seconda parte descrive le proprietà e la funzione dell'oggetto.



Screenshot del "thermoanemometro"



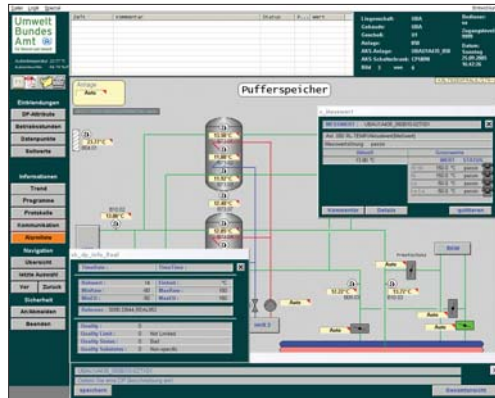
Reportistica dei trend con ActiveFactory

L'utilizzo di un codice SIC comporta diversi vantaggi:

- Come indice di un database, viene utilizzato per realizzare la funzionalità di controllo utente, come ad esempio descrizione delle free function, informazioni per il personale di manutenzione in caso di errore, allocazione per programmi di livello superiore (SAP, calcolo dati sull'energia e programmi per la manutenzione);
- Operatori e staff di ricerca possono filtrare i dati con le funzioni di filtro di ActiveFactory e copiare i dati selezionati nel loro modello matematico;
- Modulo personalizzato di analisi del trend per ogni dispositivo;
- Personalizzazione del programma di time switch per ogni sistema, comando di switch o set point;
- Creazione automatica di report e analisi;
- Rotazione automatica dell'immagine su schermo per il personale di controllo
- Variazioni sul livello di campo vengono documentate automaticamente, senza bisogno di effettuare ricerche;
- Implementazione veloce e supporto durante la messa a punto.

Le tecnologie web delle soluzioni software

Wonderware sono state scelte per soddisfare le necessità relative all'elaborazione dei dati.

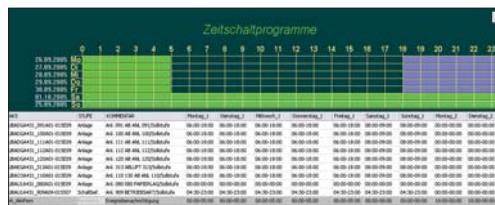


Screenshot del buffer storage con finestre informative aggiuntive

Ogni utente autorizzato può accedere ai dati storici, così come alle informazioni relative all'intero edificio in tempo reale tramite Internet, risparmiando tempo e costi di spostamento. In caso di problemi, gli specialisti possono agire rapidamente, ovunque si trovino.

Un nuovo programma di time switch

Affinchè i PLC/DDC potessero processare un numero illimitato di informazioni e intervenire sul livello di controllo, è stato integrato nell'applicazione un nuovo programma di time switch.



Time switch program

Le funzioni programmate all'interno del PLC sono aggiornate quotidianamente dal livello di controllo per la settimana successiva. L'operatore può assegnare ad ogni serie di data point una funzione a tempo. Tutto questo è molto utile perchè permette a tutti i sistemi dell'edificio di essere analizzati e ottimizzati durante tutto l'arco dell'anno. I sistemi d'allarme da remoto possono essere controllati con la stessa interfaccia utente del programma di time switch. Ogni allarme può essere configurato per inviare messaggi dall'interfaccia utente, senza bisogno di essere esperti programmatori.

L'integrazione dei sistemi di controllo centralizzato dell'edificio con i programmi di Microsoft Office (quali Excel, Word e Outlook), per le funzioni di report, valutazione dei dati sui consumi e inoltre automatico delle informazioni via e-mail, fax o messaggi di testo, elimina la necessità di training al personale addetto o l'impiego di personale esperto.

"...Sfruttando i vantaggi derivanti dall'utilizzo congiunto di diverse tecnologie, è possibile ottimizzare l'utilizzo di energia di tutto il sistema e, di conseguenza, ridurre significativamente sia la domanda sia il consumo di fonti."

Gerd Schablitzki, Head of the Building and Technology Department, Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt – UBA)



È stata prestata particolare attenzione per rendere l'intero sistema facile da usare, quasi intuitivo. Molti anni d'esperienza nel campo della tecnologia del controllo industriale e di building automation hanno giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo di questa applicazione di base.



Posizionamento del modulo

All'applicazione è stata aggiunta una nuova funzione che permette all'utente di assegnare ad ogni oggetto un'ubicazione sulla mappa dell'edificio. Inoltre, altre funzioni speciali (come key authorization e aree di sicurezza) possono essere evidenziate su schermo e posizionate sulle piante dei piani dell'edificio utilizzando una griglia mobile. Le coordinate

vengono archiviate nel database e ogni modifica viene immediatamente visualizzata su tutti i terminali degli operatori.

Futuri Sviluppi

Tutte le funzioni dell'applicazione di base qui utilizzate possono essere integrate facilmente nelle applicazioni esistenti. Fra i progetti in fase di sviluppo troviamo gli edifici del Ministero degli Esteri tedesco, il centro fieristico di Francoforte e alcuni edifici della città di Bremen.

Per rendere più completa l'applicazione di base, si sta sviluppando un programma per il risparmio energetico basato su Wonderware System Platform. Questo programma dovrebbe ottimizzare il consumo di energia di tutto il sistema utilizzando algoritmi matematici e statistici. Il programma comprende anche un sistema di reporting indipendente per documentare il risparmio energetico ottenuto.

La completa scalabilità delle soluzioni Wonderware e l'uso di codici aperti portano a un incremento del valore dell'investimento nei sistemi di building management.

Questo documento è stato realizzato grazie a:

Siniko von Keitz, Engineering Office
Federal Environmental Agency

Per ulteriori informazioni relative a Wonderware o per essere contattati dai nostri responsabili di area:
Wonderware Italia S.p.A. Viale Milano, 177 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. +39 0331 709 411 - Fax +39 0331 709 499 - www.wonderware.it • marketing@wonderware.it

©2008 Wonderware Italia S.p.A. Tutti i diritti riservati. Wonderware, ArchestrA, Wonderware Application Server, Wonderware Historian, ActiveFactory ed InTouch sono nomi e marchi registrati di proprietà di Invensys plc. Microsoft e Windows sono nomi e marchi di proprietà di Microsoft Corporation.

©2008 Invensys Systems, Inc. Questo documento è protetto dalla legge sul copyright. La riproduzione, anche parziale, è strettamente vietata, sia essa in formato cartaceo oppure elettronico previa autorizzazione scritta di Invensys System, Inc.